

Sami Yli-Hakula

# Keräilyprosessin kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tuotantotalouden koulutusohjelma

Insinöörityö

22.10.2013

Tekijä	Sami Yli-Hakula
Otsikko	Keräilyprosessin kehittäminen
Sivumäärä	39 sivua
Tutkinto	insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	tuotantotalous
Suuntautumisvaihtoehto	tilaus-toimitusketjun hallinta
Ohjaaja	Lehtori Jarmo Toivanen
<p>Työssä käydään läpi keräilyprosessi, jota tehdään DSV Solutionsin toimesta eräälle sen asiakkaista. Vaikka keräily on melko yksinkertainen toimenpide, voidaan se toteuttaa hyvin poikkeavalla painotuksella, kuten tämän työn keräily on toteutettu tällä hetkellä.</p> <p>Työn tavoite on keräilyprosessin tuottavuuden parantaminen.</p> <p>Teoriatarkasteluun on sisällytetty DSV:n kannalta oleellisia osioita. Teoriaosuudesta on tietoisesti jätetty pois osuuksia, jotka yleisesti varaston hallinnassa ovat tarpeellisia, mutta DSV:n kannalta ne ovat merkityksettömiä. Lukijan tulee pitää mielessä, ettei DSV omista varastoitavia tuotteita, jolloin esimerkiksi varaston arvoon liittyvät luvut eivät ole oleellisia.</p> <p>Työssä käydään yksityiskohtaisesti läpi koko prosessi vaihe vaiheelta ja kerrotaan myös taustoja, miksi juuri tällainen toimintatapa on valittu. Tässä vaiheessa ei oteta kantaa siihen tulisiko tapoja muuttaa, vaan kuvataan ainoastaan käytetyt toimintamallit. Tämän jälkeen tuodaan esiin kehityskohteita, joita tästä työstä riippumatta on jo aloitettu viemään eteenpäin. Jokaiseen kehityskohteeseen otetaan kantaa erillisenä asiana.</p> <p>Kehityskohteista on lopuksi valittu kokonaisuuden kannalta paras kokonaisratkaisu. Kokonaisratkaisun tarkoitus on tehdä tehokas ja järkevä ydinprosessi DSV Solutionsin käyttöön.</p>	
Avainsanat	keräily, prosessi, varastointi, varasto, logistiikka

Author	Sami Yli-Hakula
Title	Development of the picking process
Number of Pages	39 pages
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Industrial Engineering and Management
Specialisation option	Supply Chain Management
Instructor	Jarmo Toivanen, Lecturer
<p>This project dealt with the picking process, which was done by the DSV Solutions for one of its customers. Although the picking is quite a simple procedure, it can be implemented in very different ways. For example, the picking process of this project was operated at a particular time. The target of this project was to improve the productivity of the picking process.</p> <p>The theoretical review includes sections essential to DSV. Some other issues typically related to inventories have been left out. DSV does not own storable goods, so for example the stock value is not relevant from the DSV point of view.</p> <p>The report gives a detailed overview of the entire process step by step and explains the background why such a course of action has been selected. Directions are not yet given. The approaches used have only been described here. Moreover development projects are proposed and regardless of this project they have already been started. Each of these development projects has been considered separately.</p> <p>Finally, the best overall solution was selected from the development focuses. The purpose of the overall solution is to create an efficient and reasonable core process for DSV.</p>	
KeyWords	picking, process, warehousing, warehouse, logistics

## Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Työn tausta	1
1.2	Työn tavoite	2
1.3	Työn rajaus	2
1.4	Työn eteneminen	2
1.5	Työn sisältö	3
2	Keräily osana logistiikkaa	4
2.1	Logistiikka	4
2.2	Varaston määritelmä ja funktio	4
2.3	Logistiikkapalvelun tuottaminen	7
2.4	Teknologiat ja layoutit sekä niiden kehittäminen	8
2.5	Varaston kustannusrakenne	10
3	Asiakkaan keräilyprosessi	12
3.1	Prosessin osapuolet	12
3.2	Tilaus saapuu asiakkaalta DSV:lle	14
3.3	Tilausten lajittelu	15
3.4	Keräilyn nykykäytäntö	16
3.5	Tilausten päättäminen	17
3.6	Tilausten pakkaaminen	19
3.7	Rahtikirjojen teko	19
3.8	Vertailu muihin toimijoihin	20

3.9	Poikkeavuuden puolustuspuhe	22
4	Kehityskohteet	24
4.1	Kehityskohteiden taustoja	24
4.2	Varastonhallintaohjelmiston vaihtaminen uuteen	24
4.3	Keräilyhissit osaksi prosessia	27
4.4	Asiakkuuden uudelleensijoittaminen	30
5	Johtopäätökset ja parannusehdotukset	34
5.1	Tähänastisesta opittua	34
5.2	Keräilyhissien kohtalo	34
5.3	Varastonhallintaohjelmiston vaihtaminen	35
5.4	Tilankäytön uudelleen organisointi	36
5.5	Muut esille tulleet kehitysideat	36
6	Yhteenveto	38
	Lähteet	39

# 1 Johdanto

## 1.1 Työn tausta

Keräilyprosessi on minkä tahansa varaston yksi eniten resursseja vaativista prosesseista. Kohdeyritys DSV:n (De Sammensluttede Vognmænd) toimiala on varastolähtöinen logistiikka, joten keräilyä voidaan pitää yrityksen kannalta merkittävänä osana kokonaisuuttakin tarkasteltaessa. Keräily sinänsä on melko yksinkertainen prosessi, mutta tämän työn tarkoituksena on löytää siitä ja sen välittömästä läheisyydestä kohtia, joiden kehittämiseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Nykyisessä tarkastelussa huomio kiinnittyy jopa liiallisesti itse keräilytapahtumaan, vaikka huomiota pitäisi pystyä jakamaan enemmän keräilyvaiheiden sidoksiin, sekä ennen ja jälkeen keräilytapahtuman tehtäviin toimenpiteisiin.

DSV Solutions Oy on yksi DSV:n divisioonista, joka tarjoaa asiakkailleen ratkaisuja logistiikan hoidossa. Yleistäen voidaan sanoa, että kun asiakkaalla on myös varastoitavia tuotteita, on Solutions-divisioona mukana. Pelkkään varastointiin ei yleensä tämäkään palvelun tuottaminen jää, vaan oheen tulee myös kuljetus- ja lisäarvopalveluiden tuottamista. Tällöin yleisesti käytetty termi on logistinen kokonaispalvelu.

Toimintaa DSV Solutionsilla on ympäri maailman. DSV:n kotipaikkana pidetään Tanskaa ja yhtiön osakkeita noteerataan Tanskan pörssissä. Yhtiö on muodostunut useista fuusioista, ja yhtiön sydämenä voidaan pitää myös Hollantia, jossa toiminta on suurimmillaan. Hollantiin on keskittynyt myös monet kehystoimintojen keskukset, esimerkkinä vaikka IT-hallinto.

Yrityksessä on meneillään kaksi merkittävää kehityshanketta: varastojärjestelmän vaihtuminen sekä uusiin tiloihin asettuminen. Lisäksi DSV on hankkinut Megamat-keräilyhisseeja, joiden käyttöä harkitaan juuri tämän asiakkaan prosessin työkaluksi. Kaikki nämä tulevat muuttamaan prosessia merkittävästi, ehkä jopa luomaan sen kokonaan uudeksi.

## 1.2 Työn tavoite

Prosessin kuvaaminen tarkasti on lähtökohta sille, että prosessia pystytään hallitusti kehittämään. Tässä työssä prosessi pilkotaan osaprosesseiksi, tarkastellaan osaprosesseihin kuluvia aikoja sekä osaprosessien liitospintoja. Tarkastelussa kuvattu prosessi tukee sitä ajatusta, että vertailu uuteen toimintamalliin olisi mahdollisimman yksiselitteistä. Yksittäisistä kehitysideoista tulisi muodostaa mahdollisimman toimiva malli, jossa yksittäinen parannus ei aja ohi kokonaiskuvasta. Matkalla mielikuvasta todellisuuteen on kuitenkin vielä paljon muuttujia matkassa.

## 1.3 Työn rajaus

Tämä projekti tulee käsittelemään yhden asiakkaan keräilyprossin lähtien siitä, kun tilaus saapuu järjestelmään aina siihen pisteeseen, että tilaus on lähtövalmiina varastolta. Saapuvan tilauksen ilmestyminen järjestelmään on selkeä liipaisin prosessin käynnistykselle. Tätä ennen ei käytännössä mitään ole tehtävissä, järjestelmässä eikä fyysisestikään, tilauksen eteen. Työn tarkastelun päättyminen siihen pisteeseen, että tilaus on lähtövalmiina, ei ole itsestään selvyyttä. Tämän jälkeen tapahtuu vielä tuotteiden lastaus autoihin, mutta jätin tämän tarkastelun ulkopuolelle. Syy tähän on se, että tähän ei ole tulossa uuden järjestelmän myötä mitään uutta. Prosessi siis pysyy jatkossakin täsmälleen samanlaisena, joskin kehittämisen varaa myös tässä osassa varmasti olisi.

## 1.4 Työn eteneminen

Työssä käydään askel askeleelta niin sanottu prosessin läpikävely. Työssä kuvataan hyvin yksityiskohtaisesti prosessin eri vaiheet. Työn edetessä tarkastellaan prosessia eri näkökulmista ja tarkastellaan kriittisesti tällä hetkellä käytössä olevia toimintamalleja.

Vaikka sekuntikello alkaa olla ehkä vanhanaikainen työkalu, tässä työssä se valikoitui aktiiviseksi työkaluksi. Mittauksen tuloksena prosessista saatiin ulos aikoja eri työvaiheista karkeasti, jotta suhteellisuus eri työvaiheiden kestosta nousisi esiin.

Tarkoituksena ei ollut tehdä täsmällisen matemaattista, tilastotieteellisen tarkastelun kestäväää mallia prosessin kulusta, vaan tuoda esiin karkea aikakaavio prosessin kulusta. Tämän auttaneet kaikkia lukijoita hahmottamaan, minkä näköinen prosessi on ja missä kehityskohteet sijaitsevat.

Myös uusimpien työntekijöiden kanssa toteutettiin prosessin läpikävely ja työntekijöitä haastateltiin prosessin kulusta ja mahdollisista haasteista. Uusi työntekijä yleensä kyseenalaistaa toimintatavat herkemmin kuin jo prosessiin ”leipiintyneet”.

## 1.5 Työn sisältö

Luvussa 2 käsitellään teoreettista taustaa varastolähtöiseen logistiikkaan liittyen. Teoriaosuuden tarkoitus on antaa käsitys, minkälaisista viitekehystä vasten työ nojautuu. Tarkasteltavina ovat yleiset varastojen ohjaustavat, tietotekniikan kehityksestä saadut hyödyt kuin asiakaslähtöisyyden tuomat elementitkin. Teoriaosuus on rakennettu siten, että varaston kiertoa tarkasteltaessa fokus ei ole varaston arvossa. Tämä on erittäin oleellinen seikka varastoja yleisesti tarkasteltaessa, mutta DSV:n näkökulmasta tämä ei vaikuta ainakaan negatiivisesti toimintaan. Hetkittäin tilanne saattaa olla jopa päinvastoin, joten teoria käsitellään varaston toimintojen kannalta ainoastaan. Sama lähestymistapa koskee myös muuta teoriatarkastelua.

Luvussa 3 kuvataan koko nykyinen keräilytapahtuma kaikkine vaiheineen. Luvussa ei oteta kantaa mahdollisiin kehityskohteisiin, vaan kuvauksen tarkoitus on dokumentoida nykyiset toimintatavat. Samalla kun toimintatavat tuodaan esiin, tuodaan esiin myös keräilyyn liittyvät sidosryhmät.

Luvussa 3 havainnollistetaan myös, miten keskivertoinen tapa hoitaa varastoja ole aina välttämättä se ainoa oikea tapa toimia. Luvussa kuvataan työvaiheiden painotukseltaan varsin erilainen varastoprosessi, joka kuitenkin kestää taloudellisen vertailun minkä tahansa asiakkuuden kanssa. Vaara tulkinnassa tulee siinä vaiheessa, jos prosessia vertaillaan ilman juurisyyden tietoa ja siksi asian käsittelyyn on kiinnitetty erityistä huomiota.

Neljännessä luvussa käydään jo yhtiössä esiin nostetut kehitysteemat asiakkuuden ympärillä. Luvussa tarkastellaan jokaista kehityssuuntaa irrallisen tekijänä, ikään kuin



ne olisivat yksittäisiä tapauksia. Luvussa 5 puolestaan esitellään kokonaisratkaisu liittyen kaikkiin kehitysmalleihin ja nykyisellään oleviin käytäntöihin.

