

# **Jakeluvaraston ja terminaalien yhteistyön kehittäminen**

Tiia Partti

Opinnäytetyö

Marraskuu 2017

Tekniikan ja liikenteen ala

Insinööri (AMK), logistiikan tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Partti, Tiia	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Marraskuu 2017
	Sivumäärä 48	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Jakeluvaraston ja terminaalin yhteistyön kehittäminen</b>		
Tutkinto-ohjelma Insinööri (AMK), logistiikan tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Henri Kervola, Ville Pahlsten		
Toimeksiantaja(t) Valio Oy Jyväskylä		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tehtävänä oli tutkia Valio Oy:n Jyväskylän jakeluvarastolta terminaalille toimitettavia runkokuormia ja niiden yksiköiden muodostamista ennen jakelua asiakkaille. Tavoitteena oli selvittää, onko tilaus-toimitusketjussa päällekkäistä työtä, miltä osin prosessi ei toimi ja mitä prosessin osaa kannattaisi korjata. Haluttiin myös selvittää ketjussa olevien osapuolten vastuut sekä kuvata prosessi.</p> <p>Valio Oy:n Jyväskylän jakeluvarasto on viime vuosina ottanut käyttöönsä uusia terminaaleja, viimeisimmät lokakuussa 2016. Varsinkin nämä uusille terminaaleille toimitettavat runkokuormat ovat sekä kerätyissä kilo- että rivimäärissä suuria. Sen sijaan osalla terminaalilta lähtevistä jakelureiteistä on paljon asiakkaita, mutta niiden tilaukset ovat toimitettavilta rivi- ja kilomääriltä pieniä.</p> <p>Tutkimusaineisto kerättiin haastattelemalla ja havainnoimalla. Haastateltaviksi valittiin terminaalilla työskenteleviä henkilöitä, joiden työnkuvaan kuuluu yhdistellä jakeluvarastolta saapuvia runkokuormia jakelureiteittäin asiakaskohtaisiksi yksiköiksi. Haastatteluun osallistuvat olivat tehneet yhdistelytyötä suhteellisen lyhyen aikaa, joten he osasivat helpommin huomata ongelmia aiheuttavat vaiheet. Prosessin aikana seurattiin myös tilaus-toimitusketjun käsittelyaikoja toiminnanohjausjärjestelmistä sekä toimitusvirheiden määrien muutoksia.</p> <p>Haastatteluissa ilmeni monia kehityskohteista. Parannettaviksi kohteiksi valittiin terminaalilla ongelmia aiheuttavat merkintätavat ja aikaa vievä työmäärä. Haastatteluissa selvisi, mitkä tilausten merkintätavat toimivat, ja toimintaa kehitettiin siihen suuntaan. Työmäärää terminaalilla pyrittiin helpottamaan yhdistelemällä ongelmia aiheuttavia tilauksia enemmän jakeluvarastolla.</p>		
Avainsanat ( <a href="#">asiasanat</a> ) Varasto, terminaali, elintarvikekuljetukset.		
Muut tiedot		

Author(s) Partti, Tiia	Type of publication Bachelor's thesis	Date November 2017 Language of publication: Finland
	Number of pages 48	Permission for web publication: x
Title of publication <b>The development of co-operation between distribution center and terminal</b>		
Degree programme Degree programme in logistics		
Supervisor(s) Kervola Henri, Pahlsten Ville		
Assigned by Valio Oy Jyväskylä		
Abstract  <p>The main goal of the thesis was to study refrigerated transports, which are delivered from distribution center of Valio Oy Jyväskylä to the terminals. The aim was to find out how loading units are formed, if there is any extra work at supply chain which could be removed and in which parts the process doesn't work and how the process could be improved. Also the company wanted to find out, who are responsible of the parts of the supply chain and to describe the process.</p> <p>The distribution center of Valio Oy Jyväskylä has lately founded several new terminals, which of latest was in October 2016. Frame trucks, which are delivered these newest terminals, are huge in number of lines and kilos. Customer orders which are loaded from terminal to the trucks are small in order lines and kilos, so there will be plenty of customer orders in one delivery van.</p> <p>The thesis was made by interviews and observes at the terminals. Those persons who were chosen for the interviews are responsible of organizing incoming loads into units that include only one customer order per unit. Everyone of them has worked with the loads relatively short period of time, so it is easy for them to notice parts which cause problems. Also different parts of processing times and order mistakes of the order-supply chain were followed during the thesis process to find out how actions affected.</p> <p>The parts which were chosen to improve were the marking methods ja work load at the terminal. During the interviews were find out, which marking methods are working and the problem methods were improved to that way. Also the distribution routes, which caused many problems, were pieced together more at the distribution center.</p>		
Keywords/tags ( <a href="#">subjects</a> ) Distribution center, terminal, food transport.		
Miscellaneous		

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto .....</b>	<b>4</b>
1.1	Opinnäytetyön tarkoitus .....	4
1.2	Valio Oy.....	5
<b>2</b>	<b>Tutkimusmenetelmät .....</b>	<b>6</b>
2.1	Kvalitatiivinen tutkimus.....	6
2.2	Kvantitatiiviset tutkimusmenetelmät.....	9
<b>3</b>	<b>Varastot ja terminaalitoiminta.....</b>	<b>10</b>
3.1	Varastoinnin syyt.....	11
3.2	Toiminnanohjausjärjestelmät .....	11
3.3	Varastonohjaus.....	12
3.4	Vastaanotto .....	13
3.5	Keräily .....	13
3.6	Cross-docking-menetelmä.....	15
3.7	Pakkaus ja lähetys .....	16
3.8	Terminaalitoiminnan tarkoitus.....	17
3.9	Terminaalin toiminta .....	17
<b>4</b>	<b>Kuljetukset .....</b>	<b>18</b>
4.1	Elintarvikekuljetukset .....	18
4.2	Lait ja säädökset .....	19
4.3	Kalusto .....	20
4.4	Omavalvontasuunnitelma .....	21
4.5	Kuljetusten jaottelu tarkoituksen mukaan.....	21
<b>5</b>	<b>Keräily-, yhdistely- ja merkintämallit Jyväskylän Valiolla .....</b>	<b>22</b>
5.1	Keräilyryhmät .....	22
5.2	Robottikeräily .....	23
5.3	Jyväskylän käsinkeräilyssä kerättävät maitotuotteet .....	26

	2
5.4 Jyväskylässä kerättävät rasvat ja juustot .....	28
5.5 Rullakoiden ja kymmenen litran novojen keräily.....	29
<b>6 Valion Jyväskylän terminaalireittien tilaus-toimitusketju .....</b>	<b>30</b>
6.1 Tilauksen saapuminen .....	30
6.2 Tilauksen keräily ja lähetys terminaalille .....	32
6.3 Yhdistely terminaalilla .....	34
6.4 Haastattelujen yhteenveto.....	35
6.5 Haastatteluissa ilmenneet kehitysajatukset .....	37
<b>7 Yhteenveto ja kehitysehdotukset.....</b>	<b>39</b>
<b>8 Pohdinta.....</b>	<b>41</b>
<b>Lähteet .....</b>	<b>43</b>
<b>Liitteet.....</b>	<b>45</b>
<b>Liite 1. Terminaalihaastattelun kysymykset .....</b>	<b>45</b>

## **Kuviot**

Kuvio 1. Valio Jyväskylän toimitusverkko.....	6
Kuvio 2. Automaatiorobotin keräilemä asiakaskohtainen vaunukko .....	23
Kuvio 3. Automaatiorobotin keräämä yhteenvetovaunun yhteenvetotuloste ja yksi vaunun kolmesta asiakaskohtaisesta tulosteesta .....	24
Kuvio 4. Kuva summakeräilyn vaunukosta.....	25
Kuvio 5. Apulastaajan yhdistelemä vaunukko.....	26
Kuvio 6. Käsinkeräilyn asiakaskohtainen yksikkö .....	27
Kuvio 7. Käsinkeräilyn yhteenvetovaunukko .....	27
Kuvio 8. Käsinkeräilyn C-tuotteiden asiakaskohtainen yksikkö .....	28
Kuvio 9. Käsinkeräilyn C-tuotteiden keräilyn yhteenvetovaunun asiakkaiden tarra...	29
Kuvio 10. Maitorullakko ja 10-litran novoja .....	30
Kuvio 11. Valion toimitusverkko ja opinnäytetyössä tutkitut alueet.....	31
Kuvio 12. Asiakkaan tilauksen ohjautuminen .....	32
Kuvio 14. Prosessikuvaus Jyväskylän varastolla .....	33

Kuvio 15. Prosessikuvaus terminaalilla .....	35
--	----

## **Taulukot**

Taulukko 1. Haastatteluissa ilmenneet kehityskohteet .....	38
--	----

Taulukko 2. Kehitysehdotukset .....	40
-------------------------------------	----

# 1 Johdanto

## 1.1 Opinnäytetyön tarkoitus

Valio Oy:n Jyväskylän toimipiste on viime vuosina ottanut käyttöönsä uusia terminaaleja. Näille terminaaleille toimitetaan Jyväskylän jakeluvarastolta runkokuormia, jotka yhdistellään jakelureiteittäin asiakaskohtaisiksi yksiköiksi. Varsinkin uudet terminaalit ovat sekä kerätyissä kilo- että rivimäärissä suuria. Osalla terminaaleille toimitettavissa jakelureiteissä on sen sijaan paljon asiakkaita ja vähän kiloja. Uusilta terminaaleilta on tullut paljon palautetta, kuinka saapuvissa runkokuormissa olevat yksiköt ovat merkitty. Terminaalilla työskenteleville ihmisille ei ole aina ollut selvää, mille toimitusasiakkaalle yksiköt ovat menossa. Näiden ongelmallisten merkintöjen selvittely on vienyt aikaa muulta työltä.

Opinnäytetyön aihe on jakeluvaraston ja terminaalien välisen yhteistyön kehittäminen. Toimeksiantajana oli Valio Oy:n Jyväskylän jakelukeskus. Tutkimuksen tavoitteena oli tehostaa jakeluvarastolta terminaaliin lähteviä kuormia, ja niiden yhdistelyä.

Tutkimuksessa selvitettiin, onko tilaus-toimitusketjussa päällekkäistä työtä varastolla ja terminaalilla. Haluttiin tietää, miltä osin prosessi ei toimi ja mitä prosessin osaa kannattaisi korjata. Tilaus-toimitusketjussa on osallisena monta osapuolta, joten pyrittiin selvittämään, miten vastuut jakautuvat eri toimijoiden kesken. Lisäksi työssä kuvattiin prosessi ja etsittiin sekä karsittiin turhat työvaiheet pois prosessista.

Tutkimus rajattiin koskemaan Jyväskylän jakeluvaraston ja terminaalien välillä kulkevia toimituksia ja tuoteryhmiä. Tutkittavaksi terminaaleiksi valittiin Seinäjoki ja Tampere, sillä nämä ovat uusimmat terminaalit. Tutkimus on hyvin ajankohtainen, sillä uusin terminaali Seinäjoella otettiin käyttöön syksyllä 2016.

Jakeluvarastolla hoidetaan asiakkaiden tilaamien tuotteiden keräily. Nämä keräilyt viedään lastausalueelle ja niistä muodostetaan kuorma. Kuorman muodostamiseen vaikuttaa se, onko kyseessä jakelukuorma, vai runkokuorma toiselle toimipisteelle. Jakelukuormat yhdistellään metallisiin vaunuihin ja/tai rullakoihin asiakaskohtaisiksi

yksiköiksi. Runkokuormiin yhdistellään useampi jakelukuorma. Runkokuormat kuljetaan terminaalille, ja siellä ne yhdistellään asiakaskohtaisesti. Terminaalilla ei tapahdu keräilyä, vain yksiköiden yhdistely asiakaskohtaisiksi yksiköiksi.

## 1.2 Valio Oy

Valio Oy perustettiin vuonna 1905 Hangossa edistämään ja valvomaan laatuvoimientä. Vuodesta 1909 alkaen toimiala alkoi laajentua myös muihin meijerituotteisiin kuten juustoihin, maitoon ja jogurttiin. 2010-luvulla yritys on jatkuvasti kehittänyt valikoimaansa. Kuluttajien toiveena viime vuosina on ollut terveellisyys ja vähähiilihydraattinen ruokavalio, joten Valio lanseerasi Valio PROfeel® proteiinivälipalat sekä Valio Plus® maidot ja piimän. Lisäksi laktoosittomat Valio Eila® tuotteet ovat kasvattaneet suosiotaan. (Valion historia n.d.)

Valio Oy on suomalaisten maitotilallisten omistama yhtiö. Yrityksen tuotteet tehdään suomalaisilta tiloilta tulevasta maidosta, ja siitä saatavat tulot maksetaan osuuskuntien kautta jäsenille. Yrityksen maitoketju työllistää noin 25 000 suomalaista. (Valio merkki kertoo suomalaisuudesta 2014.)