## 2 Keräily osana logistiikkaa

### 2.1 Logistiikka

Käsite logistiikka on suhteellisen nuori, vaikka siihen liittyvät toiminnot ovat olleet yritysten perustoimintoja hyvinkin kauan. Logistiikka on määritelty seuraavasti :

Logistiikka on materiaali-, tieto- ja pääomavirtojen, hankinnan, tuotannon, jakelun ja kierrätyksen, huolto- ja tukipalvelujen, varastointi-, kuljetus- ja muiden lisäarvopalvelujen sekä asiakaspalvelun ja -suhteiden kokonaisvaltaista johtamista ja kehittämistä. (Karrus 1998: 12.)

Logistiikka kehitettäessä keskitytään yleensä materiaalivirtojen hallintaan. Fyysisten tuotteiden siirto, olivatpa ne raaka-aineita, puolivalmisteita tai valmiita tuotteita, saavat yleensä suurimman huomion kehityshankkeissa. Nykyaikaisempi tapa käsitellä logistiikan käsitettä on mieltää koko logistinen prosessi osana yrityksen arvoketjua, joka liittää yrityksen eri toimintoja yhteen.

Yrityksen tarkastelu vain sisäisesti ei anna mahdollisuutta realistiseen kokonaiskuvaan, etenkin kun kyseessä on logistiset prosessit. Logistinen ketju on nivottu ulkoisiin liityntäpintoihin niin tiukasti, että sisäinen tarkastelu yksinään antaa vääristyneen kuvan. Logistiikassa on muistettava tarkastella asioita myös ketjun ulkopuolisen silmin. (Karrus 1998: 12–14.)

### 2.2 Varaston määritelmä ja funktio

Logistiikka mielletään usein ainoastaan varastointiin liittyvänä terminä, vaikka varastointi on vain osa isompaa logistiikka- tai arvoketjua. Varastolla tarkoitetaan kahta eri asiaa Suomen kielessä, materiaalia, joka on varastoituna, sekä varastorakennusta. Englannin kielessä näitä kuvaavat sanat ovat eroteltu toisistaan sanoiksi inventory ja

warehouse. Molempia kieliä sotkee vielä nykyisin kasvavan tietoteknistymisen tuoma tietovaraston käsite.

Varastoksi voidaan kutsua mitä tahansa tilaa jossa materiaali seisoo syystä tai toisesta. Varastointi pyritään kuitenkin pitämään lyhytkestoisena muutamaa poikkeusta lukuunottamatta, koska varastointi hukkaa pääomaa ja muodostaa riskin tuotteiden muuttumisesta epäkuranteiksi. (Hokkanen ym. 2004: 125.)

Varaston ohjauksella tarkoitetaan materiaalivirran ohjausta varastojen näkökulmasta. Vaikeasti ennustettavien tai sesonkiluonteisten materiaalien liikkumista joudutaan aina varastoimaan jossain määrin. Myös saatavuus saattaa aiheuttaa varastoinnin tarpeen. Tämä tuotannon ja kulutuksen syklin eroa täytyy jollain järkevällä tavalla pyrkiä ohjaamaan ilman, että varastoja muodostuu liikaa. Taloudellisinta varaston ylläpito on tilanteessa, jossa toimituskyvyttömyyttä ei esiinny ja varaston määrä pidetään mahdollisimman alhaalla. Sopivan varaston ylläpitämiseksi on kehitelty erilaisia malleja, joiden avulla varaston kokoa pyritään ohjaamaan. Esimerkkeinä mainittakoon taloudellisen tilauserän malli tai tilauspistemalli. Nämä jätetään vain mainitsemisen tasolle, koska tämän työn sisällön kannalta nämä eivät ole oleellisia. (Karrus 1998: 34-37.)

Varaston tyypilliset prosessit ovat tavaran vastaanotto ja tarkistus, siirto varastoon, säilytys varastossa, varastosta keräily, pakkaus ja merkintä sekä lähetys. Tämänäyttypiset toiminnot löytyvät kaikista varastoista. Asiakastilauksesta muodostuu keräilytarve varastosta, jonka jälkeen tavarat pakataan ja yhdistellään tarpeiden mukaisesti. Tässä vaiheessa usein tapahtuu myös tarkastus, tilauksen yhdenmukaisuuden tarkastaminen sekä lähtevien tuotteiden kunto. (Hokkanen ym. 2004: 130–131.)

Keräily on varaston prosesseista työvaltaisimpia tehtäviä. Suurin osa henkilöiden suorittamasta työstä kohdentuu nimenomaan keräilyyn. Keräily voidaan jakaa staattiseen tai dynaamiseen keräilyyn sen mukaan, meneekö keräilijä tuotteen luokse vai tuodaanko tuotteet keräilijän luokse automatisoinnin avulla. Keräilyn onnistuminen vaatii keräilijältä kykyä lukea keräilydokumentteja luontevasti. Keräilyn lopputuotteena syntyy lähetyksiä asiakkaalle. Riippumatta asiakkaasta tai sen sijainnista lähetyksen oikeellisuutta ja oikea-aikaisuutta voidaan pitää yhtä tärkeänä.

Samaa lukutaitoa tarvitaan käytettäessä keräilypäätteitä. Vahvasti nousua tekee myös puheohjaukseen perustuva keräily, jossa tiedot keräiltävistä määristä saatetaan suoraan keräilijän korvaan, jolloin keräilijän kädet pysyvät vapaina. Keräilyksi lasketaan myös kokonaisten lavojen keräily, joka tapahtuu koneellisesti. Keräilyn suurin työaika kuluu tuotteiden kuljettamiseen ja tuotteiden etsimiseen. Näiden vaiheiden ajallista minimointia pyritään tekemään suunnittelulla ja osaamisella. Laadulliset tavoitteet kohdistuvat keräilyn oikeellisuuteen ja keräilyn tehokkuus kerättyjen rivien määrään. Mitään näistä ei voi suoraan pitää toistaan tärkeämpänä vaan kaikkia pitäisi pystyä kehittämään yhtäaikaaisesti. (Hokkanen & Virtanen 2012: 34–36.)

Tehokas keräily vaatii hyvin suunnitellut osoitejärjestelmät sekä keräyssuunnittelun. Usein kerättävät tuotteet tulisi sijoittaa keräysreittien alkupäähän, jolloin koko kierrosta ei tarvitse aina edes tehdä vaan keräily kohdistuu vain alkupäähän. Myös paino on merkitsevä tekijä, koska painavat tuotteet täytyy sijoittaa keräilyssä alimmaksi ja helposti särkyvät sijoitetaan päälle. Varaston tietojärjestelmän tulisi pystyä ohjaamaan keräilyä siten, ettei kerääjän tarvitse uhrata aikaa tämän kaltaisia asioita miettiessä vaan voisi keskittyä oikeelliseen keräilyyn.

Tehokkaalle keräilylle ominainen piirre on kerätyn tavaran määrä suhteessa liikuttuun matkaan ja tämän suhteen tulisi olla mahdollisimman suuri. Tästä syystä täytyy pyrkiä yhdellä kerroksella keräämään useampaa tilausta samanaikaisesti, jolloin yhdellä matkalla päästään käsittelemään useita keräilyrivejä. Jos tuotteilla on tiedossa olevaa kausivaihtelua, pystytään keräilypaikkojen sijainnin muutoksilla reagoimaan vaihtuvaan tilanteeseen. Myös tällä muutoksella pyritään matkojen lyhentämiseen kerättyihin riveihin nähden. (Karhunen ym 2004:378–379.)

Jokaiselle nimikkeelle on mahdollista laskea kiertoaika, jonka pohjalta tuotteet on mahdollista sijoittaa varastoon. Tämän ABC-luokitteluksi nimetyn jaottelun avulla pystytään tehostamaan varaston ohjausta. Jaottelussa A-tuotteet ovat nopeimmin kiertäviä ja siksi etualalla varaston layoutissa. C-tuotteet ovat hitaimmin kiertäviä, ja ne ovat sijoitettuna taka-alalle tai korkealle, joista molemmista keräily on oletettavasti hitainta. Nimi ABC-luokittelu tai toiselta nimeltään ABC-analyysi voidaan laajentaa useampaan kategoriaan tarpeen mukaan, mutta jo kolmeen luokkaan jako antaa hyvät suuntaviivat jaottelulle. (Karrus 1998: 179–180.)

Just-In-Time-tuotantoperiaate on selväpiirteinen tuotannon malli, jossa materiaalivirrat ja tuotannonohjaus on rakennettu suoraviivaiseksi. Toistettavien tehtävien määrä pyritään pitämään mahdollisimman suurina kokonaisvolyymien pysyessä tasaisena. Asetusaikoja pyritään minimoimaan ja läpäisyajoja pienentämään. Myös layout-ratkaisuilla pyritään tukemaan samaa ajatusta. Henkilökunnan osallistuminen kehitystyöhön saadaan luontevasti kytkettyä prosseihin ja syntyneisiin virheisiin päästään nopeasti kiinni. Oleellisena etuna mainittakoon vielä välivarastojen pienentäminen, joka johtaa sitoutuneen pääoman vähenemiseen ja edelleen pääoman tuottavuuden paranemiseen. (Haverila ym. 2009. 428–429.)

### 2.3 Logistiikkapalvelun tuottaminen

Asiakas on vahvasti läsnä palveluprosessissa, jossa palvelua tuotetaan. Palvelut ovat kooste toiminnoista tai joukosta toimintoja. Palvelut myös tuotetaan ja kulutetaan jossain määrin samanaikaisesti. Palvelut koostuvat joukosta toimintoja, joissa palvelua tuottava organisaatio käyttää resursseja laajasti palvelun ostajan tarpeet tyydyttääkseen. (Grönroos 2009: 76–80.)

Varastohotelli termillä tarkoitetaan logistisia lisäarvopalveluja tarjoavia yrityksiä. Yritykset, jotka haluavat ulkoistaa varastotoimintonsa, ovat yleensä varastohotellien asiakkaita. Asiakkaan ei tarvitse investoida fyysisiin varastorakennuksiin koneineen ja laitteineen. Varastohotelli vastaa toiminnoista, jotka liittyvät varastointiin. Varastohotellien asiakaskunta koostuu pääosin pienistä yrityksistä, joiden ei kannata investoida varastotiloihin, ja toisaalta isoista yrityksistä, jotka haluavat hallita kysynnän vaihteluita ja kapasiteetin tarvetta.

Kuljetuspalveluiden yhdistäminen varastohotelliin tuo uuden kuljetushotellipalvelukäsitteen. Tällöin asiakasyritys on varastoinnin lisäksi ulkoistanut myös kuljetusten järjestämisen ja hallinnoinnin. Asiakas pystyy keskittymään omaan ydinosamiseensa.

Varastohotellin ylläpito on herkkä toimiala suhdanteiden vaihtelulle. Nousukausina varastohotelleilla on suuri kysyntä johtuen suuresta raaka-aineiden ja tarvikevarastojen tarpeesta. Ylitäyttöä tapahtuu myös asiakkaiden omista tiloista, mikä hyödyttää varastohotellien toimintaa. Luonnollisesti tämä sama tapahtuu päinvastoin

laskusuhdanteen aikana, jolloin kaikki tämä heijastuu peilikuvana ja varastohotellin tarve vähenee. (Hokkanen ym. 2004. 137–139.)

Ulkoistajan ja palveluntuottajan yhteistyöhön tulee panostaa alusta saakka. Tämä vaatii molemminpuolista panostusta, jotta yhteinen etu olisi saavutettavissa. Molemminpuolinen ammatillinen kunnioitus sekä avoin ilmapiiri ovat lähtökohtia hyvälle yhteistyölle. Palvelun ostaja on jo joutunut ulkoistamispäätöstä tehdessään miettimään mahdolliset omat panostustarpeet sekä valmiutensa kehittämään toimintatapoja. Tätä mietintää tulee jatkaa myös yhteistoiminnan jo ollessa käynnissä. Sitoutuminen kehittämiseen on molemmilta osapuolilta tärkeitä.

Pelissäännöt tulisi olla selkeästi molempien osapuolien tiedossa. Kirjoitettuja sääntöjä on viimeistään sopimusvaiheessa laitettu muistiin, mutta yhtä lailla matkan varrella muodostuu myös kirjoittamattomia sääntöjä ja sopimuksia. Kaikkien sääntöjen päämääränä tulisi olla yhtenäinen käsitys toimintatavoista, jotka hyödyttävät molempia osapuolia. Tätä yhtenäistä käsitystä vaalitaan sekä virallisia että epämuodollisia kanavia pitkin. Tiedon jakamisen tulisi olla mahdollisimman nopeata ja helppoa, ja tietysti tiedon tulisi olla oikeata. Tällöin toimintaa pystytään ohjaamaan oikeaan suuntaan ja reagoimaan nopeasti muuttuviin tilanteisiin. (Jalanka ym. 2003. 30–33.)