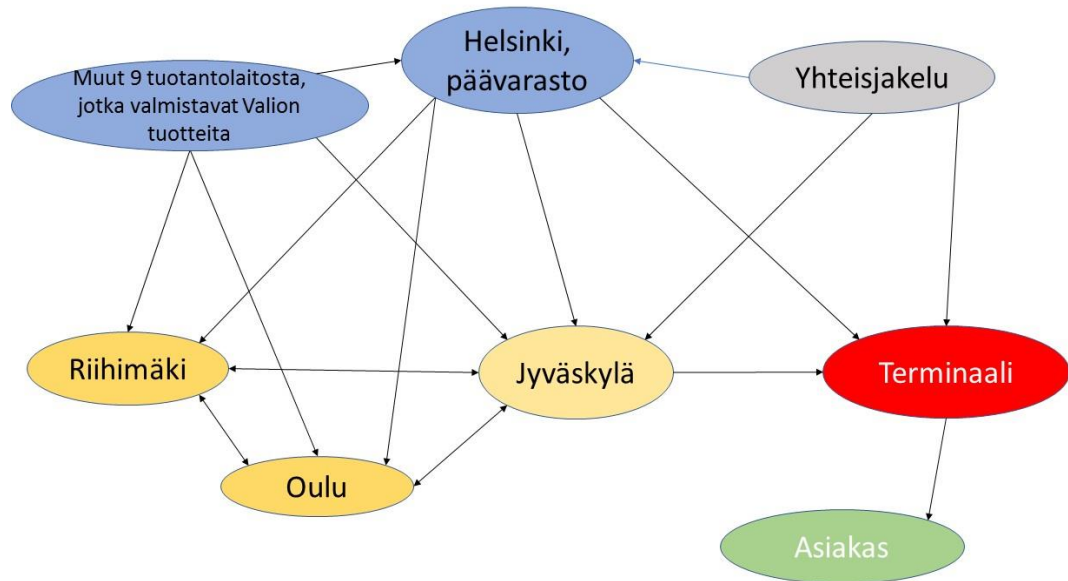
Vuonna 2015 Valio vastaanotti 1899 miljoonaa litraa maitoa kotimaasta. Liikevaihto oli 1718 miljoonaa euroa. Yritys toi samana vuonna kotimaanmarkkinoille 135 uutuustuotetta. (Hallituksen toimintakertomus ja tilinpäätös 2015, 2016.)

Valiolla on 12 tuotantolaitosta eri puolella Suomea. Tehtaat ovat erikoistuneet eri tuotteiden korkealaatuiseen valmistamiseen. Esimerkiksi Jyväskylässä valmistetaan laktoosittomia erityismaitoja, Oulussa hapanmaitotuotteita ja Vantaalla sulatejuustoja. (Valion tuotantolaitokset Suomessa 2016.)

Valiolla on Suomessa kolme jakelukeskusta, jotka sijaitsevat Jyväskylässä, Oulussa ja Riihimäellä (ks. kuvio 1). Jakelukeskukset vastaavat perusmaitojen tuotannosta sekä yrityksen tuotteiden jakelusta oman alueen asiakkaille. Riihimäeltä hoidetaan Etelä-Suomen tilaukset, Jyväskylästä Keski-Suomen ja Oulusta pohjoisen Suomen jakelu. Näiltä jakeluvarannoilta lähtee myös runkokuormia terminaaleille. Jyväskylän jakelu-



varastolla on käytössä seitsemän terminaalia. Terminaalit sijaitsevat Mikkelissä, Kuopiossa, Joensuussa, Savonlinnassa, Tampereella, Seinäjoella ja Varkaudessa. Kaikki terminaalit Tamperetta lukuun ottamatta ovat miehittämättömiä. Se tarkoittaa, että terminaalilla jakelureittien yhdistelytyön hoitavat jakelukuskit. Ainoastaan Tampereen terminaalilla on töissä henkilöitä, joiden työnkuvaan kuuluu vain jakelureittien yhdistely asiakaskohtaisiksi yksiköiksi.



Kuvio 1. Valio Jyväskylän toimitusverkko

## 2 Tutkimusmenetelmät

### 2.1 Kvalitatiivinen tutkimus

Opinnäytetyössä käytettiin kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä. Kvalitatiivisessa eli laadullisessa tutkimuksessa pyritään kuvaamaan todellista elämää. Tarkoituksena on löytää tai paljastaa uusia tosiasioita sen sijaan, että todennettaisiin jo olemassa olevia väittämiä. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009, 161.) Tutkimuksessa tarkastellaan aineistoa monipuolisesti ja pyritään erottamaan siitä oleelliset seikat (Hirsjärvi ym. 2009, 164).

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa suositaan tyypillisesti ihmisten haastatteluja ja havainnointia tutkimusympäristössä. Siinä hyödynnetään laadullisia metodeja, mm. teema-haastattelua, jotta tutkittavien ajatukset pääsevät mahdollisimman hyvin esille. Tutkimuksen kohteet valitaan tarkasti teeman mukaan ja jokainen tapaus nähdään ainutlaatuisena. (Hirsjärvi ym. 2009, 164.) Opinnäytetyössä käytetyn haastattelumenetelmän haastatteluun valittiin henkilöt, jotka työskentelevät uusimmilla terminaa-leilla. Haastatteluun valituille henkilöille työ oli vielä kohtuullisen uutta, joten heidän oli helpompi huomata kehitystä vaativat kohteet.

Haastatteluja käytetään tutkimuksissa, koska se on joustava tutkimusmenetelmä. Siinä ollaan suorassa kielellisessä vuorovaikutuksessa ja voidaan saada vastausten lisäksi selville motiivit vastausten takaa. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 34.)

Haastattelun etuihin kuuluu, että aineiston keruu sujuu joustavasti, aiheiden järjes-tystä on mahdollista muokata tilanteen mukaan ja vastauksia pystyy tulkitsemaan monipuolisemmin kuin kyselyssä. Lisäksi tutkimukseen osallistuvat henkilöt on mahdollista yleensä tavoittaa myöhemmin, jos aineistoa on täydennettävä tai tehdään seurantatutkimusta. (Hirsjärvi ym. 2009, 205-206.)

Haasteina haastatteluissa nähdään se, että se vie aikaa paljon. Itse haastattelun li-säksi aikaa kuluu myös ennakkovalmisteluihin, kuten haastattelun tekoon ja valmis-tautumiseen haastattelijan rooliin. Haastattelutilanne voi lisäksi olla haasteellinen, sillä haastateltava voi kokea haastattelutilanteen pelottavaksi. Haastateltava voi myös antaa vain sosiaalisesti suotavia vastauksia, mikä laskee tutkimuksen luotetta-vuutta. (Hirsjärvi ym. 2009, 206).

Opinnäytetyön haastattelutilanteita pyrittiin helpottamaan ottamalla mukaan nau-huri. Tällöin haastattelija kykeni keskittymään itse haastatteluun ja sen sujuvuuteen paremmin, eikä aikaa kulunut muistiinpanojen tekemiseen. Ennen haastattelun alkua haastateltavilta pyydettiin lupa nauhoittamiseen.

Kieli ja käsitteet sekä niihin liittyvät ongelmat olisi otettava jo haastattelun suunnitte-lussa mukaan. Yksinkertaisetkin ilmaukset saattavat olla epäselviä haastattelun osa-puolille. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 53). Opinnäytetyön haastattelutilannetta pyrittiin helpottamaan lähettämällä haastattelussa esitettävät kysymykset muutamaa päivää

aiemmin haastateltaville (ks. liite 1). Toiveena oli, että haastateltavat pohtivat kysymyksiä etukäteen ja ottavat lisäksi kuvia havainnollistamaan toimivia merkintöjä sekä ongelmakohtia. Haastattelukysymysten liitteeksi tuli vielä kuvaus tuoteryhmistä. Kuvaus tehtiin, sillä terminaalilla työskentelevät henkilöt eivät välttämättä tiedä, miten kuorma kootaan eri osista Jyväskylässä. Selvennys tuoteryhmistä voi helpottaa haastattelua, kun sekä haastattelija että haastateltava tietävät mistä puhuvat.

Teemahaastattelussa on yleensä haastattelun aihepiirit tiedossa, mutta kysymysten muoto ja järjestys voivat vaihdella (Hirsjärvi ym. 2009, 208). Teemahaastattelussa haastattelu on kohdennettu tiettyihin teemoihin, joista haastateltava ja haastattelija keskustelevat. Tässä haastattelutyylissä on oleellisinta, että se etenee tietyissä teemoissa. Ei siis keskitytä tarkkoihin kysymyksiin, jolloin tutkittavan vastaukset ilmenevät paremmin. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 47-48.)

Ensimmäisenä tehtiin Tampereen terminaalin haastattelut. Kumpikin haastateltavista on varastotyöntekijöitä ja heillä on kokemusta kuormien yhdistelystä lokakuusta 2016 alkaen, jolloin terminaali otettiin käyttöön. Ensimmäinen haastateltava oli esittänyt haastattelun kysymykset myös kolmelle muulle työntekijälle ja koonnut niistä yhteenvedon, jolloin saatiin useampi mielipide aiheeseen. Haastateltavien työnkuvaan kuuluu yhdistellä Jyväskylästä saapuvia runkokuormia jakelureiteittäin asiakaskohtaisiksi yksiköiksi.

Seinäjoella haastatteluun osallistui kolme jakeluauton kuljettajaa. Kaksi heistä oli aiemmin hakenut kuormansa Jyväskylästä, jossa varastolla työskentelevät apulastajat olivat yhdistelleet jakelureitin tilaukset asiakaskohtaisiksi yksiköiksi. He olivat päässeet seuraamaan yhdistelyä jo noin 20 vuoden ajan Jyväskylässä, kunnes lokakuussa 2016 yhdistely siirtyi heidän vastuullensa. Kolmannelle haastateltavalle jakelukuorma oli ennen lokakuuta 2016 toimitettu asiakaskohtaisina yksiköinä Jyväskylästä Seinäjoelle.

Haastatteluissa saadaan selville tutkittavien ajatukset, tunteet ja havainnot, mutta ne eivät välttämättä kerro, mitä todella tapahtuu. Havainnointia tutkimuksessa käytetään tapana selvittää, miten ihmiset oikeasti toimivat tutkimustilanteissa. Tällä tutkimusmenetelmällä nähdään yksilöiden, ryhmien ja organisaatioiden toimintaa heidän luonnollisessa toimintaympäristössään. (Hirsjärvi ym. 2009, 211-213.)

Opinnäytetyössä haastattelija matkusti haastateltavien luokse terminaaleille. Terminaalilla hän pääsi haastattelun lisäksi seuraamaan ja havainnoimaan yhden päivän jakelukuormien yhdistelyä.

Havainnoimalla päästään lähelle luonnollisia tilanteita ja tapahtumia, mutta se voidaan kokea työläänä menetelmänä. Havainnointitilanteet voivat olla nopeasti muuttuvia, jolloin havainnoitsija ei välttämättä kerkeä kirjata heti ylös tapahtumia. (Hirsjärvi ym. 2009, 213-214.)

Havainnoitsija voi myös häiritä havainnointitilannetta läsnäolollaan aiheuttamalla jännitystä tilanteeseen. Tämä voidaan välttää sillä, että havainnoija vierailee tilanteessa useammin, jolloin hänen läsnäoloonsa totutaan. Havainnointia rajoittaa usein se, että useimmat havainnointitilanteet ovat kuitenkin paljon aikaa vaativia. (Hirsjärvi ym., 2009, 213-214.)

Havainnointi voi olla systemaattista tai osallistuvaa. Systemaattinen havainnointi on tarkkaan jäseneltyä. Siinä valitaan tarkkaan havainnoitava kohde ja seurataan esimerkiksi tsekkauslistan avulla, esiintyykö tutkittava piirre ja kuinka usein tutkimuksen aikana. (Hirsjärvi ym., 2009, 215-216.)

Osallistuvassa havainnoinnissa tutkija osallistuu havainnointitilanteeseen. Hän voi jopa pyrkiä tutkittavan ryhmän jäseneksi. Tässä täydellisessä osallistumisessa voi tulla vastaan ristiriitaisia tilanteita, kun pitäisi kerätä materiaalia tutkimusta varten ja toisaalta olla aidosti tilanteessa toimimassa. Vaihtoehtoisesti tutkija osallistuu vain havaintojen tekemiseen ja tekee kysymyksiä tutkittaville. (Hirsjärvi ym., 2009, 217.)

## 2.2 Kvantitatiiviset tutkimusmenetelmät

Kvalitatiivisen tutkimuksen tukena voidaan käyttää määrällistä, eli kvantitatiivista tutkimusta. Tässä tutkimuslajissa oleellista on, että havaintoaineisto soveltuu määrälliseen eli numeeriseen mittaamiseen. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa tuloksia kuvailaan usein esimerkiksi prosenttitaulukoiden avulla. (Hirsjärvi ym. 2009, 140.)

Valiolla on käytössä toiminnanohjausjärjestelmä, jolla voidaan seurata varastolla tapahtuneita toimintoja. Tästä järjestelmästä voidaan saada selville, kauanko reitin yhdistelyyn on mennyt aikaa Jyväskylässä. Apulastaajat kirjaavat tietokoneelle, minkä jakelureitin varaavat, ennen yhdistelytyön aloitusta. Siinä vaiheessa, kun kaikki käsinkeräilyt, rullakot, novot ja automaatirobotin keräämät tuotteet on kuitattu keräilyksi, tulostuu ”Reitti valmis” -paperi lähetysalueelle ja kuormakirjat tulostuvat kuljettajalle. Kun apulastaaja on saanut yhdisteltyä yksiköt kuljetusta varten sopiviksi yksiköiksi, hän kuittaa reitin yhdistelyt valmiiksi tietokoneelle.

Lisäksi kuljettajien jakeluaikataulua voidaan seurata ajoneuvojen Panther-tietojärjestelmällä. Järjestelmään kirjataan myös lastaus- ja purkuajat. Tästä järjestelmästä nähtiin, vaikuttivatko opinnäytetyön kehitysideat terminaalilla tapahtuvaan tilausten yhdistelyyn.

Asiakaspalaute lähettää tietoja keräilyvirheistä, eli jos asiakas ei ole saanut tilaamaansa tuotetta. Terminaalireiteiltä tuli paljon palautetta virheistä. Näitä virhemääriä seurattiin kehittämisen aikana ja verrattiin aiempiin tietoihin.

### **3 Varastot ja terminaalitoiminta**

Sanalla varasto on kaksi merkitystä. Se ymmärretään joko varastorakennuksena tai varastoon sijoitettuna tavarana. (Varastointi, n.d.) Varastoilla ja jakelukeskuksilla voidaan pyrkiä varmistamaan tehokas ja suorituskykyinen tilaus-toimitusketju loppuasiakkaalle (Mangan, Lalwani & Butcher 2009, 112.)

Toimitusketjun kaikkien vaiheiden tehokkuutta voi seurata käsittelyaikojen pituutena. Varastohenkilökunnalta kuluu iso osa työajasta tuotteiden ja materiaalin tunnistamiseen. Niinpä kaikki toimenpiteet, joilla pystytään säästämään aikaa materiaalin tunnistamisessa, kannattaa toteuttaa. Ajanhallinta on tärkeä kilpailutekijä logistikkassa. Ajan pituus on kustannuksia helpompi ymmärtää, ja ajassa tapahtuneet muutokset heijastuvat myös kustannuksiin. (Sakki 2014, 52-53.)

### 3.1 Varastoinnin syyt

Tuotteiden ja materiaalien varastoinnille on erilaisia syitä. Varastoinnilla voidaan lisätä asiakastytyvyyttä turvaamalla tuotteiden saatavuus asiakkaille. Tuotteiden ja materiaalien toimittajan epäluotettavuus aiheuttaa varmuusvarastointia. Varastojen avulla voidaan pyrkiä minimoimaan tilaus-toimituskustannuksia, kun kokonaiskustannukset tulevat pienemmäksi suuremmalla tilauserällä. Toisinaan voi olla taloudellisempaa tuottaa suurempia eräiä tuotannossa, jolloin varastot kasvavat. Mikäli raaka-aineiden saatavuudella on kausivaihteluita, on varastoitava, kun materiaalia on saatavilla. (Varastointi, n.d.)

Materiaalien varastointi pyritään yleensä pitämään mahdollisimman lyhytaikaisena. Tuotteiden varastointi aiheuttaa kustannuksia, mutta harvemmin lisää tuotteen arvoa. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2011, 125.) Kun varastoidaan tuotteita tai materiaalia, niihin on sitoutunut pääomaa. Tämä pääoma ei liiku varastossa ollessa. (Varastointi, n.d.)

Vaikka varastointi aiheuttaa kustannuksia, on se toimitusketjun kannalta usein välttämätöntä. Yleensä varastointiratkaisut liittyvät tuotanto- ja kuljetusstrategioihin. (Varastointi n.d.) Varastointi voi myös olla osa tuotantoprosessia. Esimerkiksi juustoa kypsytetään varastossa tietty aika sen arvon lisäämiseksi. (Mangan ym. 2009, 112.)

Tuotteen kokonaiskustannukset kasvavat varastointikustannusten mukana. Tämän takia varastoitavien tuotteiden määrät olisi siis hyvä pyrkiä pitämään alhaalla. (Hokkanen ym. 2011, 125.) Sakki (2014, 82) toteaa myös, että jotkut tuotteet eivät kestä pitkää varastointia. Esimerkiksi elintarvikkeet vanhenevat ja pilaantuvat nopeasti, joten niitä ei kannata varastoida ylimääräisiä määriä.

### 3.2 Toiminnanohjausjärjestelmät

Toiminnanohjausjärjestelmät (Enterprise Resource Planning, ERP) keräävät ja välittävät tietoa yrityksen eri toiminnoista. Järjestelmän avulla voidaan yhdistää keskeiset

toiminnot, prosessit, kirjanpito ja toimintatavat. Kun ollaan tietoisia yrityksen eri toimintoista, on helpompi ohjata sekä toimintoja että tuotantoa. (Ritvanen, Inkiläinen, von Bell & Santala 2011, 56.)

Toiminnanohjausjärjestelmät ovat yleensä yhteydessä tuotantoon. Tuotantoa voidaan ohjata imu- tai työntöohjauksella. Imuohjauksessa tuotantosuunnitelmat perustuvat tulevaisuuden todellisiin tarpeisiin. Tuotteet valmistetaan tarpeen mukaan, jolloin on oltava tiedossa tuleva kysyntä. Työntöohjaus toimii valmistusaikataulun mukaan. Tämä perustuu ennakkointiin, jonka mukaan ajoitetaan materiaalityömitukset ja varastotäydennykset. (Ritvanen ym. 2011, 57-58.)

Osana imuohjausta on strategiamalli JIT (Just In Time). Slinä tavoitteena on kysynnän ja tarjonnan tasapaino. Tarkoituksena on saada materiaalit ja tuotteet suoraan käyttöpisteisiin, ilman ylimääräistä varastointia. Kokoonpano ja hankinnat voidaan suunnitella MRP:n (Material Requirements Planning) avulla, ja tuotantovaiheiden ohjauksessa voidaan hyödyntää JIT:iä. (Ritvanen ym. 2011, 58-60.)

### 3.3 Varastonohjaus

Varastojen toimintaa ohjataan ja hallitaan varastohallintajärjestelmien (Warehouse Management Systems, WMS) avulla. Toimivalla järjestelmällä pystytään sekä seuraamaan että rekisteröimään kaikki tilaus-toimitusketjussa tapahtuva materiaalien siirtely eli vastaanotto, hyllytys, keräily, pakkaus ja toimitus. Näillä hallintajärjestelmillä voidaan tehostaa keräilyä, jäljittää tilauksia ja tuotteita sekä vähentää virheiden määrää. Lisäksi niillä tavoitellaan suurinta tilausten käsittelyä pienimmällä mahdollisella tavarankäsittelyllä. Järjestelmä on yleensä yhteydessä yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään. (Ritvanen ym. 2011, 62.)

FIFO (First In First Out) on varastonohjausmenetelmä, jota voidaan käyttää helposti pilaantuvan tavaran, kuten elintarvikkeiden, kanssa. Tällä ohjausjärjestelmällä varmistetaan, että tuotteet eivät jää pitkäksi aikaa varastoon. (Varastonohjaus n.d). FIFO toimii niin, että materiaali, joka on ensin vastaanotettu varastolle, keräillään ja lähetetään ensimmäisenä asiakkaille. (Narayan & Subramania, 2008, 201.)

### 3.4 Vastaanotto

Varastossa läpimenoprosessi alkaa saapuvan tavaran vastaanotosta. Siinä materiaali puretaan ajoneuvosta, tarkistetaan tuotteiden laatu ja varmistetaan, että rahtikirjoihin on kirjattu samat materiaalit, kuin mitä on saapunut. Jos materiaali on laadullisesti kunnossa ja määrät ovat oikein, voidaan saapuneet materiaalit vastaanottaa ja kirjata varastonhallintajärjestelmään. (Mangan ym. 2009, 114.)

Kun kuorma on vastaanotettu, varastoidaan tuotteet omille varastopaikoilleen. Varastopaikka on joko aktiivi- tai reservipaikka. Tuotteille on määritelty omat keräilypaikat eli aktiivipaikat, joista asiakastilauksen tuotteet käydään keräämässä. Reservipaikoilla säilytetään niitä tuotteita, jotka eivät sillä hetkellä mahdu aktiivipaikalle. Reservipaikalta voidaan täydentää tuotteita aktiivipaikalle, kun paikka on tyhjentynyt. (Hokkanen ym. 2011, 131.)

### 3.5 Keräily

Keräilyn toiminta alkaa, kun varasto saa asiakkaalta tilauksen. Keräilijä ottaa tilauksen vastaan ja käy keräämässä tuotteet. Kun asiakkaan tilaamat tuotteet on kerätty, ne yhdistellään ja pakataan asiakaskohtaisiksi yksiköiksi. Samalla varmistetaan tuotteiden kunto sekä varmistetaan, että kerätyt tuotteet vastaavat asiakkaan tilaamia tuotteita. Lopuksi asiakkaan tilaus kuitataan toiminnanohjausjärjestelmään kerätyksi, lisätään toimitusosoite ja toimitetaan tilaus lähtöalueelle. (Hokkanen ym. 2011, 131.)

Richards (2011, 75) lisää vielä, että asiakkaan tilauksen määrät eivät yleensä vastaa määriä, varastolle vastaanotettu. Tilaukset voivat sisältää täysyksiköiden lisäksi laattikko- tai kappalemääriä.

Varaston tuotteet on järjestelty tilauslistalle keräilyreitit mukaan, jotta keräily olisi sujuvaa. Keräilyreitti varastossa pyritään pitämään lyhyenä, käyttäen hyväksi mm. ABC-analyysia. Tällöin on sijoitettu suurimennekkiset tuotteet lähemmäs keräilyn läh-



töpistettä ja pienimenekkkiset kauemmas keräilyn lähtöpisteestä. Pidemmät keräilyetäisyydet aiheuttavat kustannuksia, kun keräilijältä kuluu aikaa siirtymiseen itse keräilyn sijaan. (Richards 2011, 70-71;74.)

Tuotteiden menekin lisäksi olisi sijoittelussa on otettava huomioon tuotteiden koko. Painavammat tuotteet sijoitetaan keräilyreitien alkupäähän, jotta saadaan kerättyjen yksiköiden painopiste alas. Keräilykierros pyritään päättämään mahdollisimman lähelle lähetysaluetta. (Richards 2011, 70-71.)

Keräilykierros voi sisältää yhden tai useamman asiakkaan tilauksen keräilyn. Asiakaskohtaisessa keräilyssä yhdellä keräilykierroksella kerätään yhden asiakkaan koko tilaus. Mikäli samalle jakelualueelle toimitetaan useampi kilo- ja rivimäärältä pienikokoinen asiakastilaus, voidaan ne kerätä yhdellä keräilykierroksella samalle keräily-yksikölle. Mikäli taas yrityksellä on paljon nimikkeitä valikoimassaan, voidaan ne jakaa tuoteryhmittäin eri keräilyalueille. Tällöin keräilytyö jakaantuu kahdelle tai useammalle henkilölle ja tilauksen keräämiseen ei kulu keräilijältä kohtuuttoman pitkää aikaa. (Richards 2011, 75-77.)

Keräily voidaan suorittaa henkilötyövoimalla tai automaatiolla (Hokkanen ym. 2011, 131). Henkilötyövoimalla kerättävä tilaus voidaan suorittaa perinteisesti paperisten tilauslistojen ohjeiden mukaan, puhekeräilyn mukaan, viivakoodin lukijan avulla, RFID-seurantatunnisteiden mukaan tai valo-ohjatun keräilyn mukaan. (Richards 2011, 99.)

Paperisten tilauslistojen mukaan tapahtuvassa keräilyssä asiakkaan tilaus tulostuu paperille. Keräilijä valitsee tilauksen koosta riippuen vaunun, rullakon tai lavan jolle käy keräämässä tilauksen tuotteet. Keräilykierroksen lopuksi asiakkaan tilaus kuittaataan kerätyksi. (Richards 2011, 99-100.)

Puhekeräilyssä keräilijälle annetaan kuulokkeet ja mikrofoni. WMS lähettää tietokoneelta laitteelle tehtävän, ja laite antaa keräilyohjeet kuulokkeisiin. Laite ohjaa keräilijän keräilypaikalle, keräilijä varmistaa tuotteen oikeellisuuden sanomalla mikkiin esimerkiksi viivakoodin neljä viimeistä numeroa. Laite kertoo kerättävän määrän, jonka jälkeen keräilijä kuittaa mikkiin kerätyt määrät. (Richards 2011, 100;106.)

Viivakoodin lukijan mukaan tapahtuvassa keräilyssä keräilijällä on viivakoodin lukija ja näyttö, joka opastaa kerättävien tuotteiden luokse. Lukija voi olla kädessä kannettava, päälle puettava tai staattinen. Staattinen lukija on yleensä esimerkiksi liukuhihnan vieressä, josta se lukee ohikulkevien tuotteiden viivakoodit. Keräilijä lukee keräilypaikalla tuotteen viivakoodin ja näytöllä lukevat tarvittavat tiedot, kuten kerättävä määrä. (Richards 2011, 107-109.)