Varaston kiertonopeus on keskeisimpiä tunnuslukuja varaston ohjauksen tarkastelussa. Varastoon sitoutettu pääoma on tarkoitus pitää mahdollisimman alhaalla. Tarkastelua voidaan tehdä eri yksiköiden suhteen tai puhtaasti arvoon suhteutettuna. Varaston riitto on hetkellisellä varastotasolla aika, jonka varastossa olevat tuotteet riittävät tarpeen tyydyttämiseen. Varaston kiertonopeutta nostamalla pyritään nostamaan kannattavuutta. (Suomen Kuljetusopas)

## 2.4 Teknologiat ja layoutit sekä niiden kehittäminen

Tuotantoprossien suunnittelu on erittäin vaativa tehtävä. Se pitää sisällään koneiden, laitteiden sekä materiaalivirtojen suunnittelun. Työsuunnittelu syventää tätä vielä työpisteiden ja -menetelmien kehittämisen kautta. Suunnittelusta käytetään termiä layoutsuunnittelu, joka edelleen voidaan jakaa kolmeen päätyyppiin: tuotantolinjalayoutiin, funktionaaliseen layoutiin sekä solulayoutiin.

Layouttyyppi tulisi valita tuotevalikoiman sekä tuotettavien määrien perusteella. Tuotantolinja layoutia tulisi soveltaa silloin kun tuotetaan suuria määriä samantyyppisiä tuotteita. Funktionaalista layoutia tulisi käyttää, kun valmistettavia tuotetyyppejä on runsaasti. Solulayout on näiden väliin sijoittuva malli, joka mahdollistaa hieman molempien ääripäiden toiminnallisuutta. Hyvä olisi kuitenkin pitää mielessä, että valittiinpa mikä hyvänsä malli, kyseessä on aina kompromissi, eikä optimaalista ratkaisua ole olemassa. Layoutsuunnitelmalla on pyrkimyksenä vähentää materiaalien siirtomatkoja tai poistaa ne kokonaan, selkeyttää materiaalivirtoja sekä vähentää tilatarvetta. (Haverila ym. 2009. 475–480.)

Varaston tilansuunnittelun tulisi perustua kokonaisuuteen. Tekniikat ja tuotevalikoimat tulisi ottaa huomioon suunniteltaessa varastoprosesseja sekä layoutteja. Paperituotteilla on myös suunnittelussa otettava huomioon lämpötila ja ilman kosteuteen vaikuttavat tekijät. (Logistiikan maailma)

Viivakooditeknologia perustuu erilevyisten viivojen ja niiden välien avulla kirjoitettuihin merkkeihin. Viivakooditekniikka on vakiinnuttanut paikkansa tuotteiden tunnistetiedoissa, ja esimerkiksi kaupoissa kaikki tuotteet on nykyisin kooditettu. Viivakoodit on sidottu myös paikkaratkaisuun ja layoutratkaisujen tukena kulkee paikka-avaruus, jossa viivakoodeilla on määritelty helposti luettavat paikkakoodit. Myös kuljetuspuoli käyttää kuljetusten seurannassa viivakooditekniikkaa, jolloin lähetysten seurattavuus on lähes reaaliaikaista. Viivakoodijärjestelmiä on erilaisiin tarpeisiin useita erilaisia. (Karrus 1998: 337–338.)

Mikroprosessien hinnan romahtaminen on helpottanut automaation kehittymistä myös materiaalinkäsittelyjen ratkaisuissa. Automaatiolla pyritään pienentämään henkilöstökustannuksia tehostuneen prosessin seurauksena. Osa työtehtävistä voidaan siirtää jopa kokonaan automaattien tehtäväksi. Myös tilantarve saadaan minimoitua oikeantyyppisellä automaattioratkaisuilla.

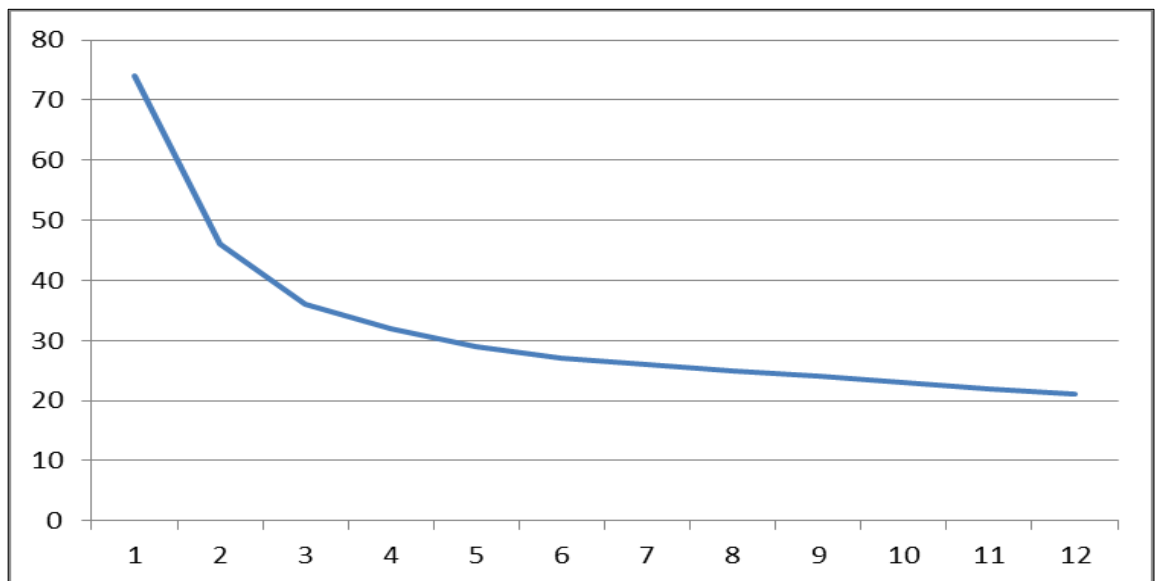
Perinteisen korkeavaraston maksimikorkeus tehokkaaseen työskentelyyn on noin kuuden metrin luokkaa. Automaatit saattavat nostaa kapasiteetin jopa 40 metriä lattiapinnasta ylöspäin. Viivakooditekniikalla kaikki tasot on tunnistettavissa myös koneellisesti, mikä edelleen mahdollistaa tehokkaamman ja varmemman keräilyn. Usein automaatit ovat kytkettyjä myös varastonohjausjärjestelmään, jolloin paperiset

listat on mahdollista jättää kokonaan historiaan. Paperiset listat ovat prosessimielessä hidastava tekijä ja selvää on myös ympäristöystävällisyys. (Hokkanen ym. 2004: 148.)

## 2.5 Varaston kustannusrakenne

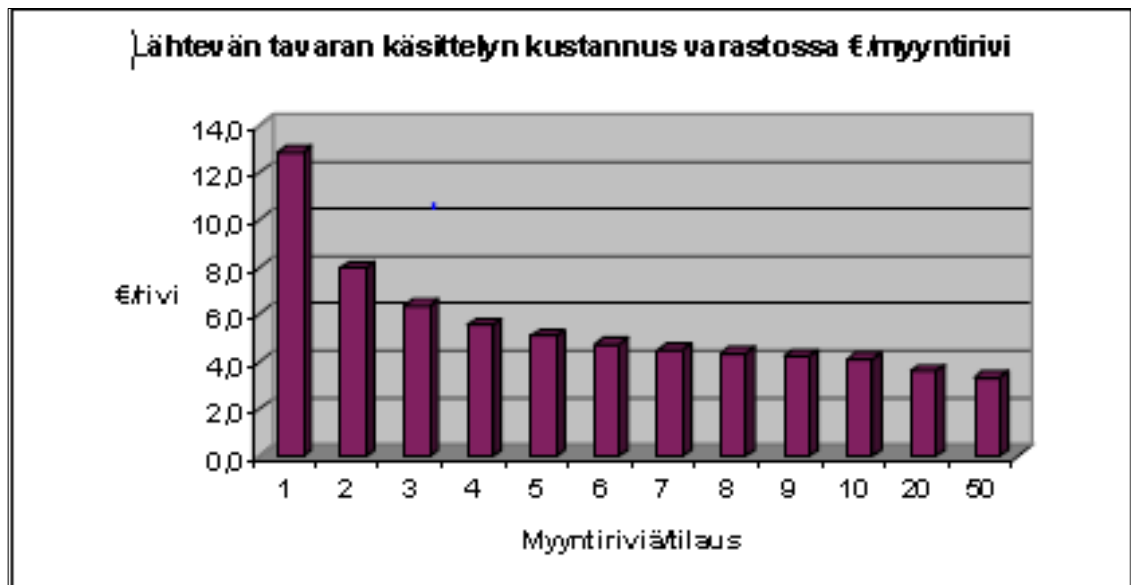
Varastojen kustannukset ovat hyvin tapauskohtaisia, mutta suuntaviivat ovat kaikille samat. Kiinteät kustannukset muodostavat 2/3 kaikista kustannuksista ja tila itsessään maksaa kaikkein eniten. Muuttuvista kustannuksista saapuvat tavarat muodostavat 30 % osuuden, kun lähtevien osuus on 55–60 %. Lähtevän tavarat tehokkuudesta huolehtiminen antaa suuremmat hyödyt kuin vastaava parannus saapuvaan tavarat käsittelyyn. (Karhunen ym 2004:404–405.)

Keräilyrivien määrä vaikuttaa keräilytehokkuuteen kuvan 1 mukaisesti. Mitä useampi keräilyrivi on, sitä pienempi on keräilyriviä kohden kulutettu aika. Kuvassa 1 vaakakselilla on keräilyrivien määrä ja pystyakselilla keräilyrivin tekemiseen käytetty aika. (Hokkanen & Virtanen 2012: 168.)



Kuva 1. Rivimäärän vaikutus yksikköaikaan. (Hokkanen & Virtanen 2012: 168).

Sama asia käy ilmi euromääräiseksi muutettuna kuvasta 2 (Pötry ym 2004:31).



Kuva 2. Keräilyrivin kustannus rivimäärän funktiona. (Pötry ym 2004:31).

Keräilyn tehokkuutta vertailtaessa on hyvä tunnistaa se, ettei keräilyrivejä voi verrata keskenään, vaikka ne olisivat identtiset keskenään. Keräilyyn liittyy elementtejä myös kontekstista johtuen, joten näitä asioita tutkiessa on tärkeitä tunnistaa mahdolliset eroavaisuuksia tuottavat seikat.



### 3 Asiakkaan keräilyprosessi

#### 3.1 Prosessin osapuolet

##### DSV Solutions Oy

DSV-konserni on tanskalainen pörssi-yhtiö. Konserni on jakautunut kolmeen divisioonaan, jotka ovat DSV Air&Sea, DSV Road sekä DSV Solutions. Nämä yhdessä muodostavat renkaan, jonka avulla koko logistiikkaketju on mahdollista hoitaa maailmanlaajuisesti. Yhtiön sisällä on toiminnassa useita eri toiminnanohjausjärjestelmiä. Divisioonat ovat itse määrittäneet tarpeidensa mukaisen järjestelmän tai monissa tapauksissa yhdistelmän kahdesta tai useammasta järjestelmästä.

DSV Solutions on varastolähtöisesti toimiva logistiikkapalveluja tuottava yritys. Kuvassa 3 on kuvattu Suomen DSV:n historiaa. Kuvasta käy hyvin ilmi, miten DSV on muodostunut useiden fuusioiden ja yrityskauppojen seurauksena. Asiakkaita ja työkalttuuria on tullut yhtiöön monelta taholta. Tästä näkökulmasta ei ole yllättävää, että asiakkuuksia hoidetaan toisistaan poikkeavalla tavalla.

DSV ei omista varastoituja tuotteita. Asiakaskuntaan kuuluu yrityksiä monelta toimialalta ja yksi merkittävä erikoisosaaminen liittyy Suomessa elintarvikelogistiikkaan. Tämän työn kohdeyritys on kuitenkin painotuotteisiin erikoistunut yritys.



Kuva 3. DSV Suomen historia. (DSV:n intranet)

## Asiakas

Asiakas on maailman johtava yritys asiakirjateknologian ja -palvelujen alueella. Asiakkaan toiminnot on jaettu toimintopohjaisesti eri yksiköihin. Kaikkien yksiköiden logistiikkapalvelut on ulkoistettu DSV Solutionsille, mutta analyysi kohdistuu vain yhden yksikön keräilyprosessiin. Kuvattava prosessi on asiakkaan tarvikeliiketoimintayksikkö. Keräilyprosessin näkökulmasta tuotearsenaali on haastava, koska samalta linjalta keräillään painavaa paperia sekä kevyitä tulostukseen liittyviä värejä ja tarvikkeita. Lisäksi kausivaihtelut ovat suuria. Vaihtelut ovat yleensä eräs merkittävä syy logistiikan ulkoistamiseen. Asiakasyrityksellä kalenterivuoden vaihtelut ovat merkittäviä ja jopa viikon alkupää on rytmiltään tiheämpi kuin loppuviikko.

## Keräilyn suorittava yritys

Vuokratyövoima suoritti mittaushetkellä kaiken varastossa tapahtuvan keräilytyön. Sopimukseen kuului myös kaikki työt, joissa varastoitavat tuotteet liikkuvat eli vastaanotto, varaston sisäiset siirrot sekä keräily. Vaikka kaikki nämä kuuluvat sopimuksen piiriin, rahan liike DSV:ltä alihankkijalle määriteltiin vain kerättävien rivien

mukaan. Vuokratyövoiman toimittaja määrittä itse kulloinkin tarvittavan työntekijämäärän tarpeen mukaan. DSV pyrki informoimaan työn kuormasta parhaan tietonsa ja kykynsä mukaan alihankkijan työnjohtoa. Mittausten jälkeen operoiva toimija on ollut toinen vuokratyövoimaa toimittava yritys, mutta sopimus on saman suuntainen kuin oli aikaisemminkin, joten tästä ei muodostu tarkastelussa poikkeamaa.

### 3.2 Tilaus saapuu asiakkaalta DSV:lle

Halutessaan asiakkasyrityksen tuotteita loppuasiakas soittaa asiakkasyrityksen tilauskeskukseen, joka sijaitsee tällä hetkellä Puolassa. Puolan konttorissa tilaukset syötetään asiakkasyrityksen tietokantaan. Osalla loppuasiakkaista on myös mahdollisuus tallentaa tilauksensa suoraan asiakkasyrityksen tietokantaan itse. Asiakkasyrityksen järjestelmä (SAP) välittää puolen tunnin välein muodostetut tilaukset eteenpäin, joten DSV:lle tilaukset saapuvat myös puolen tunnin välein. Poikkeuksena ovat kiiretilaukset sekä noutotilaukset, jotka lähtevät asiakkasyritykseltä välittömästi tilauksen syntymisestä.

Sanoma on hyvin tarkkaan määritelty tietopaketti, jonka DSV:n järjestelmä pystyy purkamaan tilaukseksi. Saapuvassa sanomassa on määritelty seuraavat asiat:

- vastaanottajan asiakasnumero, jonka perusteella asiakasrekisteristä haetaan osoitteet
- laskutuksen asiakasnumero, jonka perusteella asiakasrekisteristä haetaan osoitteet
- tilatut tuotteet määrineen. Tuoterekisteristä haetaan mitta- ja painotiedot
- tilausnumero, jolla asiakas seuraa tilauksen kulkua
- mahdolliset asiakkaan viitteet, jotka helpottavat loppuasiakkaan työtä
- kuljetuksen tai varaston mahdolliset erillisohjeet
- toimituspäivämäärä

Näistä tiedoista DSV:n järjestelmä muodostaa keräilylistan, jossa kerättävät tuotteet löytyvät järjestyksessä, jossa ensin kerätään kartonkitasolla ja sen jälkeen lavatasolla. Kartongikeruu kerää kartongit ensin koko varaston alalta ja sen jälkeen kierros toistuu täysien lavojen kohdalta. Kiertävimmät tuotteet on sijoitettu aktiivi- eli keräilypaikoille siinä järjestyksessä, että painavimmat tuotteet kerätään ensin. Myös muita kriteereitä lajittelulle on, mutta ne jätetään tämän tarkastelun ulkopuolelle.

Alihankkijan työntekijät vapauttavat tilaukset keräilyyn ja samalla tulostuvat työmääräimet. Tämä on täysin yksiselitteinen ja helppo toimenpide, joka ei vie aikaa kuin murto-osasekunten tilausta kohden. Tässä työssä tilausten vapauttaminen on liipaisin sille, että prosessi lähtee käyntiin.

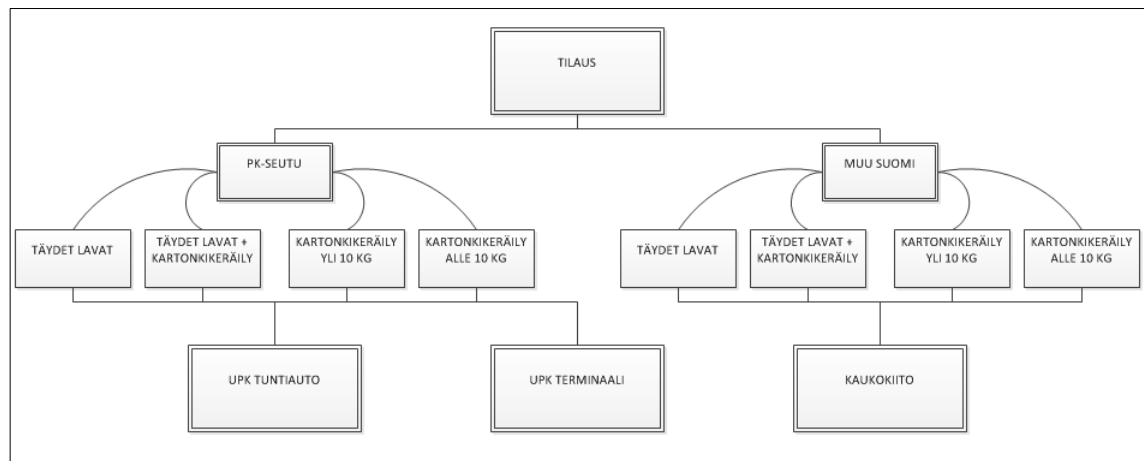
### 3.3 Tilausten lajittelu

Varastohallintaojelma LWS järjestee tilaukset postinumeron mukaan pääkaupunkiseudun tilauksiin ja muun Suomen tilauksiin. Tietokanta on kuitenkin luotu väärin ja osa postinumeroista viittaa väärän alueeseen. Alueellinen jako on kuitenkin käytössä, vaikkei järjestelmä sitä teekään. Karkeana jakona toimii siis alue: Helsinki, Vantaa, Espoo ja Kauniainen muodostavat toisen puoliskon ja muu Suomi toisen puoliskon alueellisessa jaossa. Edelleen ajojärjestely muuttaa tätäkin mallia, joten yksiselitteistä määrittelyä järjestelmän keinoin ei voida toteuttaa niin kauan kuin ajojärjestelyllä pyritään optimoimaan yhden auton liikkeitä. Toisaalta ajojärjestelylle löytyy yhtä hyvin perustelunsa, ja koska asian ratkaiseminen ei jalosta tätä kyseistä työtä, jää tämäkin osio pois tarkastelusta.

Tilaukset jaetaan painojen ja ominaisuuksien mukaan vielä seuraavasti:

- täydet lavat
- isot keräilyt
- täydet lavat ja kartongit
- kartongit

Noutotilaukset ja ulkomaantoimitukset kulkevat määrästä riippumatta oman proseduurin mukaan. Kuvasta 4 selviää tilausten koko jaottelu.



Kuva 4. Tilausten jako.

Syy siihen, miksi käytössä on useampia sopimuksia eri kuljetusyhtiöiden kanssa, on puhtaasti taloudellinen. Tämän asiakkaan kohdalla kuljetuksia järjestellään poikkeuksellisen tarkasti, ja sen vuoksi kuljetuksista muodostuva kate on merkittävämpi tulonlähde kuin muissa DSV:n asiakkaissa keskimäärin. Uudenmaan Pikakuljetuksen merkittävään rooliin vaikuttaa luonnollisesti myös se, että Uudenmaan Pikakuljetus on DSV:n tytäryhtiö ja taloudellisuus näkyy tätäkin kautta.

### 3.4 Keräilyn nykykäytäntö

Keräily tapahtuu edellä esitetyn lajittelun mukaisesti. Kartonkeja ja isompiakin keräilyjä tehdään lavansiirtovaunuja tai keräilyvaunuja käyttäen. Keräilyvaunut, joita on käytössä, eivät ole korkealle nostavia malleja vaan lattiakeräilyyn soveltuvia. Täysiä lavoja ja keräilypaikkojen täyttöä varten on käytössä useampi työntömastotrukki. Kun keräilijä lähtee keräämään useampaa tilausta samanaikaisesti, hän ensimmäiseksi lajittelee listat paikkojen mukaan siten, ettei samalla käytävällä käydä kuin kertaalleen. Jos listoilla on useampia rivejä, lajittelu muuttuu mutkikkaammaksi ja keräilijä voi joutua ajamaan samoja käytäviä useampaan kertaan. Yksittäiset listat LWS on luonut paikkajärjestyksen mukaan. Tuotteet on sijoitettu osittain kiertonopeuden ja osittain fyysisten ominaisuuksien mukaisesti. Painavimmat ja saman tuoteperheen tuotteet on ryhmitelty lähekkäin, jotta kerättävät lavat pysyisivät paremmin kasassa. Kaikki paperit ovat keräilyssä ennen tulostusvärejä ja -tarvikkeita.

Saman käytävän eri puolet on eri käytävännumeroita ja se tarkoittaa käytännössä sitä, että keräilijä kulkee ensin käytävän vasemman puolen alusta loppuun. Tämän jälkeen

keräilijä palaa takaisin saman käytävän alkuun ja kerää oikean puolen ennen siirtymistä seuraavaan käytävään.

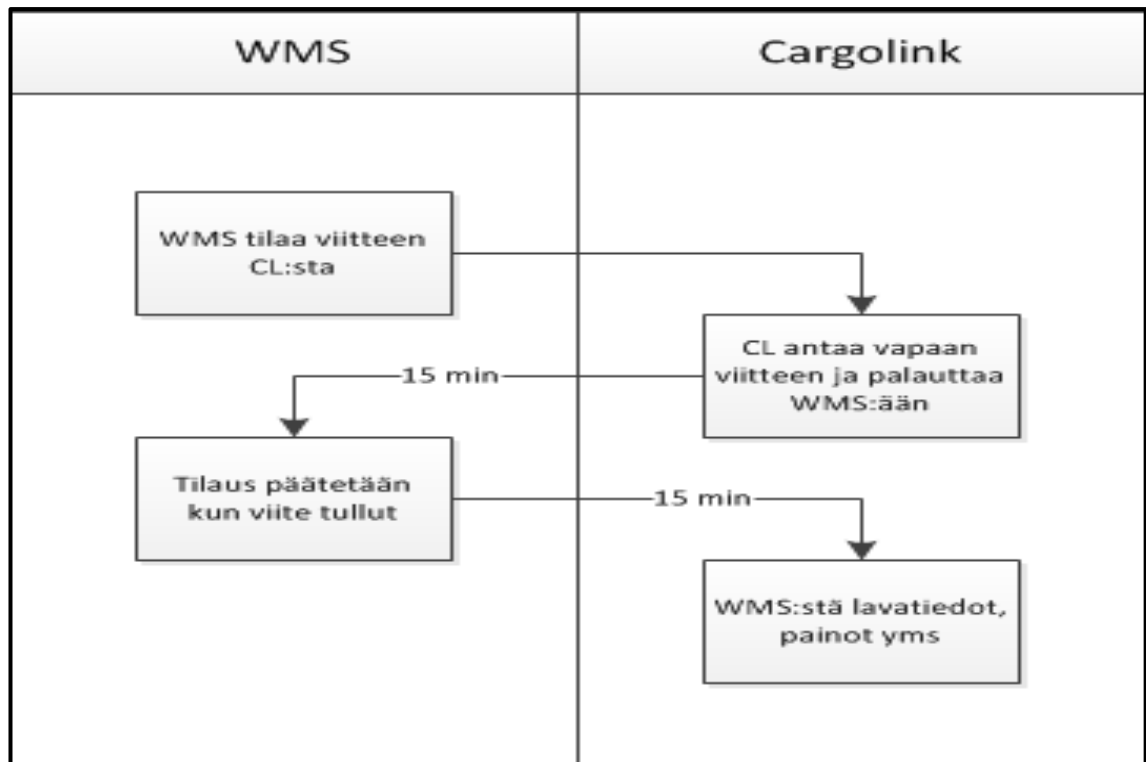
Yksittäisiä tilauksia ei juurikaan kerätä vaan listoja pyritään keräämään useampia samanaikaisesti. Poikkeuksena tästä ovat Venäjälle tilatut listat, joissa keruumäärät ovat yleensä useita lavoja, jopa kokonaisia trailereita. Näiden tilausten keräilyssä tuotteiden asettelu toimii parhaiten ja keräily etenee loogisesti. Tilauksia kerätään myös poikkeuksellisesti radiopäätettä hyväksi käyttäen. Periaatteessa paperista keräilylistaa ei tarvittaisi lainkaan, mutta selvyuden vuoksi ja tuoterekisterin monimutkaisuuden takia listaa käytetään keräilyn tukena. Tuoterekisterin monimutkaisuus ilmenee etenkin paperituotteissa esiintyvässä määrittelyssä. Myyntiyksikkönä käytetään yhtä laatikkoa, mutta laatikon sisällä on 3–8 papeririisiä. Keräilylistoilla eri yksiköt on purettu selkeästi, mutta radiopäätteellä ei ole mahdollista ilmoittaa kuin riisimäärä. Isoja määriä keräiltäessä tämä tuottaa hankaluuksia laskea laatikkomäärät oikein. Keräilylistat ovat kuitenkin varsin hankala tapa pitää keräilyä hallittuna. Paperiset listat putoilevat koneista ja takertuvat toisiinsa. Hyvin toteutettuna paperilistat voisi kokonaan jättää pois, mutta tämänhetkinen järjestelmä ei siihen taivu.