RFID toimii samaan tapaan kuin viivakoodit, paitsi että viivakoodin sijaan käytetään radioaalloilla toimivia tunnisteita. Tunnisteet on lisättävä tuotteisiin. Tunnisteet ovat joko aktiivisia tai passiivisia. Passiivisilla ei ole omaa virtalähdettä, niillä on rajoitettu muistikapasiteetti ja lukuetaisyys. Aktiivisilla tunnisteeilla on oma virtalähde, isompi muistikapasiteetti ja ne voidaan lukea pitkänkin etäisyyden päästä. RFID tunnisteen lukeminen ei onnistu, mikäli tunniste on vedessä tai metallissa kiinni, joten näistä koostuvat tuotteet on suojattava ennen tunnisteen laitto. (Richards 2011, 110-111.)

Valo-ohjatussa keräilyssä keräilyhylyihin on asennettu valoja, jotka osoittava keräilyssä olevan tuotteen. Keräilijä käy keräämässä tarvittavat määrät, ja kuittaa päätteelle kerätyn määrän. (Richards 2011, 112.)

Automaatiolla toimiva keräily nopeaa, tehokasta ja tarkkaa (Richards 2011, 82-83). Automaatiota käytetään usein volyymin ollessa suuri ja pakkauskokojen ollessa yhdenmukaisia. Automaatiolla pyritään tehostamaan varaston toimintaa ja vähentämään kustannuksia (Hokkanen ym. 2011, 148.) Stock ja Lambert (2001, 450) huomauttavat kuitenkin, että automatisoitujen toimintojen ongelmana on suuri alkupääoma sekä joustamattomuus, mikäli toiminta muuttuu merkittävästi.

### 3.6 Cross-docking-menetelmä

Cross-docking-menetelmä on materiaalitoiminto, jossa saapuvaa materiaalin varastointi ohitetaan. Varastoinnin sijaan saapuva materiaali siirretään suoraan tavarantoimituksesta lähetysalueelle. (Mangan ym. 2009, 115-116.)

Toimittajilta saapuu kuorma varastolle tai terminaalille. Saapuvasta kuormasta otetaan erilleen toimitusosoitteet sisältävä cross-docking -materiaali ja lajitellaan pienemmiksi vastaanottajakohtaisiksi eriksi. Tilauksen koostuvat usein useamman eri

toimittajan tuotteista. Eri toimittajilta saapuneet tavarat yhdistellään lähetysalueella vastaanottajakohtaisiksi yksiköiksi. (Logistiikanmaailma n.d.)

Cross-docking on aikaa säästävää menetelmä, koska materiaalin käsittelyssä vältetään varastoiminen. Tavara saapuu irtotavarana ja lajitellaan heti osiin määränpään mukaan. (Stock & Lambert 2001, 396-398.)

Cross-docking vähentää myös kustannuksia ja parantaa asiakaspalvelua nopeuttamalla materiaalinkäsittelyä. Cross-docking koostuu usein nopeasti liikkuvasta materiaalista ja jatkaa matkaansa mahdollisimman pian, yleensä 24 tunnin sisällä varastoon saapumisesta. (Mangan ym. 2009, 115-116.)

### 3.7 Pakkaus ja lähetys

Viimeinen vaihe varastolla on asiakastilausten pakkaus ja lähetys. Tuotteet on usein pakattava kuljetusta varten. Kuljetusyksikön valinta ja pakkaaminen ovat oleellista kuljetuksen kannalta. Valinnoilla pyritään saamaan tuotteet pysymään järjestyksessä asiakkaalle asti, suojellaan tuotteita vaurioilta ja lisäksi tilaukset on pystyttävä tunnistamaan. Pakkaus- ja kuljetusmateriaalit vievät tilaa ja tuovat painoa, eli kulut kasvavat. (Stock & Lambert 2001, 460.) Lisäksi on otettava huomioon kuljetus. Valittujen pakkausten pitää olla oikein mitoitettu, jotta kuljetuksen aikana ei jää ylimääräistä tyhjää tilaa. (Ritvanen ym. 2011, 72)

Meijeritoiminnassa käytetään kuljetusten aikana usein pyörällisiä alusvaunuja, joihin on pinottu muovilaatikoita. Muita opinnäytetyössä käsiteltäviä kuljetusten pienyksiköitä ovat kuormalavat ja rullakot. Pienyksiköksi käsitetään yksikkö, jonka massa on yleensä korkeintaan 1000-1500 kg ja tilavuus 3 m<sup>2</sup>. Näitä pystytään käsittelemään lihasvoiman, haarukkatrukin tai vastaavan pienen koneen avulla. (Tavaraliikenneyritykset 2014, 464-466.)

Kun asiakkaan tilaus on saatu pakattua, viedään tilaukset fyysisesti lähetysalueelle ja yhdistellään muiden samalle asiakkaalle toimitettavien tuotteiden kanssa. Lopuksi yksiköt merkitään tarpeellisilla tiedoilla. Tiedoista on selvittävä lähtö- ja toimituspaikka,

lähettäjä, vastaanottaja ja tilauksen sisältö. Merkintöjen ollessa kunnossa, voidaan materiaali lastata ajoneuvoon. (Stock & Lambert 2001, 400.)

### 3.8 Terminaalitoiminnan tarkoitus

Logistiikassa terminaali ymmärretään pisteenä, jossa kaksi liikennemuotoa yhdistyy. Tässä opinnäytetyössä käsitellään kuorma-autoterminaaaleja, joissa jakelukuorma ja runkokuormat yhdistyvät. On olemassa myös esimerkiksi satamaterminaaaleja ja henkilöliikenneterminaaaleja. (Hokkanen ym. 2011, 137.)

Jos yrityksellä on käytössä vain yksi terminaali tai jakeluvarasto ja laaja jakelualue, ovat toimitusmatkat asiakkaille pitkät ja kalliit. Sen takia yritys voi perustaa terminaalin, jotta asiakaspalvelu saataisiin paremmaksi. Terminaalit pyritään sijoittamaan usein asutuskeskusten läheisyyteen, jotta toimitusetaisyydet olisivat mahdollisimman lyhyet. (Coyle, Novack, Gibson & Bardi 2011, 148.)

### 3.9 Terminaalin toiminta

Kuorma-autoterminaaaleissa jakelu- ja keräilykuljetukset yhdistetään runkokuljetuksiin. Näissä terminaaaleissa on tavarankäsittelyä, joten se on luettavissa myös varastoksi. Terminaalin toiminnot koostuvat saapuvan tavarankäsittelystä, siirrosta lähtöalueelle ja uudelleen kuormaamisesta (Hokkanen ym. 2011, 138).

Terminaalisiin saapuvalla tavaralla toimitusosoite on aina tiedossa, toisin kuin varastoihin saapuvassa materiaalissa. Terminaalin jakelualueelta kerätyt tilaukset yhdistellään terminaalilla suuremmiksi kokonaisuuksiksi runkokuormia varten. Saapuvat runkokuormat se sijaan puretaan ja yhdistellään uudelleen asiakaskohtaisiksi yksiköiksi, jotka jakeluautot toimittavat vastaanottajille. (Hokkanen ym. 2011, 137.)

Terminaalin toiminta siis muistuttaa varastoilla käytössä olevaa cross-docking-menetelmää. Hokkanen (2011, 128) lisääkin vielä, että terminaalilla tilausten varastointiaika on lyhyt ja käsittelyt tehokkaita.

## 4 Kuljetukset

Materiaalia voidaan kuljettaa viidellä eri tavalla: junalla, autolla, laivalla, lentokoneilla tai putkilla (Narayan & Subramanian 2008, 184). Tässä opinnäytetyössä käsitellään vain autolla kuljetettavia lämpötilasäädelyjä elintarvikkeita.

Kun aletaan suunnitella kuljetuksia, pyritään minimoimaan kustannukset. Mikäli on vaihtoehtoina eri reittejä, edullisin vaihtoehto on usein myös lyhyin ja suorin. (Hokkanen ym. 2011, 192.) Sakki (2014, 59) toteaaakin, että taloudellisuus on kuljetustoiminnan tärkein ja keskeisin tavoite.

### 4.1 Elintarvikekuljetukset

Ravinnoksi tarkoitetut elintarvikkeet ryhmitellään kahteen ryhmään, elintarvikkeisiin jotka eivät vaadi erityisiä säilytysolosuhteita, sekä helposti pilaantuviin elintarvikkeisiin. Helposti pilaantuviin elintarvikkeisiin kuuluvat esimerkiksi maito ja tuore liha. Helposti pilaantuvien elintarvikkeiden kuljetus ja varastointi ovat lämpötilasäädelyjä. Elintarvikkeita, jotka eivät vaadi erityisolosuhteita kuljetuksessa ja säilytyksessä, ovat esimerkiksi täyssäilykkeet. (Lämpötilahallittavien elintarvikekuljetusten logistiikkaopas 2007, 16-17.)

Elintarvikekuljetuksissa on otettava huomioon, että osa jäähdytettävistä ja viilennettävistä elintarvikkeista on herkkiä hajuille ja lämpötilamuutoksille. Lämpötilamuutokset voivat lyhentää kauppakestävyyttä, eli ne voivat pilaantua nopeammin. Lisäksi esimerkiksi maitotaloustuotteet ovat herkkiä hajuille. Siksi ne on pyrittävä pitämään erillään vahvatuoksuisista elintarvikkeista kuljetuksen ja säilytyksen aikana. (Lämpötilahallittavien elintarvikekuljetusten logistiikkaopas 2007, 62.)

## 4.2 Lait ja säädökset

Elintarvikekuljetuksia säätelee Suomessa elintarvikelaki (23/2006). Elintarviketurvallisuusvirasto (Evira) on ylin valvova viranomainen tämän lain noudattamisen valvon-  
nassa. Nämä lait ja säädökset ovat määritetty, jotta voidaan turvata elintarvikkeiden  
hygieeninen ja turvallinen kuljetus sekä kotimaisessa että kansainvälisessä liiken-  
teessä. (Tavaraliikenneyrittäjä 2014, 505.)

Tämän lain tarkoituksena on:

- 1) varmistaa elintarvikkeiden ja niiden käsittelyn turvallisuus sekä elintarvikkeiden  
hyvä terveydellinen ja muu elintarvikemääräysten mukainen laatu;
- 2) varmistaa, että elintarvikkeista annettava tieto on totuudenmukaista ja riittävää  
eikä johda harhaan;
- 3) suojata kuluttajaa elintarvikemääräysten vastaisten elintarvikkeiden aiheuttamilta  
terveysvaaroilta ja taloudellisilta tappioilta;
- 4) varmistaa elintarvikkeiden jäljitettävyys;
- 5) turvata korkealaatuinen elintarvikevalvonta; ja
- 6) osaltaan parantaa elintarvikealan toimijoiden toimintaedellytyksiä

(Elintarvikelaki 23/2006 1 §.)

Yli kaksi tuntia kestävässä lämpötilasäädelyissä elintarvikekuljetuksissa on oltava läm-  
pötilaseuranta. Lämpötilansäätö kuormatilassa ohjautuu mitatun lämpötilan perus-  
teella. (Lämpötilahallittavien elintarvikekuljetusten logistiikkaopas 2007, 52-53.) Tä-  
män takia kuljetustilassa on oltava riittävästi lämpötilaa mittaavia antureita ja lämpö-  
tilan mittausta on tapahduttava säännöllisesti. Näitä mitattuja tuloksia on pystyttävä  
seuraamaan, tarkistamaan ja tallentamaan. Lisäksi tiedot on säilytettävä vähintään  
vuoden ajan. (Tavaraliikenneyrittäjä 2014, 505-506.)

### 4.3 Kalusto

Helposti pilaantuvien elintarvikkeiden kuljetuksiin käytettävän kaluston luokittelevat kansalliset viranomaiset. Näille erityiskuljetuksille on määritelty kansainvälinen ATP-katsastus, jota voidaan käyttää myös kotimaisissa kuljetuksissa. (Lämpötilahallittavien elintarvikekuljetusten logistiikkaopas 2007, 18.) Jotta kuljetuslupa lämpötilasäädelyjen elintarvikkeiden kuljetukseen voidaan myöntää, on kaluston oltava eristetty, jäähdytetty sekä koneellisesti jäähdytetty tai lämmitetty. (Tavaraliikenneyrittäjä 2014, 504-505.)

Yleisimmät luokitukset elintarvikekuljetusten kalustolle ovat FNA ja FNC. FNA on koneellisesti jäähdytetty normaalieristeinen luokan A kuljetusväline. Nämä kalustot soveltuvat tuoretuotteiden kuljettamiseen, joiden lämpötilat liikkuvat välillä +/-0 - +12C. FRC on koneellisesti jäähdytetty raskas-eristeinen luokan C kuljetusväline. Se soveltuu tuoretuotteiden lisäksi pakasteiden kuljettamiseen, jolloin kuljetuslämpötilat liikkuvat -20 -+12C välillä. (Tavaraliikenneyrittäjä 2014, 507.)