Jos keräilyä suoritetaan pelkästään radiopäätettä käyttäen, antaa päätteen näyttö tiedon vain määrästä, tuotenumeroista ja paikasta. Yksinkertaisuudessaan tämän tulisikin riittää. Kokemus on kuitenkin osoittanut, että lyhyt kuvaus tuotteesta sekä täsmälliset tuotteiden rakennetta kuvaavat tiedot vähentävät virheitä merkittävästi.

### 3.5 Tilausten päättäminen

Kun nippu tilauksia on keräilty, kerääjä siirtyy vapaalle varastopäätteelle päättämään tilaukset. Tämä on vaihe, jonka jälkeen tilaukselle ei voi enää tehdä muutoksia ja tuotteet poistuvat saldoilta. Tähän työvaiheeseen liittyy myös suurin työn virtautusta rajoittava tekijä. Varastoa ja keräilyä hallitaan eri ohjelmalla kuin rahtikirjoja ja kuljetuksia laskutuksineen. Näitä yhdistää kuljetuksen ohjelman, Cargolinkin, luoma viite. Kun tilaus vapautetaan LWS:stä, ohjelma pyytää yhdistävän viitteen Cargolinkista. Tähän pyyntöön vastaus kestää lyhyimmilläänkin noin 15 minuuttia. Tilausta ei päätetä ennen kuin viite on palautunut LWS:ään. Nykyisellä keräilykäytännöllä tämä tarkoittaa sitä, että päätteellä joudutaan odottamaan saapuvaa

viitettä pitkiäkin aikoja ennen kuin varsinainen tilauksen päättäminen voidaan suorittaa. Kuva 5 selvittää vallitsevaa tilannetta.



Kuva 5. Sanomaliikennettä kahden järjestelmän välillä.

Kun viite on palautunut Cargolinkista, keräilijä syöttää keräilylistasta sille luodun viitenumeron ja siirtyy kohtaan, johon syötetään keräilystä syntynyt lava- tai kartonkimäärä. Tässä vaiheessa syntynyt yhdistävä viite kirjoitetaan keräilylistan nurkkaan.

Kartonkien kohdalla keräilijä joutuu arvioimaan lopullisen kartonkimäärän, koska tilauksia ei ole vielä pakattu lopulliseen muotoonsa. Arvioinnin voi suorittaa ilman suurempaa stressiä, koska kartonkimäärän voi jälkikäteen helposti muuttaa. Tuotemääriin ei voi enää tämän jälkeen vaikuttaa.

LWS kysyy viimeiseksi käyttäjätunnukset. Tällä pystytään seuraamaan sekä kerättyjen tilausten määrää keräilijää kohti, että jäljittämään mahdollisia virheitä. Kun vaihe on tehty, LWS antaa lähetykselle osoitetarrat ja lähetylistan. Noutotilaukselle syntyy myös rahtikirja, koska tietoja ei tarvitse siirtää rahtilaskuihin. Lähetylista pussitetaan sille tarkoitettuun liimapussiin, ja tässä vaiheessa myös osoitetarrat laitetaan osittain pussiin, jotta tarrat ja lähetylista pysyisivät yhdessä. Kaikki keräilijän tilaukset päätetään ennen kuin siirrytään seuraavaan vaiheeseen.

### 3.6 Tilausten pakkaaminen

Tilausten pakkaamisella tämän työn kohdalla tarkastelen lähinnä kartonkikeräilystä syntyneiden lähetysten uudelleen pakkaamista. Isompien tilauksien pakkaaminen, jotka on pakattu omille lavoillensa, on sisällytetty keräilyyn. Tämä siksi, että kerätty lava kelmutetaan eli uudelleen pakataan välittömästi keräilyn päättyessä, joten se on luontevampaa sisällyttää keräilyyn.

Kartonkikeräilystä syntyvät lähetykset niputetaan pantakoneella yhteen tai useampaan nippuun. Tämä on kuljetuksen näkökulmasta huomattavasti helpompaa. Käsiteltävien kollojen lukumäärä vähenee näin merkittävästi. Keräilijästä riippuen lähetyksiin liimataan osoitetarrat ja lähetyslistat kiinni joko välittömästi pantojen laitton jälkeen tai vasta kun kaikki erän pannoitukset on suoritettu. Suoritustavalla ei ole merkitystä tehokkuutta tarkasteltaessa. Työvaiheen tärkein ulosanti on, että lähetyksiin liimattavat tulosteet menevät oikein. Työvaiheessa syntyvät virheet ovat erittäin hankalia selvittää, ja virheillä on taipumus kertaantua matkalla.

Lopuksi kaikki keräilyt jaotellaan alueittain eri lavoille. Kartonkikeräilyn määrät ovat lähes poikkeuksetta sen suuruisia, että maakuntiin ja Uudenmaan Pikakuljetukselle pakattavat kartongit mahtuvat kokonaisuudessaan yhdelle lavapohjalle.

### 3.7 Rahtikirjojen teko

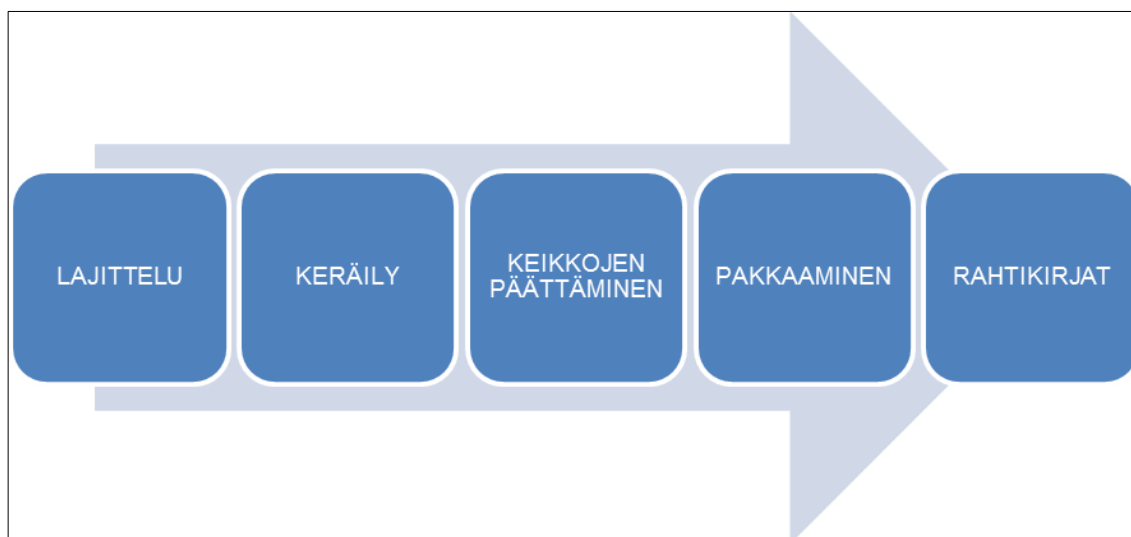
DSV:n henkilökunta jatkaa tilausten käsittelyä pakkamisesta eteenpäin. Kerätyt listat jätetään nippuihin varaston päätteelle, josta DSV:n henkilökunta ne noutaa. Kaikissa listoissa tulisi tässä vaiheessa olla merkittynä yhdistävä viite. Kaikki muu tieto kulkee järjestelmien välissä automaattisesti. Myös tähän työvaiheeseen liittyy 15 minuutin viive, kun LWS:ään määritelty lava- tai kartonkimäärä siirtyy Cargolinkiin.

Ensimmäisenä tilaukset järjestellään numerojärjestykseen, jotta loppu sujuisi helpommin. Tämän jälkeen tilaukset yhdistetään sille kuuluvaan laskutusviitteeseen. Tämä on rahtilaskujen syntyperuste. Jokaiselle rahdinkuljettajalle on joka kuukausi vaihtuva viitenumero. Kiinnityksen jälkeen rahtikirjat tulostuvat yhdellä napin painalluksella. Rahtikirjoina käytetään viisisivuista kopioivaa paperia ja tulostimena



matriisikirjoitinta. Tulostus itsessäänkin on melko hidasta ja matriisikirjoittimiin liittyy sotkeutumisen riski.

Rahtikirjat irrotetaan alla kulkevasta ohjuripaperista ja lajitellaan kuljetusyhtiöittäin. Tämän jälkeen tapahtuvaa ajojärjestelyä tai muuta rahdituksiin liittyvää en enää tähän tarkasteluun ota mukaan, joten tämä on tarkastelun viimeinen vaihe. Prosessin kulkua esittää kuva 6.



Kuva 6. Prosessin kulku.

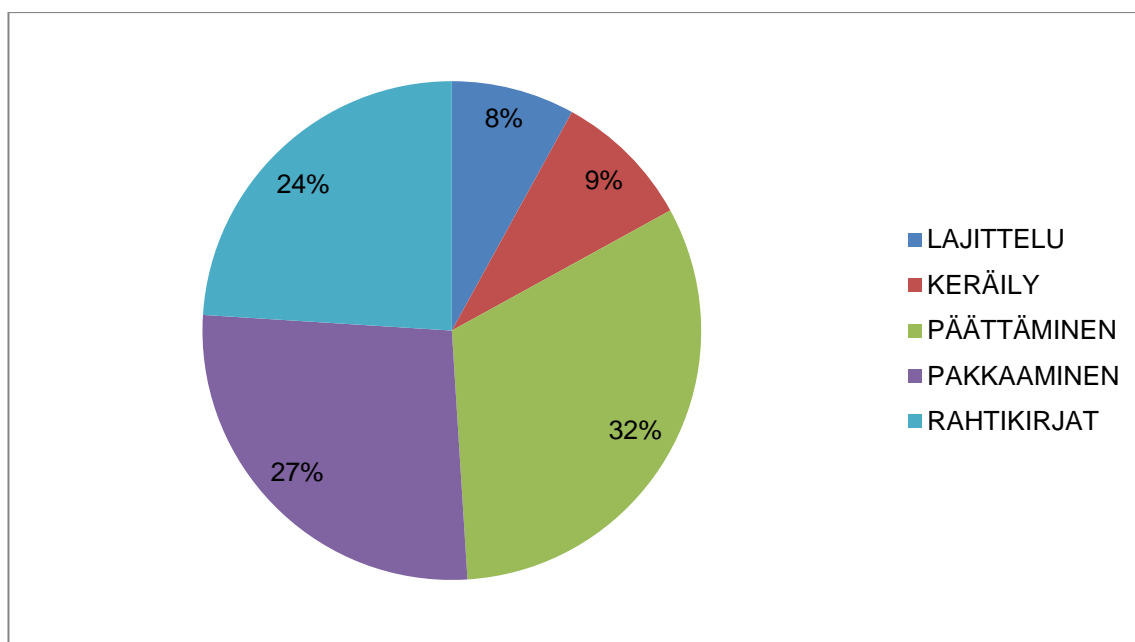
### 3.8 Vertailu muihin toimijoihin

Koska varsin yleisesti DSV:n organisaatiossa on tiedossa, että tässä työssä esiteltyä asiakkuutta prosesseineen hoidetaan varsin poikkeavalla tavalla, on perusteltua suorittaa vertailua muihin toimijoihin. Vertailua ei muihin asiakkaisiin talon sisällä tehdä vaan vertaillaan varastokustannusten jakautumista toiminnoittain (Hyppönen ym. 2004: 5). Vertailua ei mielestäni ole syytä tehdä kovin yksityiskohtaisesti vaan katsoa suurpiirteisesti, onko tarkasteltava prosessi linjassa muiden vastaavien toimijoiden kanssa.