ATP-testissä myönnetään kalustolle yksikkökohtainen todistus. Kuljetusvälineen ulkopintaan on sijoitettava molemmille puolille yläetukulman läheisyyteen tunnusmerkit. Merkissä näkyy ATP-luokitus sekä voimassaoloajan loppuminen. Merkinnät on poistettava, kun voimassaolo päättyy tai mikäli se ei ole enää vaatimusten mukainen. (Tavaraliikenneyrittäjä 2014, 508.)

Kuormatilan lämpötilan hallintajärjestelmien avulla voidaan pitää kuorma oikeassa lämpötilassa koko kuljetuksen ajan. Näillä järjestelmillä ei kuitenkaan ole mahdollista muuttaa kuormaushetken lämpötilaa. (Lämpötilahallittavien elintarvikekuljetusten logistiikkaopas 2007, 47.) Tämän vuoksi on oleellista, että kuljetettavat tuotteet ovat jäähdytetty oikeaan lämpötilaan ennen kuljetusta. Samoin itse kuormatila on oltava jäähdytetty oikeaan lämpötilaan ennen kuormausta. (Lämpötilahallittavien elintarvikekuljetusten logistiikkaopas 2007, 57.)

#### 4.4 Omavalvontasuunnitelma

Kotimaan elintarvikkeiden kuljetuksia varten on toimijan tehtävä omavalvontasuunnitelma. Tällä kirjallisella suunnitelmalla pyritään ylläpitämään elintarvikkeiden hygieeninen laatu koko kuljetuksen ajan. (Omavalvonta elintarvikkeiden kotimaan kuljetuksissa 2016.)

Suunnitelmassa tulee käydä ilmi toiminta, mitä suunnitelma koskee, mitä valvontakeinoja käytetään ja miten. Lisäksi on nimettävä kuljetusten vastuuhenkilöt, määritettävä kuljetuslämpötilat, lämpötilanseurantajärjestelmä ja sen sallitut poikkeamat sekä toimenpiderajat ja ennaltaehkäisevät toimenpiteet. Suunnitelmassa on oltava kirjattuna myös elintarvikehygieenisesti tärkeät vaiheet esim. tuotteiden lastaus ja purku. (Lämpötilahallittavien elintarvikekuljetusten logistiikkaopas 2007, 74.)

#### 4.5 Kuljetusten jaottelu tarkoituksen mukaan

Kuorma-autoilla tehtävät kuljetukset jaetaan yleensä runkokuormiin ja jakelukuormiin. (Coyle ym. 2011, 143.)

Runkokuormia käytetään lähinnä toimipisteiden välisissä kuljetuksissa. Runkokuormat voivat operoida kaupungin sisällä, mutta on tehokkaampi pitkän matkan kuljetuksissa. (Coyle ym. 2011, 137.) Sakki (2014, 59) toteaa, että näissä pitkän matkan kuljetuksissa yhdistellään yleensä monen toimeksiantajan tavarat mahdollisimman tehokkaasti samaan kuljetusyksikköön.

Sakki (2014, 72) lisää, että kun kuljetetaan suurempia tavaramääriä kerralla runkokuormien muodossa, se alentaa kuljetuskustannuksia suhteessa kuljetetun tavarán arvoon. Haittapuolena voi olla, että tehokkaammilla kuljetuksilla voivat varastot kasvaa.

Jakelukuljetuksissa käytetään yleensä pienempiä ajoneuvoja kuin runkokuormissa. Pienemmällä ajoneuvolla on helpompi suorittaa tilausten jakelu kaupunkialueella. (Coyle ym. 2011, 144.) Jakelukuljetukset vaativat kuitenkin usein terminaalin jakelualueen lähelle rahdin jakamiseen ja yhdistelyyn. Näitä kuljetuksia käytetään, kun on



kyse pienistä toimitusmääristä ja useampaan kohteeseen. Jakelukuljetuksissa voidaan tehdä samalla tilausten jakaminen sekä keräily. Jakelukierroksen jälkeen ajoneuvo palaa lähtöpaikalle. (Coyle ym., 2011, 137-138.)

Jakelukuljetukset ovat kustannuksiltaan kalliimpia kuin runkokuljetukset. Erityisesti silloin, jos pieni tilaus toimitetaan tiettyyn kohteeseen, lähellekin, eikä siihen voida kytkeä muita tavaratoimituksia. Kokonaiskustannukset riippuvat enemmän tapahtumien lukumäärästä, kuin painosta, tilavuudesta tai kuljetusetäisyydestä. (Sakki 2014, 59.) Korkeat logistiikkakustannukset ovat harvaan asuttujen seutujen ongelma. (Sakki 2009, 102).

## **5 Keräily-, yhdistely- ja merkintämallit Jyväskylän Valiolla**

### **5.1 Keräilyryhmät**

Opinnäytetyössä käsiteltiin ja tutkittiin jakeluvarestolta terminaalille lähtevien runko-kuormien yhdistelyä ja merkintätapoja. Tutkitut keräilyryhmät olivat A+B-maitotuotteiden käsinkeräily ja C-tuotteiden eli juustojen ja rasvojen käsinkeräily, automaattiorobotilla tapahtuva keräily, metallisessa rullakkossa olevien maitojen täysyksiköiden keräily ja novojen, eli kymmenen litran pusseissa myytävien maitojen keräily. Näiden lisäksi asiakkaalle toimitetaan myös Helsingin päävarastolla kerättävät hitaasti kiertävät tuotteet, pakkastuotteet sekä muita yhteisjakelun tuotteita, kuten lihoja, mutta ne on rajattiin opinnäytetyön ulkopuolelle.

Asiakkaan tekemä tilaus koostuu lähes aina useammasta kuin yhden keräilyryhmän tuotteista. Tilauksien keräily tapahtuu varastolla eri osastoilla joko automaattiorobotilla tai henkilökeräilynä paperitulosteiden tai puhelaitekeräilyn ohjeiden mukaan.

Kerätyistä tuotteista maitotuotteet, esim. perusmaidot, piimät ja kermat, toimitetaan asiakkaille 24 tunnin toimitusrytmissä. Juustot ja rasvat ovat sen sijaan 48 tunnin toimitusrytmissä. Tämän vuoksi Jyväskylän puhekeräilyssä keräillään asiakkaan tilaus kahdessa kierroksessa. Jokaisella keräilyryhmällä on omat merkintätapansa.

## 5.2 Robottikeräily

Jyväskylän jakeluvarastolla on käytössä Cimcorpin automaatirobotit, jotka keräävät asiakkaiden tilauksia. Robottikeräilystä vastuussa olevat järjestelmäohjaajat vapauttavat jakelureitin kerrallaan vapautuslistan mukaisessa järjestyksessä keräilyyn. Automaatirobotti kerää asiakastilauksia metallisen alusvaunun päälle sinisiin PL240-maitolaatikoihin ja valkoisiin PL90-maitolaatikoihin. Keräilystä muodostuneet yksiköt ovat joko valmiiksi asiakaskohtaisia yksiköitä, useamman asiakkaan tilauksia sisältäviä moniasiakasyksiköitä tai summakerättyjä yksiköitä. Kun robotti on kerännyt tilauksen tuotteet vaunukolle, yksikkö tulee kuljetinta pitkin ulos. Kuljettimen vieressä olevaan tulostimeen tulostuu paperi, josta ilmenevät kuljettimelta tulleen yksikön toimitusasiakkaan tiedot. Toimitusasiakkaan tiedot lisätään yksikköön ja toimitetaan tämän jälkeen lastausovelle.

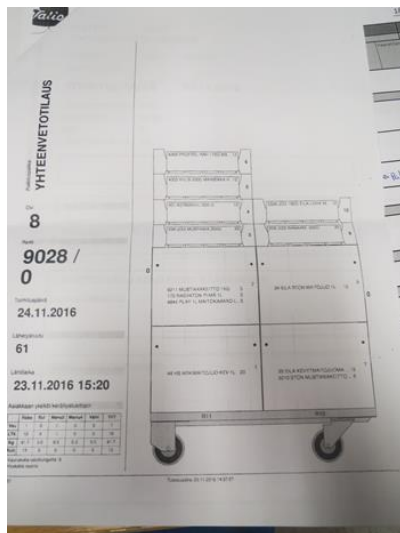
Asiakaskohtaisessa yksikössä robotti kerää vaunukolle vain yhden asiakkaan tilausta. Tulosteessa kuvataan, miltä vaunukko näyttää fyysisesti, mitä tuotteita siinä on ja mikä on jakelureitin numero, asiakastiedot ja toimituspäivämäärä (ks. kuvio 2).



Kuvio 2. Automaatirobotin keräilemä asiakaskohtainen vaunukko

Automaatirobotti voi myös keräillä useamman asiakkaan tilaukset samalle yksikölle (ks. kuvio 3). Kun kerätty yksikkö tulee kuljettimelta ulos, vaunukoon tulostuu ensin yhteenvetosivu, jossa kuvataan vaunu fyysisesti, sen tuotteet, jakelureitin numero, kaikki toimitusasiakkaat sekä toimituspäivä. Lisäksi tulostuvat sivut, joissa kuvataan erikseen jokaiselle asiakkaalle toimitettavat yksiköt, jakelureitin numero, asiakkaan





Kuvio 4. Kuva summakeräilyn vaunukosta

Jyväskylän varastolla on käytössä kolme robottirunkoa ja välivarastorunko, joista jakelureittien asiakastilauksia voidaan keräillä. Robottirungolla on kaksi robottiparia, joista kummallakin on kaksi robottia, jotka keräävät asiakkaiden tilauksia maitolaatikoihin. Yksi jakelureitti pyritään keräilemään yhdellä robottirungolla. Tämä ei täysin onnistu käytännössä, johtuen esimerkiksi tuotepuutteista jollain rungolla. Silloin osa asiakkaan tilauksesta joudutaan keräilemään toisella rungolla. Tällöin robotti keräilee pienempiä, jopa vain yhden laatikon yksiköitä.

Jakeluvarastolla työskentelee apulastaajia, joiden työnkuvaan kuuluu yhdistellä yksiköt kuljetuksen kannalta järkeviksi yksiköiksi. Pienistä yksiköistä kootaan sekayksiköitä, joissa on useamman asiakkaan tilausta (ks. kuvio 5). Vaunun sivuun laitetaan maitolaatikoiden väliin vaunukkolappu niin, että vaunukkolapun alapuolella on kunkin asiakkaan tuotteet. Mikäli päällimmäisessä laatikossa ei ole osoitelappua, kuuluvat laatikon tuotteet alla olevan osoitelapun asiakkaalle.



Kuvio 5. Apulastaajan yhdistelemä vaunukko

### 5.3 Jyväskylän käsinkeräilyssä kerättävät maitotuotteet

Jyväskylän käsinkeräilyssä kerättävät maitotuotteet eli A+B-tuotteet kerätään puhekeräilylaitteen ohjeiden mukaan. Asiakkaan tilauksen koosta riippuen yhdellä keräilykierroksella voidaan kerätä joko asiakaskohtainen yksikkö tai useamman asiakastilauksen yksikkö.

Asiakaskohtainen tilaus keräillään kuulokkeiden ohjeiden mukaan joko lavalle, maitorullakkoon tai alusvaunun päälle koottuihin PL240- tai PL90-maitolaatikoihin (ks. kuvio 6). Asiakaskohtaisiin yksiköihin tulostetaan keräilykierroksen lopussa osoitelappu, jossa ilmenee jakelureitin numero, asiakkaan tiedot, yksikkömäärät ja toimituspäivä.



Kuvio 6. Käsinkeräilyn asiakaskohtainen yksikkö

Samalle jakelureitille kuuluvien pienasiakkaiden tilaukset voidaan kerätä yhteenvetona tukkurullakkoon. Keräilykierroksen jälkeen keräilijälle tulostuvat asiakastilausten keräilylistat, joista ilmenee asiakkaan tilaamat tuotteet. Tilaukset laatikoidaan asiakkaittain vaunukolle maitolaatikoihin (ks. kuvio 7). Eri asiakkaiden tilausten väliin laitetaan keräilylista, josta ilmenee myös jakelureitin numero, asiakkaan tiedot, tilatut ja toimituspäivä. Paperin alla olevat laatikot kuuluvat osoitelapun asiakkaalle. Mikäli päällimmäisessä laatikossa ei ole tulostetta, kuuluvat laatikon tuotteet alla olevan tulosteen asiakkaalle.



Kuvio 7. Käsinkeräilyn yhteenvetovaunukko

## 5.4 Jyväskylässä kerättävät rasvat ja juustot

Puhekeräilyssä kerätään myös asiakkaiden tilaamat juusto- ja rasvatuotteet, eli C-tuotteet. Nämä asiakkaiden tilaamat tuotteet merkitään keräilykierroksen jälkeen keltaisilla tarralapuilla. Tarrassa ilmenee jakelureitin numero, asiakastiedot ja toimituspäivä.

Yksiköt voivat olla joko asiakaskohtaisia tai moniasiakasyksiköitä. Asiakaskohtaiset yksiköt voidaan kerätä joko rullakkoon, maitolaatikoihin alusvaunun päälle tai lavalle. Keräilykierroksen jälkeen on tulostettava tarra jokaiseen kerättyyn yksikköön (ks. kuvio 8).



Kuvio 8. Käsinkeräilyn C-tuotteiden asiakaskohtainen yksikkö

Moniasiakaskeräilyssä poimitaan yhdellä keräilykierroksella kahdesta neljään asiakastilausta, jotka kuuluvat samalle jakelureitille. Keräilykierroksen aikana tuotteet kerätään tukkurullakkoon, jossa on neljä hyllyä, eli jokaiselle keräilykierroksella olevalle asiakastilaukselle on yksi hylly. Puhelaite opastaa jokaisen tuotteen kohdalla, mille asiakkaalle tuotetta on menossa ja kuinka monta.

Keräilykierroksen jälkeen nämä asiakastilaukset laatikoidaan maitolaatikoihin samalle alusvaunulle ja jokainen maitolaatikko merkitään keltaisella osoitetarralla. Tarran yläreunassa lukee joko "Asiakas 1" tai muu numero välillä 1-4. Jälkimmäinen ilmaisee, että kyseisessä vaunussa on useamman asiakkaan tilauksia (ks. kuvio 9).



Kuvio 9. Käsinkeräilyn C-tuotteiden keräilyn yhteenvetovaunun asiakkaiden tarrat

## 5.5 Rullakoiden ja kymmenen litran novojen keräily

Asiakkaalla on mahdollisuus tilata myös metallisessa rullakossa oleva täysyksikön maitoja tai kymmenen litran pusseissa myytäviä maitoja eli novoja (ks. kuvio 10). Näiden tuotteiden keräily kuuluu apulastaajalle, joka käy keräilemässä tuotteet paperisten tilauslistojen ohjeiden mukaan.

Terminaalille lähtevien kuormien rullakot ja kymmenen litran novot keräillään yhteenvetolistan mukaan jakelureiteittäin Jyväskylässä. Jokaiseen kymmenen litran novoja sisältävään vaunukoon laitetaan paperi, johon kirjoitetaan, mille jakelureitille kyseiset novot kuuluvat. Lisäksi yhdessä rullakossa tai novovaunukossa on jakelureitin asiakaskohtaiset keräilylistat. Lajittelu keräilylistojen mukaan asiakaskohtaisiksi yksiköiksi tapahtuu terminaalilla.



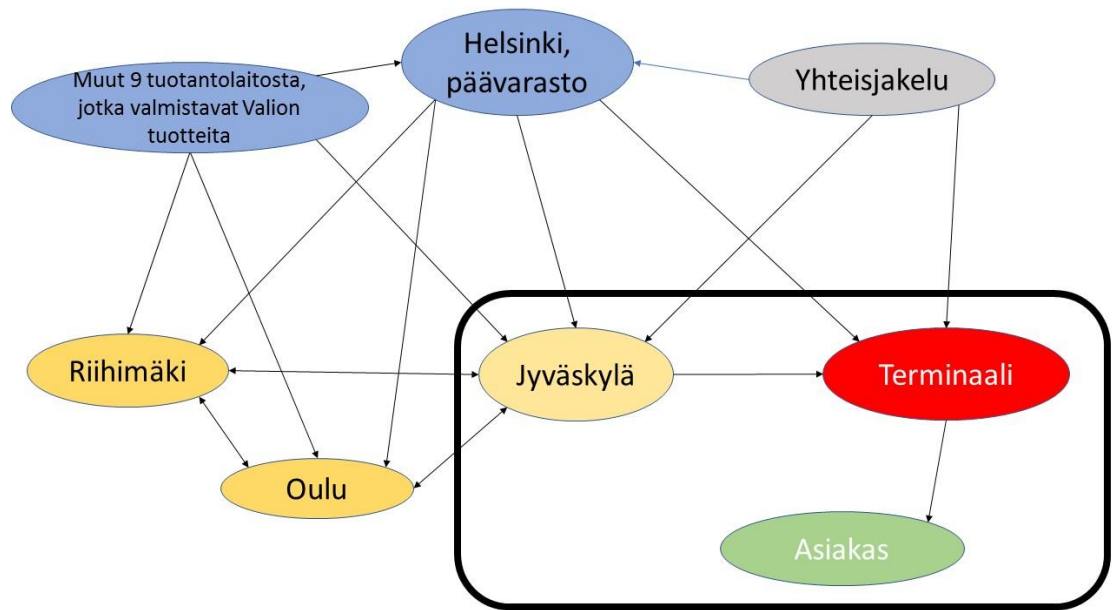


Kuvio 10. Maitorullakko ja 10-litran novoja

## 6 Valion Jyväskylän terminaalireittien tilaus-toimitusketju

### 6.1 Tilauksen saapuminen

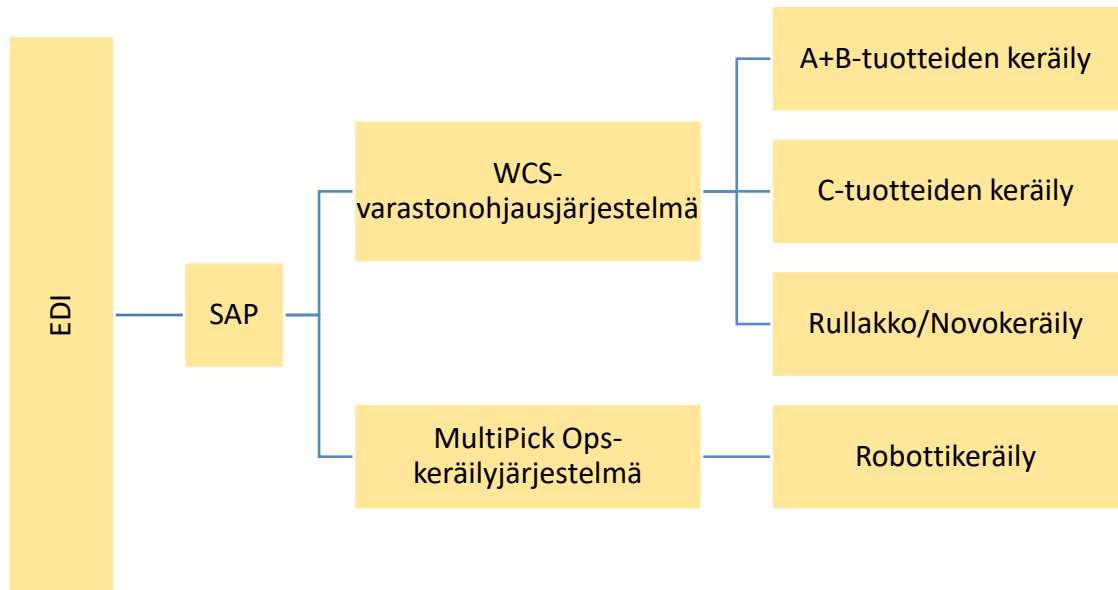
Valion asiakkaan tilaus koostuu tuotteista, jotka valmistetaan ympäri Suomea. Jokainen 12 tuotantolaitoksesta on erikoistunut jonkin tuoteryhmän valmistukseen. Tuotteet kuljetetaan runkokuormissa jakeluvarastoille, missä asiakkaan tekemät tilaukset keräillään (ks. kuvio 11). Opinnäytetyössä keskityttiin tutkimaan vain Jyväskylän jakeluvarastolta terminaalin kautta asiakkaille toimitettavia tilauksia.



Kuvio 11. Valion toimitusverkko ja opinnäytetyössä tutkitut alueet

Toimitusketju Valio Jyväskylän jakelualueen terminaalireiteillä alkaa asiakkaan tehdessä tilauksen EDI:iin (Electronic data interchange). Asiakkaalla on tietty myynninpäättymisaika, johon mennessä hän voi tehdä tilauksen. Myynninpäättymisajan jälkeen tilaus siirtyy sähköisesti EDI:sta yrityksen SAP-toiminnanohjausjärjestelmään. SAP-toiminnanohjausjärjestelmästä tilaus ohjautuu Cimcorp WCS-varastonohjausjärjestelmään ja MultiPick Ops -keräilyjärjestelmään (ks. kuvio 12).

Asiakkaan tekemät tilaukset siirtyvät automaattisesti omille keräilyalueilleen. A+B- sekä C-käsinkeräilyssä olevien tuotteiden tilaukset ohjautuvat WCS:n puhekeräilyyn. Rullakot ja kymmenen litran novojen tilaukset tulostuvat paperille, ja ne kuitataan manuaalisesti WCS:ään kerätyksi.



Kuvio 12. Asiakkaan tilauksen ohjautuminen

MultiPick Ops -keräilyjärjestelmällä voidaan asiakkaan tilaukset vapauttaa robottikeräilyyn. Kun jakelureitin keräily alkaa automaatirobotilla, tulostuu apulastaajalle automaattisesti yhteenveto kyseessä olevasta reitistä. Yhteenvedosta ilmenee reitille toimitettavat asiakastilaukset ja siitä pystyy tarkistamaan, mitä keräilyryhmiä tietylle asiakkaalle on ja kuinka paljon.

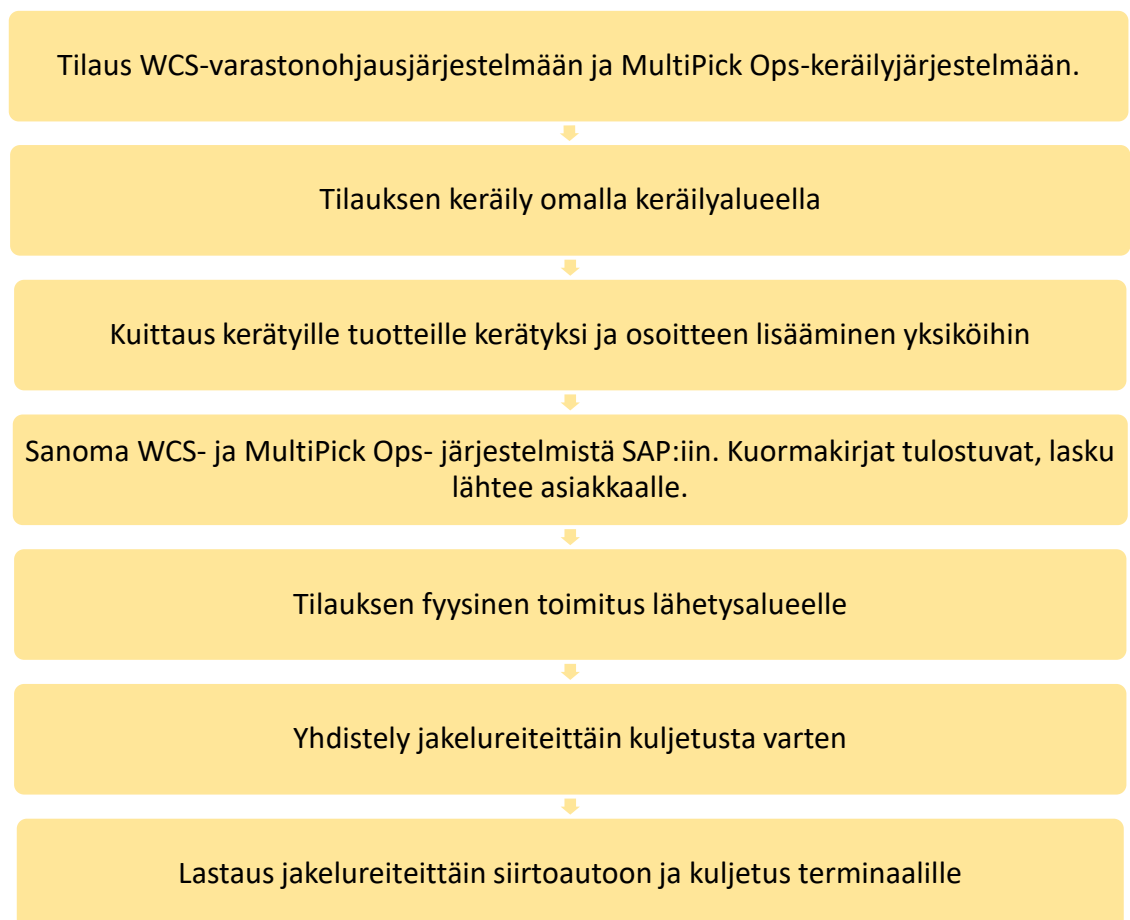
## 6.2 Tilauksen keräily ja lähetys terminaalille

Kun asiakkaan tilaukset on kerätty työpisteillä, ne kuitataan järjestelmään kerätyksi. Kuittauksen jälkeen sanoma lähtee WCS- ja MultiPick Ops-järjestelmistä takaisin SAP-toiminnanohjausjärjestelmään. SAP:sta tulostuu tämän jälkeen automaattisesti kuormakirjat kuljettajalle, joka toimittaa tilauksen asiakkaalle. Lisäksi asiakkaalle lähtee lasku (ks. kuvio 14).