Suoraa vertailua ei pysty tekemään myöskään sen vuoksi, että vertailun työvaiheet eivät ole 1:1 mittaamieni vaiheiden kanssa. Tulokset ovat kuitenkin selviä. Tilauksen rivimäärä on yksi hyvin merkittävä rivien keruunopeuteen vaikuttava tekijä ja

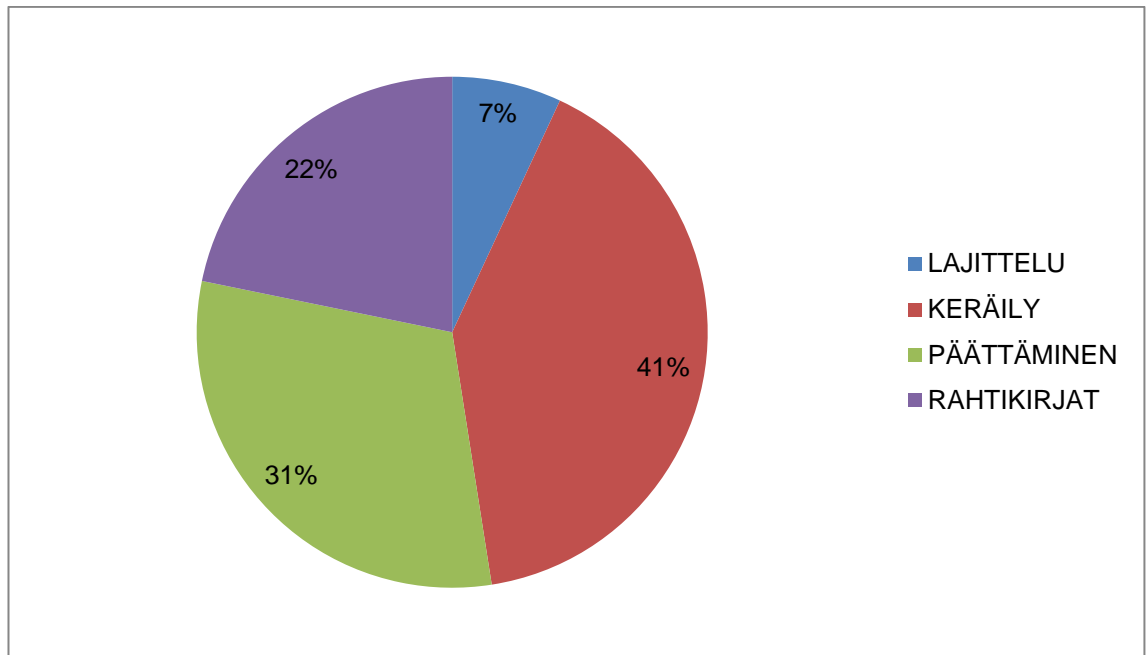
vastaavasti tämän työn kohdeyhteyden keräilyssä 72 % yhdestä sadan tilauksen sattumanvaraisesta otannasta olivat yksirivisiä. Tämä luonnollisesti vääristää syntyvää kuvaa hieman, mutta suuntaa prosessista saadaan silti hahmoteltua.

Ensimmäiseksi vertaillaan kartonkien keräilyä. Kuvassa 7 esitetään prosessin suhteellisia aikoja vertaileva diagrammi, josta voidaan todeta keräilyn olevan varsin pieni osuus koko prosessin työkuormasta. Vertailun luvuista löytyy vastaavasti keräilyn osuudeksi yli 60 %:n lukuja, mikä on helppo uskoa omaan kokemukseeni nojaten DSV:n muiden asiakkuuksien prosesseista varsin totuudenmukaiseksi. On siis selvää, että prosessissa on jotain erikoista tai sen aikana tehdään jopa vääriä asioita. Huomionarvoista on kuitenkin, että aikoihin on lisätty oma osuutensa rahtikirjojen tekoon, joka suoritetaan eri ohjelmistolla. Samalla suoritetaan jo laskutukseen liittyviä toimenpiteitä, joten vaikka suuria linjoja pystyy tarkastelemaan, liian yksityiskohtaisia johtopäätöksiä ei saa tehdä.



Kuva 7. Kartonkikeruun suhteelliset osuudet prosessin läpimenoajasta.

Kuvassa 8 on kuvattu vastaava diagrammi täysien lavojen keräilyn osuuksista käytettyyn kokonaisuikaan. Myös täysien lavojen keräilyssä itse keräilyn osuus on alle 50 %. Rahtikirjojen osuutta ei vertailun tuloksista erillisenä rivinä löydy.



Kuva 8. Lavakeruun suhteelliset osuudet prosessin läpimenoajasta.

Esiin ei nostettu graafeista syntyvää kokonaisaikaa, vaan tarkastelussa oli suhteellinen aika. Syy tähän valintaan on se, että yksilöt keräävät eri vauhdilla, mutta prosessin kannalta suhde pysyy melko samanlaisena.

Kuvioista on nähtävissä välittömästi, että osaprosesseihin kuluvat ajat eivät ole lainkaan samassa suhteessa. Vertailuryhmän osalta prosessin suurin aika kuluu keräilyyn ja minimaalinen aika kehystoimintoihin, kun kuvattu prosessi on lähes peilikuva. Tilanne ei paljoa muutu, kun otetaan vertailun kohteeksi täysien lavojen suhteelliset osuudet.

### 3.9 Poikkeavuuden puolustuspuhe

Kuten yleensäkin elämässä, myös logistiikan alueella on tapana sisältää kolikon molemmat puolet. Myös kuvattua prosessia voi tarkastella toiselta puolelta jättämällä muut kuin taloudelliset seikat ulkopuolelle.



Kuva 9. Toimintamallin puntarointia.

Prosessi näyttää varsin erikoiselta ja jopa toimimattomalta edellä tarkasteltujen lukujen valossa. Totuus on kuitenkin DSV:n kannalta mielenkiintoinen, sillä asiakkuus on tuottavuudeltaan samalla viivalla muiden asiakkuuksien kanssa. Tulisiko muita prosesseja siirtää lähemmäksi kuvattua prosessia vai pitäisikö kyseinen prosessi taivuttaa lähemmäksi normaalia prosessia? Tämän työn puitteissa siihen asiaan ei oteta kantaa. Jossain vaiheessa asia olisi syytä tutkia lähemmin. Olemassa olevaa tilannetta havainnollistaa kuva 9.

## 4 Kehityskohteet

### 4.1 Kehityskohteiden taustoja

Luvussa 4 käydään läpi vaikutuksia, jotka edessä olevat kehityssuunnitelmat toisivat mukanaan prosessiin. Kehityskohteet eivät ole riippuvaisia raportin tuloksista vaan ovat osa suurempaa kokonaisuutta, joihin DSV Solutions panostaa. Prosessiin kohdistuvat suunnitelmat ovat myös keskenään toisistaan riippumattomia, joten siksi on perusteltua esittää oletettavat vaikutukset myös eriteltyinä.

### 4.2 Varastonhallintaohjelmiston vaihtaminen uuteen

Nykyinen varastonhallintaohjelmisto, LWS, on ollut käytössä reilun kymmenen vuoden ajan. Osaaminen järjestelmän sielunelämästä on laajaa läpi organisaation, ja kaikki puutteet ovat muuttuneet itsestäänselvyyksiksi. Niihin on totuttu, eikä paremmasta unelmoi kukaan, kokonaisuus on ikään kuin suljettu yhteisö tai valtio, jonka asukkaat eivät osaa kaivata jotain, minkä olemassaolosta eivät edes tiedä. Tähän turvallisuuden tunteeseen on tulossa koko ajan muutoksia uuden järjestelmän käyttöönoton myötä.

DSV Solutionsin yksiköissä ympäri Euroopan on meneillään siirtymäkausi uuteen varastonhallintaohjelmistoon, näin on myös Suomessa. Uusi ohjelmisto on käytössä jo monien asiakkuuksien hallinnassa ja lisää migraatioita tehdään jatkuvasti. Uusi ohjelmisto on yhdysvaltalaisen RedPrairie-ohjelmistotalon hengentuote, josta jokaiselle asiakkuudelle räätälöidään tarpeista vastaava kokonaisuus. Räätälöinti järjestelmähankkeissa on yleensä melko haasteellista ja sitä kautta myös erittäin kallista. Suuri räätälöinnin tarve hukkaa myös ohjelmiston omaa identiteettiä eikä lopputuloksena välttämättä ole kahden vahvuuden vielä vahvempi liitto vaan kahden suuruuden synnyttämä keskinkertaisuus. Tästä syystä räätälöintiä tulee rajoittaa vain oleellisimpaan. Prosessi tulee uuden järjestelmän myötä oleellisesti muuttumaan, ja suurimmat eroavaisuudet tuodaan seuraavaksi esiin.

## Paperittomuus

Nykyisessä prosessissa kaikki tiedot kulkevat paperien varassa, kun taas uuden ohjelmiston perusfilosofia on olla paperiton. Tämä antaa periaatteessa mahdollisuuden siirtää nopeasti tiedot suoraan operoivalle keräilijälle ja takaisin ilman tulostuksia, nitomisia tai merkintöjen tekemisiä paperille. Toisaalta kaiken oleellisen tiedon siirtämisen onnistuminen ei uudessa järjestelmässä ole yksinkertainen asia. Muiden asiakkuuksien kohdalla on jouduttu muodostamaan kompromisseja ja ottamaan käyttöön osa paperisista versioista takaisin ja edelleen merkitsemään näihin valmiit tilaukset sekä viitteet rahtikirjojen tulostusta varten. Uskon kuvattavan prosessin joutuvan samaan kompromissiratkaisuun osan tilausten kohdalla. Suurin osa saatetaan kuitenkin kerätä kokonaan ilman paperisia versioita, jolloin suuresta massasta tilauksia saadaan suuria kustannussäästöjä aikaiseksi prosessin suoraviivaistumisen myötä. Siirtymät työpisteiden ja tuotteiden sekä tulostinten välillä voidaan minimoida tehokkaasti, ja kuten jo aikaisemmin todettiin, siirtymät ovat varastoissa erittäin merkittävä prosessin kulkua jarruttava tekijä.

## Keruuprosessin ja pakkausprosessin erottaminen

Yksi merkittävän hidas osuus kyseisessä prosessissa on pakkaaminen. Uusi järjestelmä on keräilyn osalta jaettu lähtökohtaisesti kymmeneen eri vaiheeseen ennen kuin tilaus on lähetetty varastolta. Suuri osa vaiheista on automatisoitu pelkästään tietokannassa tapahtuviksi vaiheiksi, mutta tietyt prosessit voidaan erottaa myös oikeiksi työvaiheiksi. Tästä olisi hyötyä moniasiakkuusvarastossa, jos pystyttäisiin yhdistämään useiden asiakkaiden pakkausprosessi fyysisesti ja järjestelmän puitteissa yhdeksi. Paperittomuuden jatkeena tämä saattaisi olla merkityksellinen tehostaja pakkaamisessa. Ongelmatonta tämä ei ole, varsinkaan kun eri asiakkailla on erilaisia kuljetussopimuksia eri yhtiöiden kanssa.

## Systeemin ohjaamat työtehtävät

Paperittomuuden jatkeena uudessa ohjelmistossa on mahdollisuus siirtää työtehtäviä suoraan käsipääteellä operoivalle keräilijälle. Toiminnon avulla työtehtäviä ja ajoitusta pystytään priorisoimaan joko järjestelmään syötettyjen sääntöjen tai työnjohdon toimesta. Yleisin tapa on siirtää kaikki täysin lavoihin kohdistuvat tapahtumat toiminnon alle, jolloin täysien lavojen käsittelyyn sopivassa koneessa työskentelevän henkilön ei

tarvitse poistua ohjaamosta hakemaan työtehtäviä, vaan työtehtävät tulevat hänelle päätettä käyttämällä. Työtehtävät voivat olla keräilyä, hyllytystä, aktiivipaikkojen täydentämistä tai sisäisiä siirtoja. Toiminto ei ole myöskään sidottu asiakkuuteen, jolloin kaikkien toimintojen tehokkuus paranee, myös keräily.