Asiakkaan tilausten keräämisen ja kuittaamisen jälkeen tapahtuu fyysinen tilausten yhdistely. Yhdistelyn hoitaa lähtöalueella apulastaaja. Apulastaajan työtehtäviin kuuluu varmistaa, että eri keräilyalueiden tuotteet on toimitettu oikeaan aikaan las-

tausovelle. Hän myös yhdistelee ne mahdollisimman tehokkaasti, niin että yksiköt soveltuvat kuljetukseen. Yksiköiden muodostamiseen vaikuttavat jakelureitin tilausten lukumäärä, rivi- ja kilomäärä sekä siirtoauton rakenne. Mikäli kyseessä on yhdistelmäajoneuvo, joka lastataan kahteen kerrokseen nostettavalla tasolla, ei yksiköistä saa muodostaa tiettyä mittaa korkeampia.

Terminaalille lähtevään siirtoautoon lastataan aina useamman kuin yhden jakeluauton kuormat. Eri jakelureittien asiakastilaukset on pidettävä toisistaan erillään koko ketjun ajan. Yksittäisiä asiakastilauksia ei näillä terminaalireiteillä yhdistellä asiakaskohtaisiksi yksiköiksi.



Kuvio 13. Prosessikuvaus Jyväskylän varastolla

### 6.3 Yhdistely terminaalilla

Yhdistelyn jälkeen kuski lastaa runkokuorman jakelureiteittäin ajoneuvoon. Runkokuorma toimitetaan terminaalille, jossa joko terminaalilla työskentelevät terminaalityöntekijät, tai kuorman asiakkaalle toimittava jakelukuski vastaa yksiköiden yhdistelystä asiakaskohtaisiksi yksiköiksi (ks. kuvio 15). Tampereella terminaalilla työskentelee henkilöitä, joiden työnkuvaan kuuluu yhdistellä Jyväskylästä saapuvia kuormia ja jakelureiteittäin asiakaskohtaisiksi yksiköiksi. He tekevät työtä kolmessa eri vuorossa ja jakelureitit vaihtelevat eri vuoroissa. Seinäjoella jakeluauton kuljettajat vastaavat omien jakelureittien yhdistelystä. Jakelussa olevien reittien asiakas- ja toimituskilomäärät vaihtelevat päivittäin.

Terminaalille tullessa runkokuorman kuski purkaa kuorman autosta pois, jolloin joko terminaalityöntekijä tai jakeluauton kuljettaja ohjaa yksiköt oikealle lastausovelle. Yksikön lastausovi määräytyy jakelureitin numeron mukaan. Viikonloppuna ja juhlapyhien aikaan voi runkokuorman kuski joutua itse purkamaan kuorman, ja kuorman käsittelijät saapuvat seuraavana päivänä töihin.

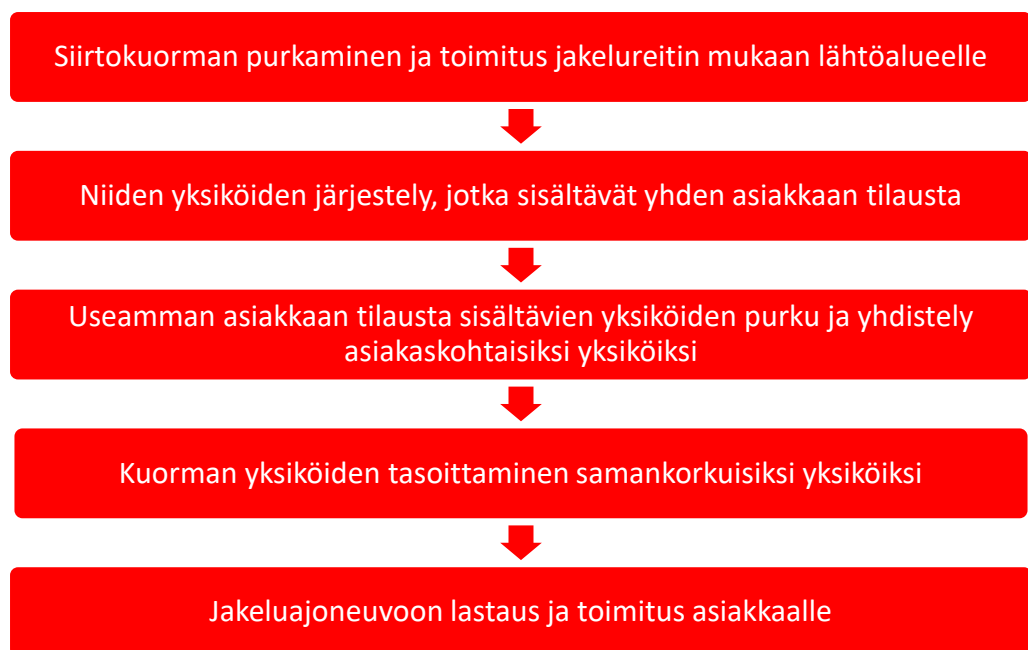
Yhden asiakkaan tilausta sisältävät yksiköt järjestellään yleensä ensin numerojärjestykseen jakelujärjestyksen mukaan lähtöalueelle suurimmasta pienimpään. Näistä suurin osa on yleensä robotin keräämiä yksiköitä. Automaattirobotin keräilemät yksiköt ovat myös selkeästi merkitty, niillä saa kuorman painopisteen alas ja näihin yksiköihin on usein helppo lisätä toiselta keräilyalueelta kerätyt asiakkaan tilauksen pienemmät määrät.

Jakelureitin loppuyhdistely asiakaskohtaisiksi yksiköiksi riippuu reitin yhdistelijästä. Ensin järjestettyihin asiakaskohtaisiin yksiköihin lisätään asiakkaan tilaamat, muilta keräilyalueilla kerätyt tuotteet. Useimmiten käsitellään robotin keräämät useamman asiakkaan tilauksia sisältävät sekayksiköt, jotka joko robotti tai lastaaja on yhdistellyt kuljetuskelpoiseksi yksiköksi.

Yhdistelyyn kuluva aika on riippuvainen päivästä, jakelureitin asiakas- ja toimituskilomäärästä, sekä reitin yhdistelijästä. Nopeimmillaan yhden jakelureitin yhdistelyyn menee aikaa noin 10-15 minuuttia, mutta juhlapyhien aikaan toisen reitin järjestelyyn

voi kulua aikaa jopa neljä tuntia. Opinnäytetyössä ilmeni, että työn sujuvuuteen vaikuttaa myös erityisesti Seinäjoella tilanpuute. Päivinä, jolloin jakelukuorma on suuri asiakas- ja/tai kilomääriltä, tulee lastausalueesta ahdas. Lastausalue voi käydä ahtaaksi, sillä asiakkaan tilauksia ei voi lastata jakeluauton kyytiin ennen kuin kaikki jakelureitille kuuluvat tilaukset ovat yhdistelty valmiiksi.

Kun jakelureitit on saatu käsiteltyä asiakaskohtaisiksi yksiköiksi, pyritään yksiköt tasoittamaan suunnilleen samankokoisiksi yksiköiksi. Tämän jälkeen ne lastataan jakelujärjestyksen mukaan jakeluautoon ja toimitetaan asiakkaille.



Kuvio 14. Prosessikuvaus terminaalilla

## 6.4 Haastattelujen yhteenveto

Haastatteluissa tiedusteltiin, puretaanko tuotteet siirtoautosta loogisessa järjestyksessä. Kolme viidestä vastaajasta oli sitä mieltä, että yksiköitä ei pureta siirtoautosta käsittelyyn nähden loogisessa järjestyksessä. Yksi oli sitä mieltä, että ei ole väliä, missä järjestyksessä yksiköt siirtoautosta puretaan. Haastatteluissa mainittiin myös kerran, että kuorman loogisuus on kiinni siirtoauton kuljettajasta.

Tiedusteltaessa miten jakelureitin yhdistely asiakaskohtaisiksi yksikoiksi etenee, kolme viidestä haastateltavasti kertoi yhdistelevänsä ensimmäisenä robotin keräämät asiakastilaukset. Nämä ovat useimmiten selkeitä yksiköitä ja suurin keräilyryhmä. Loput haastatteluihin osallistuvista mainitsivat järjestelevänsä asiakaskohtaiset yksiköt ensin, riippumatta siitä, mistä keräilyryhmästä on kyse.

Maanantain toimitukset vaativat pisimmän käsittelyajan terminaalilla kolmen haastateltavan mukaan. Tämä johtuu usein siitä, että jakelureitillä on paljon kouluja. Lisäksi nämä toimitukset ovat kahden haastateltavan mukaan ongelmallisia, sillä automaattirobotin keräämät asiakastilaukset ovat hajautuneet useammalle yksikölle, vaikka ovat rivi- ja kilomäärissä pieniä. Myös tiistain ja keskiviikon toimitukset mainittiin työläiksi kahdessa haastattelussa. Sen sijaan lauantain toimituspäivän asiakastilausten yhdistely mainittiin nopeasti käsiteltävinä kuormina kahdessa haastattelussa.

Kerättyjen yksiköiden merkinnöistä C-käsinkeräilyt mainittiin hyvin merkittyinä kolmessa haastattelussa. Keräily-yksiköiden merkintä on selkeä, koska jokainen maitolaatikkokin merkitty toimitusosoitteella. Myös automaattirobotin keräämät asiakastilaukset todettiin kolmessa haastattelussa toimiviksi. Robotin keräämät yksiköt ovat usein yhden asiakkaan tilausta sisältäviä yksiköitä. Lisäksi ne koettiin selkeinä yksiköinä, koska niissä on vaunun fyysinen kuva, sekä sen sisältämät tuotteet, joten siitä on helppo tarkistaa asiakkaalle toimitettavat määrät. A+B -käsinkeräilyn seka-vaunut, joissa on listattuna asiakkaan tilaamat tuotteet, todettiin kahdessa haastattelussa hyväksi. Näistä tilauslistoista on hyvä tarkistaa asiakkaan tilaamat tuotteet.

Ongelmallisena keräilyryhmänä nähtiin kahdessa haastattelussa A+B-käsinkeräilyt, joissa ei ole kerättyjä tilauksia eritelty tuotteittain. Mikäli asiakastilauksesta ei muodostu sellaisenaan kuljetukseen sopivaa yksikköä ja tilaus yhdistetään toisen tilauksen kanssa, aiheuttaa se terminaalilla epävarmuutta.

Haastatteluissa ilmeni, että tilaus-toimitusketjussa hukkuvat usein osoitepaperit, josta ilmenevät toimitusasiakkaan tiedot. Osoitepaperit voivat joko tippua kyydistä, mikäli niitä ei ole aseteltu tukevasti yksikköön, tai vaurioitua, mikäli vaunun kyljessä oleva paperi hankautuu toiseen vaunukkoon, ja paperi repeää. Tämä mainittiin ongelmallisena kahdessa haastattelussa.

## 6.5 Haastatteluissa ilmenneet kehitysajatukset

Haastatteluissa ilmeni useampi kehitysajatus. Kaikki haastatteluissa ilmenneet kehitystoiveet on kuvattu taulukossa 1.

Kehitysehdotuksina annettiin ja toivottiin, että postitus asiakaskohtaisiksi yksiköiksi tapahtuisi jo Jyväskylässä. Lisäksi kahdessa haastattelussa toivottiin A+B-käsinkeräilyjen selkeämpää merkintää kirjoittamalla tussilla asiakkaalle toimitettavat laatikkomäärät.

Haastatteluissa toivottiin yhteenvetoa A+B-käsinkeräilyn yksiköihin, joissa on useamman asiakkaat tilausta. Tämä helpottaisi työtä terminaalilla, mikäli jonkun yksikössä olevan asiakastilauksen osoitetiedot häviävät toimitusketjun aikana. Tilauslistat saattavat repeytyä matkalla terminaalille, tai esimerkiksi tippua päällimmäisestä laatikosta, jos sitä ei ole kunnolla aseteltu sinne. Tällöin huomaisi nopeasti yhteenvedosta, mikäli joku asiakastilauksista on hukassa ja voisi tarkistaa kuormakirjoilta yksikön tilaukset.

Käsinkeräilyihin liittyen mainittiin ehdotus, että ne lastattaisiin samalla kyytiin, kun siirtoauto käy purkamassa Seinäjoelta tulevan kuorman Jyväskylässä. Tämä liittyi yhden haastattelun toiveeseen, että eri keräilyryhmät pidettäisiin erillään siirtokuorman ajan.

Tampereen suunnalta toivottiin, että Jyväskylässä ei tehtäisi ylikorkeita yksiköitä, ettei jouduta tasoitlemaan niin paljon yksiköitä. Lisäksi toiveena tuli, että mikäli eri jakelureittejä on samalla yksiköllä, niihin laitettaisiin keltainen lappu.

Haastattelussa mainittiin kerran, että toisinaan siirtokuorman kuljettajalta puuttuu osa jakelureittien kuormakirjoista. Tällöin joudutaan niitä erikseen kyselemään Jyväskylästä, joten toivottiin tarkkuutta, että nämä tulisivat oikeaan aikaan terminaalille.

Yksittäisinä mainintoina tuli toiveena, että voisiko siirtokuormia tuoville kuskeille tehdä purkuohjeet terminaalille. Siirtoauton saapumisaikaan toivottiin tarkennusta. Mikäli kuski ei laita tietoa Jyväskylästä lähtiessä, aiheuttaa turhaa odottelua terminaalilla.



Lopuksi haastatteluissa kysyttiin muita toiveita. Tässä toivottiin, että jos Jyväskylässä voitaisiin yhdistellä enemmän asiakaskohtaisiksi yksiköiksi. Vajaat yksiköt aiheuttavat terminaalilla yhdistelytyötä, joten toivottiin, että näitä olisi vähemmän. 10-litran no-vojen tilauksissa saapuu usein vääriä määriä ja laatuja. Koska näille ei ole korvaavia tuotteita terminaalilla tarjolla, niin toivottiin tarkkuutta Jyväskylään.

Taulukko 1. Haastatteluissa ilmenneet kehityskohteet

Toiminto	Kehityskohteet
Robottikeräily	Maanantain toimitusten yhdistely.
A+B-käsinkeräilyt	Useamman asiakkaan tilauksia sisältävien yksiköiden merkinnät.
Terminaalilyhdistely	Yhdistely-/toimitusvirheet.
Runkokuorman las- taus	Yksiköiden muodostaminen.
Runkokuorman yh- distely	Jyväskylästä lähetettävien yksiköiden korkeus
Purkaminen termi- naalilla	Toimitusajan täsmällisyys
Kuljetus jakeluvaras- tolta terminaalille	Useamman asiakkaan tilauksia sisältävät yksiköt, joiden osa toimitusosoitetiedoista on hukkunut matkalla
Yksiköiden muodos- tuminen	Vajaina yksiköinä terminaalille toimitettavat yksiköt

10-litran novojen keräily	Toimitettavat määrät ja laadut
---------------------------	--------------------------------

## 7 Yhteenveto ja kehitysehdotukset

Kehitettäviksi kohteiksi valikoituivat taulukossa 2 kuvatut kohteet. Jyväskylän käsinkeräilystä toimitettavien A+B-käsinkeräilyiden merkintätavat sekä usealle yksikölle jakautuneet automaatirobotin keräämät asiakastilaukset aiheuttivat terminaalilla ylimääräistä työtä, joten niitä pyrittiin parantamaan. Näitä parantamalla pyrittiin helpottamaan työtä terminaalilla ja parantamaan samalla asiakkaan toimitusvarmuutta.

Haastatteluissa ilmennyt maanantain yhdistelyn työllistävä vaikutus johtuu osittain varastolla tehtävistä automaatirobotin keräilyrunkojen pesuista. Pesuun menevä runko laitetaan tuotteiden täydennyskieltoon ennen pesua. Tällöin robotille saapuvat tuotteet ohjautuvat muille rungoille, ja pesuun menevällä rungolla tuotteet vähenevät keräilyiden myötä hiljalleen, kunnes osa tuotteista loppuu kokonaan. Mikäli pesuun menevälle rungolle laitetaan jakelureitti robottikeräilyyn, ohjautuvat tilauksista puuttuvat tuotteet muille rungoille keräilyyn. Robottikeräilystä vastaavat järjestelmä ohjaajat ohjeistettiin välttämään terminaalireittien robottikeräilyä pesuun menevän rungon osalta.

A+B-käsinkeräilyiden useamman asiakkaan tilausta sisältäviin yksiköihin toivottiin yhteenvetoa, joka ilmaisisi yksikössä olevat asiakastilaukset. Yhteenvedosta ilmenisi nopeasti, mikäli jonkun asiakkaan tilauspaperi on hukunut ja voitaisiin nopeasti tarkistaa, mikä asiakastilaus on hukassa. Tämä ei käytännössä onnistunut, sillä keräilykieroksella ei välttämättä muodostu kuljetuskelpoista yksikköä.

Tilausten merkinnät selkeytyisivät sen sijaan C-keräilyiden tapaisella tarramerkinällä, jossa jokainen yksikkö on merkitty. A+B-käsinkeräilyssä on kuitenkin tuotteita, joita ei ole pakattu esimerkiksi pahvilaatikkoon, kuten mehupurkkeja, joten niihin ei voi tarraa kiinnittää. Myöskään sinisiin maitolaatikoihin tarroja ei voi kiinnittää, sillä

ne aiheutuvat palautuvan materiaalin osalla pesuissa ongelmia. Selkeällä ohjeistuksella voitaisiin ottaa nämä tarramerkinnot käyttöön A+B-käsinkeräilyyn. Mikäli jokainen yksikkö merkittäisiin osoitetarralla, helpottuisi työ terminaalilla ja myös jakeluvastolla.

A+B-käsinkeräilyissä ilmenee paljon keräily- ja yhdistelyvirheitä. Pyritään vähentämään näitä virheitä, tekemällä apulastaajille ohje ongelmia aiheuttaville jakelureitteille, jotka menevät terminaalille. Ongelmallisten reittien robotin keräämät tilaukset yhdistellään jo Jyväskylän varastolla A+B-käsinkeräilyiden kanssa, jotta saadaan toimitusvarmuus kasvamaan.

Taulukko 2. Kehitysehdotukset

Toiminto	Kehityskohde	Kehitysehdotus
Robottikeräily	Maanantain toimitusten yhdistely.	Lauantaina pesuun menevän robottikeräilyrunгон välttäminen terminaalireittien keräilyssä.
A+B-käsinkeräilyt	Useamman asiakkaan tilauksia sisältävien yksiköiden merkinnät.	Yhteenveto sekayksiköihin.
		C-tuotteissa käytettävät tarrat.

Terminaaliyhdistely	Yhdistely-/toimitusvirheet.	Yhdistellään Jyväskylässä robotin keräilemät tilaukset ja A+B-käsinkeräilyt asiakaskohtaisiksi yksiköiksi.
---------------------	-----------------------------	--

Kokeilu, jossa yhdisteltiin A+B-käsinkeräilyt robotin keräämien asiakastilausten kanssa asiakaskohtaisiksi yksiköiksi koettiin hyvänä Seinäjoella. Seinäjoen terminaalilta tuli reittejä yhdisteleviltä kuljettajilta palautetta, että tämä helpottaa heidän työtä. Myös kuljetukselle suoraan soitetut asiakaspalautteet vähenivät.

## 8 Pohdinta

Opinnäytetyö tavoitteena oli tutkia jakeluvarastolta lähteviä kuormia ja niiden yhdistelyä. Työssä haluttiin kuvata prosessi, löytää mahdolliset ongelmakohdat, selvittää onko päällekkäisiä työvaiheita jakeluvarastolla ja terminaalilla, sekä selvittää miten vastuut jakautuvat tilaus-toimitusketjussa toimijoiden kesken. Työ suoritettiin haastattelemalla henkilöitä, jotka työskentelevät terminaalilla ja käsittelevät jakeluvarastolta saapuvia kuormia. Haastattelujen ohessa suoritettiin myös havainnointia terminaalilla. Lisäksi seurattiin käsittelyaikoja sekä toimitusvarmuutta.

Minulla oli kokemusta ennen työn aloittamista jakeluvaraston eri työtehtävistä, mikä helpotti prosessin hahmottamista jakeluvarastolla. Haastattelujen avulla selvisi hyvin, mitkä kohdat tilaus-toimitusketjussa kaipaivat kehitystä terminaalilla työskentelevien näkökulmasta.

Kehitettäväksi kohteiksi valittiin asiakastilausten keräilyiden merkintätavat jakeluvarastolla sekä asiakaskohtaisiksi yksiköiksi yhdistely terminaalilla, jotka kumpikin vaikuttivat työskentelyaikaan terminaalilla. Parantamalla tilattujen asiakastilausten merkintätapoja niin, että terminaalilla työskentelevät henkilöt osaavat tulkita ne helpommin oikein saadaan sekä parannettua toimitusvarmuutta että nopeutettua ja helpotettua työtä terminaalilla.

Opinnäytetyössä löydettiin kuitenkin toivottuja kehityskohteita ja saatiin kuvattua prosessi Jyväskylästä terminaalille toimitettavien reittien osalta.

## Lähteet

Coyle, J., Novack, R., Gibson, B. & Bardi, E. 2011. Management of Transportation. 7th. Kanada: South-Western Cengage Learning.

Elintarvikelaki 23/2006. Annettu 13.1.2016. Viitattu 7.1.2018. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20060023>

Hallituksen toimintakertomus ja tilinpäätös 2015. 2016. Valion internetsivut. Viitattu 6.2.2017. <https://www.valio.fi/yritys/yritystieto/>

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2000. Tutkimushaastattelu. Helsinki: Yliopistopaino.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15.-17. p. Porvoo: Bookwell Oy.

Hokkanen, S., Karhunen J. & Luukkainen, M. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. 6 p. Kangasniemi: Sho Business Development 2014.

Karlöf, B. & Lövingsson, F. 2004. Johtamisen näkökulmat peruskäsitteitä ja -malleja. Helsinki: Edit Prima Oy.

Mangan, J., Lalwani, C. & Butcher, T. 2009. Global logistics and supply chain management. Great Britain: John Wiley & Sons, Ltd.

Lämpötilahallittavien elintarvikekuljetusten logistiikkaopas. 2007. Helsinki: Yleinen teollisuusliitto 2007.

Narayan, P. & Subramanian, J. 2008. Inventory Management principles and practices. New Delhi: Excel Books.

Omavalvonta elintarvikkeiden kotimaan kuljetuksissa. 2016. Eviran internetsivut. Viitattu 27.1.2017. <https://www.evira.fi/elintarvikkeet/valmistus-ja-myynti/elintarvikehuoneistot/ilmoitetut-elintarvikehuoneistot/kuljetus-ja-logistiikka/kotimaan-kuljetukset/omavalvonta/>

Richards, G. 2011. Warehouse management, a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse. London: Kogan Page Limited.

Ritvanen, V., Inkiläinen, A., von Bell, A. & Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Helsinki: Suomen Huolintaliikkeiden Liitto : Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY 2011.

Sakki, J. 2014. Tilaus-toimitusketjun hallinta. 8 p. Vantaa: Jouni Sakki Oy 2014.

Stock, J. & Lambert, D. 2001. Strategic Logistics Management. 4th. New York: The McGraw-Hill Companies.

Tavaraliikenneyrittäjä. 2014. 43 p. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Varastointi. N.d. Logistiikan Maailma. Viitattu 10.8.2017. <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/>

Varastonohjaus. N.d. Logistiikanmaailma. Viitattu 2.2.2017. <http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Varastonohjaus>

Valion historia. N.d. Valion internetsivut. Viitattu 18.1.2017. <https://www.valio.fi/tuotteet/valio/>

Valio merkki kertoo suomalaisuudesta. 2014. Artikkele Valion internetsivuilla. Viitattu 27.1.2017. <https://www.valio.fi/yritys/artikkelit/valio-merkki-kertoo-suomalaisuudesta/>

Valion tuotantolaitokset Suomessa. 2016. Artikkele Valion internetsivuilla. Viitattu 27.1.2017. <https://www.valio.fi/yritys/artikkelit/valion-tuotantolaitokset-suomessa/>

## Liitteet

### Liite 1. Terminaalihaastattelun kysymykset

#### Taustatietoa

- Kuinka kauan sinulla on kokemusta kuormien yhdistelystä?
- Minkälaisia reittejä käsittelet?
  - Kuinka paljon käsittelemilläsi jakelureiteillä on asiakkaita keskimäärin?
  - Kuinka paljon kiloja keskimäärin käsiteltävillä jakelureiteillä on?
  - Mitä kaikkia tuoteryhmiä käsittelet?
    - A+B, C, robotti, rullakko/novo, hiki, lihat, muut?

#### Nykytila

- Voisitko kertoa, kuinka kuorman käsittely hoidetaan vaihe vaiheelta?
- Käsitelläänkö joku tuoteryhmä ennen toista? Miksi?
  - Jos käsitellään, niin puretaanko vaunut loogisessa järjestyksessä autosta käsittelyyn nähden?
- Kuinka kauan aikaa kuluu kuorman yhdistelyyn keskimäärin?
  - Onko eroa päivissä, kuinka kauan aikaa kuluu?

#### Merkintätavoista

- Mitä hyviä merkintätapoja saapuvissa kuormissa on?
- Mikä tuoteryhmä (robotti, A+B-, C-keräily, rullakko/novo) on merkitty parhaiten, miksi?
- Mikä tuoteryhmä aiheuttaa useimmin ongelmia, miksi?

#### Ongelmat

- Minkä koet useimmin toistuviksi ongelmiksi reittien yhdistelyssä? Kerro 2-3. Voisitko kertoa, että mikä näistä toistuu useimmiten ja mikä harvemmin.
- Olisiko tapoja joilla voisi vähentää ongelmia?

#### Tulevaisuus

- Mitä muita toiveita aiheeseen liittyen? Kehitysehdotuksia?