### ABC-analyysi

ABC-analyysin avulla saapuva lava ohjataan optimaaliseen paikkaan määrittelemällä sen tuleva varastossa vietetty aika historiatietojen pohjalta. Jaottelu tapahtuu yleensä kolmeen eri kategoriaan: A, joka on liikkuvimman tuotteen määre, B, joka liikkuu kohtalaisesti, sekä C, jonka liikkeet ovat erittäin hitaita tai merkitykseltään vähäinen. Jako voidaan joissain tapauksissa myös kasvattaa lisäämällä luokkia, mutta jako kolmeen on yleisesti käytössä oleva tapa, jolla saadaan merkittäviä hyötyjä aikaiseksi.

Jako palvelee linjakkaasti kaikkia varastoprosesseja, myös keräilyä. Suurin osa keräilyriveistä kohdistuu nopeasti keräiltäviin paikkoihin, mikä vähentää liikkumista ja sitä kautta nopeuttaa prosessia. Nykyinen varastonhallintaohjelmisto ei tarjoa mahdollisuutta tällaiseen jaotteluun vaikka näennäisesti varastohenkilöiden toimesta hieman vastaavanlaista toimintaa pyritään tekemään. Järjestelmä tekee tämän kuitenkin tarkemmin ja erilaisiin kausivaihteluihin voidaan varautua jo aikaisemmin.

### Suoritusvarmuus

Nykyinen varastonhallintaohjelmisto tarjoaa mahdollisuuden kerätä käsipäätettä hyväksi käyttäen, jolloin jokainen kerättävä rivi tulee varmistaa joko paikan tai lavan yksilöivän koodin avulla. Tarkastellun asiakkaan yhteydessä tätä käytetään Venäjälle toimitettavien tilausten kohdalla. Lisäarvona saadaan tulostettua myös lavan sisällön kertova tarra sekä ajettua Venäjän viranomaisten vaatimuksiin vastaava raportti, jossa lavasisältö on eritelty. Muussa keräilyssä toimintatapa ei kuitenkaan ole käytössä sen työläyden takia. Uudessa järjestelmässä, paperittomuuden seurauksena, ei muuta vaihtoehtoa ole kuin jokaisen keräilyn varmentaminen varastopäätteen avulla, mikä vääjäämättä vähentää virheellisesti kerättyjen rivien määrää. Kokonaan uusikaan järjestelmä ei ongelmaa poista, joskaan keräilyvirheet eivät ole vuosiin olleet enää merkittävä ongelma tarkastellun asiakkuuden kohdalla. Virheellisten keräilyrivien määrä on pystytty pitämään varsin pienenä hyvän koulutuksen ja seurannan avustuksella.

## SWOT-analyysi

Uuteen järjestelmään liittyviä asioita on kerätty kuvan 10 mukaiseen SWOT-analyysiin.

<p><b>Strengths</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moniasiakkuusvarastossa mahdollisuus yhdistellä eri asiakkuuksien toimintoja, esim. keräilyä</li> <li>• Paperittomuus</li> <li>• Nykyaikainen ja uusia toiminnallisuuksia sisältävä ohjelmisto</li> </ul>	<p><b>S</b></p>	<p><b>W</b></p>	<p><b>Weaknesses</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Räätelöinnin vaikeus</li> <li>• Ongelmatilanteet varsin sekavia selvittää</li> <li>• Osa tarpeellisesta tiedosta edelleen kuulakärkikynän varassa</li> </ul>
<p><b>Opportunities</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keräilyn jakaminen osiin</li> <li>• Keräiltävien keikkojen yhdistely</li> <li>• Optiot uusiin metodeihin, kuten ääniohjattuun keräilyyn</li> </ul>	<p><b>O</b></p>	<p><b>T</b></p>	<p><b>Threats</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muutosvastarinta uutta järjestelmää kohtaan</li> <li>• Tuoterekisterin täytyy olla absoluuttisen oikea, muuten keräily puuroutuu</li> <li>• Ajojärjestelyn vaikeutuminen</li> </ul>

Kuva 10. Uuden varastonhallintaohjelmiston SWOT-analyysi

### 4.3 Keräilyhissit osaksi prosessia

Varastot eivät ole perinteisesti tekniikan uusimpien innovaatioiden esiinmarssin näyttämöjä. Tekniikan jäkeenjääminen on varsin erikoinen ilmiö, koska suuri osa toiminnoista on toistensa kopioita, ja ne olisivat siksi helposti koneellistettavissa. Tietoteknisiä ratkaisuja on kehitetty melko kiitettävästi, vaikka hinta on varsin korkea matalan tilauskannan johdosta. Myös robotiikan ja automaation puolella on jonkin verran kehitelty erilaisia nopeuttavia koneita ja laitteita ja maailmalta alkaa löytämään jo täysin automatisoituja varastoja. Suomessa ilmeisesti volyymit ovat liian pieniä investointipäätösten tekemiseen.

DSV hankki kymmenen Megamat-merkkistä keräilyhissiä vuonna 2011. Näistä kahdeksan pystytettiin tarkastellun asiakkuuden hoitamista silmällä pitäen. Suunnitelmat olivat jo kohtalaisen pitkälle vietyjä, kun päätös kiinteistön, johon hissit pystytettiin, vuokraamisesta ulkopuoliselle tehtiin päätös. Uusi vuokralainen oli kiinnostunut vuokraamaan hissit kiinteistön mukana, joten silloin projekti keräilyhisseistä jäi kesken. Kaksi hisseistä on edelleen pystyttämättä, eikä niiden kohdalla ole tehty päätöstä mahdollisesta pystytyksestä, joten niiden hyödyntäminen tarkastellun asiakkuuden kohdalla on edelleen mahdollista.



## Kapasiteetti ja tilan tarve

Kyseisten Megamat-merkkisten hissien valmistusvuosi on 2005. Yhteen hissiin mahtuu 80 teräksistä tasoa, joiden kantavuus on 450 kg oma paino mukaan lukien. Hisseihin mahdollisesti sijoitettavat tuotteet ovat varsin kevyitä, joten kapasiteetti ei ylittyisi painon osalta. Hissit punnitsevat tasojen painon joka kerta niiden liikkuesssa, joten ylitäytön vaaraa ei olisi. Taso on järjestelmän puitteissa mahdollista jakaa niin pieniin yksiköihin kuin on tarve, mutta taso on rakenteen tukevoimista ajatellen jaettu kahteen yhtä suureen osaan väliseinällä. Optimaalinen jako järjestelmässä olisi 4, jolloin paikkoja hissipariin syntyisi 640. Tason korkeus on ainoastaan 7 cm, mutta jo alkuperäisenä ajatuksena oli hyödyntää sopivan kokoisia muovilaatikoita, jotka pysyvät liikkuvan tason kyydissä juuri tuon 7 cm:n kauluksen ansiosta. Yhden tason pinta-ala on 1,6 m<sup>2</sup>, joten yhden hissien kapasiteetti on 180 m<sup>2</sup> ja molempien yhteensä 360 m<sup>2</sup>.

Tulostusvärit olisivat optimaalisia tuotteita keräilyhisseihin. Olemassa olevat kaksi hissiä myös riittäisivät asiakkuuden tarpeisiin, etenkin jos kaikkein tiheimmin liikkuvat tuotteet jätettäisiin edelleen hissien ulkopuolelle. Tarkasteltaessa tilannetta lintuperspektiivistä tilan tarve kutistuu todella minimaaliseksi, kun kaikki asiakkaan värejä sisältävät tuotteet mahtuisivat noin 30 m<sup>2</sup>:n alalle. Mielestäniärkevin toimintamalli olisi sijoittaa ainoastaan yksi tuote hisseihin luotua paikkaa kohden, mikä lisää tyhjän tilan määrää hisseissä, mutta lisää keräilyprosessin hallittavuutta. Nykyisessä toimintamallissa yhdelle varastopaikalle voi sijoittaa operaattorin haluaman määrän eri tuotteita, mutta silti pinta-ala lintuperspektiivistä on ilman käytäviäkin noin 120 m<sup>2</sup>.

## Hissien hyöty keräilyprosessille

Ajatus keräilyhissien toiminnallisuudesta olisi tilanne, jossa uusi varastohallintaohjelmisto liitettäisiin suoraan hissejä ohjaavaan logiikkaan. Kahden hissien mallissa tämä tarkoittaisi sitä, että tilauksia allokoitaessa kerättävät rivit ohjattaisiin suoraan hisseille. Ohjelma hissien ja varastohallintaohjelmiston välissä tuottaisi käskyt hisseille tuoda tasot automaattisesti keräilijän ulottuville. Keräilijä keräisi tuotteet tasolta, jonka jälkeen antaisi hissillekuittauksen keräily suorittamisesta loppuun kyseiseltä tasolta. Samaan aikaan toinen hissi olisi tuonut oman tasonsa valmiiksi keräilijälle, josta keräilijä voisi jatkaa ilman asetusaikaa keräilyä. Hissien asetusaika on maksimiarvoltaan 1 minuutti. Samaan aikaan keräilyyn kanssa

ensimmäinen hissi hakisi seuraavan tason valmiiksi jne. Tällä tekniikalla keräilijän ei tarvitsisi liikkua keräilytapahtuman aikana mihinkään ja odottelu olisi minimaalista. Keräilyprosessin teho olisi merkittävästi parempi nykytilaan verrattuna ja näin hyvin perusteltu vaihtoehto.

### Hissien käyttöä vastustavat elementit ja SWOT-analyysi

Keräilyhissien mitalin käänttöpuolena on monesti niiden täytön hankaluus. Täyttöön tulisi pystyä tekemään jokin ratkaisu, joka ei merkittävästi hidastaisi nykyistä vastaanotto- ja hyllytysprosessia. Keräilypuolelta saatavaan hyötyyn nähden pystytään varmasti löytämään tyydyttävä ratkaisu hyllytyksen osalta, jos keräilyhissit jossain vaiheessa halutaan tarkastellun asiakkuuden osalta ottaa käyttöön.



Kuva 11. Keräilyhissien SWOT-analyysi.

Ohjelmisto hissien ja varastonhallintaohjelmiston väliin on melkoisen hintava. Ohjelmistotarjous on olemassa kahdeksaa hissiä koskien, mutta en näe relevanttina ottaa summaa tässä yhteydessä esille, koska nykyisellään puhutaan kahden hissien käyttöönotosta. Summa on kuitenkin merkittävä ja siksi tarpeellista mainita rajoittavana elementtinä. Kuvassa 11 on kerätty SWOT-analyysiin hissien käyttöönottoon liittyviä erilaisia huomioita.

#### 4.4 Asiakkuuden uudelleensijoittaminen

##### Tuoterakenne ja uudelleensijoittaminen

Tämänhetkiselällä sijoittelulla on nähtävissä useita ongelmakohtia. Asiakkuuden erikoispiirteet muodostavat niistä osan, eikä kaikkia haasteita pystytä täysin ratkaisemaan. Hyviä kompromisseja on kuitenkin löydettävissä. Asiakkuudelle eräs erityinen piirre on kaksi hyvin erityyppistä tuotesegmenttiä: toisaalta painavat paperit ja toisaalta kevyet tulostusvärit. Paperilavojen ominaisuuksiin kuuluu lisäksi paperiarkkien koon standardisoiduista mitoista johtuva lavakokojen villi kirjo. Lavat eivät pääsääntöisesti ole standardilavoja vaan paperin mittojen mukaan tehtyjä lavakokoja. Hyllyt puolestaan on standardimittoihin rakennettuja, jolloin tulee haasteita tilan optimaalisesta käytöstä. Lisäksi monien lavojen alla joudutaan käyttämään niin sanottua orjalavaa, eli standardimitoitettua lavaa, jonka päälle toinen lava asetaan hyllyssä. Tämä aiheuttaa tilahukan lisäksi hitautta sekä hyllytyksessä että keräilyssä. Etenkin ylimpien tasojen operointi on erittäin hankalaa ja hidasta.

Tämänhetkisessä mallissa väreille ja tarvikkeille on luotu tiheämpi hyllystö muiden hyllyjen alaosiin. Myös valtaosalle paperituotteista on luotu keräilypaikat, joita täydennetään tarpeen mukaan. Paperien keräilypaikat ovat lattialla, jotta keräily olisi mahdollista suorittaa mahdollisimman helposti. Paperilaatikoilla saattaa olla painoa lähemmäs 40 kg ja minimissäänkin yli 10 kg, joten niiden on hyvä ollakin lattialla. Keräilypaikoilla operointi on kuitenkin kaikkea täysien lavojen kanssa toimintaa haittaavaa. Täysiä lavoja pystytään käsittelemään jopa lava minuutissa frekvenssillä, kun samaan aikaan irtokartonkien keräilijä voi viipyä käytävällä jopa puoli tuntia. Rytmirikkoontuu molemmilla, jos töitä suoritetaan samaan aikaan. Paperituotteiden keräilypaikkojen on mielestäni syytä ollakin muiden paperituotteiden alapaikoilla, jolloin keräilypaikkojen täyttö on mahdollisimman luontevaa.

##### Tuotteiden siirto matalampaan tilaan

Muiden kuin paperituotteiden erottaminen omaksi ryhmäkseen mahdollistaisi niiden varastoimisen nykyisestä hallista samassa osoitteessa olevaan matalaan tilaan. Tasoiksi kutsutut tilat ovat korkeudeltaan noin kolme metriä, ja ne sijaitsevat eri kerroksessa kuin varsinainen hallitila. Suurin hyöty tulisi tässä tapauksessa itse keräilyprosessin ulkopuolelta. Tasolle sijoitettuna kartonkien keräily ei tukkisi lavojen

liikuttelua lattiatasolla ja sitä kautta myös lattiaprosessit, keräily mukaan lukien, olisivat nopeampia. Lattialla sijaitsevat hyllypaikat saataisiin myös tehokkaampaan käyttöön tilan puolesta. Tasoilta puuttuu toistaiseksi kaikki varaston infrastruktuuri, mutta investointi ei uskoakseni olisi kohtuuton. Tasoille voisi rakentaa pientavaroille sopivan hyllystön, joka edelleen näkyisi tehokkaana tilan hyötykäyttönä. Tehokas tilan käyttö tiivistäisi varastoitavia tuotteita, ja sitä kautta ajomatkat vähenisivät siirryttäessä keräilypaikalta toiselle. Tämä taas osaltaan tehostaisi keräily- ja vastaanottoprosesseja. Lisäksi suunnittelussa voisi ottaa huomioon myös yksirivisten tilausten suuren määrän esimerkiksi rullaratoja tai kuljettimia kehittämällä.

Kuten jo aiemmassa vertailussa muiden toimijoiden tehokkuuteen todettiin, on pakkausprosessi tehoton. Tämä on huomattavasti monimutkaisempi ongelma kuin layoutista johtuva, mutta layoutin uudelleen järjestelyllä voitaisiin tukea tehokkaampaa pakkaamista. DSV:lta löytyy tässä tarkastellun asiakkuuden kaltaisia asiakkuuksia, joiden pakkausprosessit olisi mahdollista yhdistää kokonaisuudeksi. Lisäksi pakkaamista voisi jonouttaa pakkauspisteelle siten, että pakkaamista tehtäisiin suurempia erinä kerralla. Nykyisellään erä koko on liian pieni tehokkaaseen toimintaan.

Siirtämällä matalaan tilaan värit ja tarvikkeet vapautuisi täysille lavoille tehokkaammin hyödynnettävää tilaa alemmilta tasoilta. Tämä näkemys on sinänsä naiivi, koska moniasiakkuusvarastossa on lattiapaikoista krooninen pula, eikä olisi lainkaan varmaa, että saman asiakkuuden tarpeet huomioitaisiin ensimmäisenä, jos tilaa alapajoilta vapautuisikin. Kokonaisuutena tilan käyttö olisi kuitenkin paljon järkevämpää.

#### Lavahyllyjen modifiointi

Nykyiset, standardivälein toteutetut lavapaikat eivät tue nykyisiä lavatyyppejä. Hyllyjakoa olisi tämän asiakkuuden kohdalla syytä muuttaa tehokkaampaan suuntaan. Tehokkuudella tarkoitan jokaisella mittarilla tehokkaampaa toimintaa. Nykyisellä jaolla joudutaan viikoittain tilanteisiin, joissa eniten kiertäviä, ABC-jaottelun A-tuotteita nostetaan C-ryhmän paikoille. Tämä vie kaikkia prosesseja pois tehokkuudesta. Hyllytasot ovat helposti irrotettavissa ja uudelleen kiinnitettävissä, joten mistään suuresta investoinnista ei ole kysymys. Myöskään tämä ei ole kuitenkaan ihan niin yksinkertainen siirto, koska hyllyjen väleissä kulkevat sprinklereiden putket, joita koskee omat määräyksensä hyllypalkkien sijainnista. Tämäkin seikka huomioituna

uskon tilanteen olevan enemmän tahto- kuin pakkotila. Kuvassa 12 on nähtävissä lattialla sijaitsevia korkeita, kahden standardimitan korkuisia paikkoja.



Kuva 12. Hyllyt odottamassa tuotteita.

Eräs varteenotettava ratkaisu saattaisi olla piakkoin syntyvä tyhjä tila nykyisen tilan välittömään läheisyyteen, jossa katto on hieman nykyistä tilaa matalampi. Tähän tilaan, joka nykyisellään on ilman hyllyjä olevaa tilaa, on suunnitelmassa rakentaa hyllystöjä koko matkalta. Tarvittavan tilan tarkastellulle asiakkuudelle voisi rakentaa suoraan oikean mittaiseksi, eikä ylimääräisiä työvaiheita näin tarvittaisi. Kaikkein korkeimmalle nostettavat tuotteet jäisivät myös nykyistä matalammalle, mikä nopeuttaisi toimintaa sekä keräilyssä että hyllytyksessä. Moniasiakkuusvarasto vaatii kompromissin henkeä, jotta oikeat tuotteet ovat oikeissa paikoissa ja asiakkuuden kohdalla tilanteessa on huomioitava orjalavojen jatkuva käyttö. Kuvassa 13 on tilankäytön muutoksiin liittyvä SWOT-analyysi.

<p><b>Strengths</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keräily tapahtuu matalammilta paikoilta, joka lisää tehokkuutta sekä parantaa turvallisuutta</li> <li>• Keräilijät eivät olisi toistensa tiellä, toiminnot nopeutuu</li> <li>• Hukkatilan osuus pienentyy</li> </ul>	<p><b>S</b></p>	<p><b>W</b></p>	<p><b>Weaknesses</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Järjestely täytyy tehdä kokonaan uusiksi</li> <li>• Matalat tilat vaikeamman kulun takana</li> </ul>
<p><b>Opportunities</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pakkausprosessi mahdollista yhdistää muiden asiakkaiden kanssa</li> <li>• Tilan optimointi</li> <li>• Tehokkaampi keräysprosessi</li> </ul>	<p><b>O</b></p>	<p><b>T</b></p>	<p><b>Threats</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keikkojen keräily etäältä toisistaan</li> <li>• Kokemus tilanteen hallitsemattomuudesta, koska tuotteet fyysisesti erillään</li> <li>• Käräsiikö jokin muu kuin keräilyprosessi, esimerkiksi vastaanotto</li> </ul>

Kuva 13. Tilaratkaisun kehittämisen SWOT-analyysi.

Matalia tiloja on ympäri varastotilaa, mutta suurin osa on kulkuväylyksi tai vastaaviksi tarkoitettuja tiloja, jotka kuitenkin pinta-alansa puolesta sopisivat myös asiakkassijoitteluun osittain. Tämäkin vaihtoehto on mahdollista nostaa keskusteluun.

## 5 Johtopäätökset ja parannusehdotukset

### 5.1 Tähänastisesta opittua

Edellä kuvattiin kolme erillistä kehityselementtiä, joita tarkastellaan itsenäisenä, toisista kehitystarpeista riippumattomina osioina. Tässä luvussa nivotaan saadut huomiot yhteen ja muodostetaan suunta prosessin kehittämiseksi.

Samoin kuin kartonkien keräilyssä, vaikuttaa tarkasteltu prosessi siltä kuin tietoisesti jarruteltaisiin prosessin joissain vaiheissa, ja niin tavallaan tehdäänkin. Toimintatapa asiakkaan kohdalla poikkeaa kaikista muista siinä, että jakelutoiminta on organisoidumpaa. Tähän on lähtökohtaisesti syynä asiakkaan vaatimus aikataulutetusta jaosta pääkaupunkiseudulla, jota on seurannut erittäin tarkkaan organisoitu ajojärjestely pääkaupunkiseudun tilausten osalta, joskus myös hieman pääkaupunkiseudun ulkopuolella. Tämä on muovannut rahan lähdeksi pois itse prosessista. Tulon lähteenä toimii enemmän kuljetuksista saatava tuotto ja ajojärjestelyä palvelee keräilyprosessi, joka eri asteissa hidastuu ajojärjestelyn ehdoilla.

Kaikki prosessin hitaat elementit eivät selity pelkästään ajojärjestelyn tuomalla kankeudella vaan työtavat ja laitteet ovat osin vanhentuneita. Tekniikan tuomia mahdollisuuksia nykyisessä prosessissa ei hyödynnetä. Myös työvaiheet ovat muodostuneet sellaisiksi, että syntyvien työjonojen mukana jonottavat myös ihmiset, mistä muodostuvat suuret kustannukset.

### 5.2 Keräilyhissien kohtalo

Suositukseni keräilyhissien käytöstä asiakkuuden tarpeiden suhteen on, että niitä ei oteta käyttöön. Investointi järjestelmät yhdistävään ohjelmistoon muodostuisi kalliiksi suhteessa saatuun hyötyyn. Asiakkaalla on myös erittäin nopeasti kiertävät tuotteet, jotka eivät ole parhaimmillaan yhdistävää ohjelmistoa tuottavan yrityksen edustajan mukaan. Tilanne olisi erilainen, jos kapasiteettia hisseissä olisi niin paljon, että kaikki vastaavanlaiset asiakkuudet olisi mahdollista sijoittaa hisseihin. Hisseihin sijoittaminen tietäisi myös fyysistä erottamista muista asiakkaan tuotteista, mutta synergiaedut vastaavien asiakkaiden kanssa jäisivät saavuttamatta. Hisseille löytyy huomattavasti

parempia asiakkuuksia niihin sijoitettavaksi siten, ettei ohjelmistoratkaisuja tarvita, vaan manuaalinen hissiohjaus on riittävä.

Jos tarkastellaan suurimpia hitausmomenteja prosessissa, ne eivät ole itse keräilyssä vaan niiden kehysprosesseissa, lähinnä pakkaamisessa. Keräilyn nopeuttaminen saattaisi pakkaamisen ja muut kehysprosessit vielä huonompaa valoon kuin ne ovat nyt. Mielestäni ongelmat tulisi raivata suuruusjärjestyksessä isoimmasta aloittaen eivätkä keräilyhissit ratkaisisi näitä ongelmakohtia.

### 5.3 Varastonhallintaohjelmiston vaihtaminen

Järjestelmän vaihto ei tarvitse sen enempää selityksiä; se on vaihdettava ennemmin tai myöhemmin. Nykyinen järjestelmä täyttää kaikki asiakkaan kriteerit, sen osaaminen on hyvällä tasolla halki organisaation ja se on kytkettävissä lisälaitteisiin melko mutkattomasti. Ajat kuitenkin muuttuvat. Osalla asiakkaista alkaa vaatimustaso ylittämään nykyisen varastonhallintaohjelmiston suorituskyvyn. Kaksi erillistä järjestelmää olisi mahdollista toteuttaa. Tämä puolestaan on tilanne, jossa DSV ei halua olla. Yksi järjestelmä kaikille asiakkaille on tie, jota pitkin halutaan kulkea.

Meneillään olevan tietojärjestelmähankkeen kautta suurin hyöty osuisi prosessin kahteen kriittisimpään osioon, pakkaukseen ja yksirivisten tilausten käsittelyyn. Hyötyjen realisoituminen vaatisi uuden järjestelmän myötä keräily- ja pakkausprosessien erottamista omiksi osaprosesseikseen. Ajatusta saattaisi selventää vielä kuljetussopimusten läpi käyminen ja yksinkertaistaminen tilanteeseen, jossa käytössä ei olisi kuin yksi kuljetusliike. Tähän en ota tutkimatta enempää kantaa kuin sen, että asia pitäisi ehdottomasti selvittää, joko välittömästi tai viimeistään uuden varastonhallintaohjelmiston myötä.

Vaikka näen huomattavan määrän, ehkä jopa eniten hyötynäkökulmia kaikista asiakkaista, uudesta järjestelmästä, tulee se aiheuttamaan myös haasteita sekä luonnollisesti muutosvastarintaa. Eräs mainitsemisen arvoinen hankaluus liittyy yhteyteen Cargolinkin kanssa. Siinä missä LWS kommunikoi Cargolinkin kanssa molempiin suuntiin, ei uusi varastonhallintaohjelmisto pysty kuin toimittamaan informaatiota. Lähteviä tilauksia käsitellään haarukalla 100–200 päivässä, joten tiedon eksyminen saattaa aiheuttaa ongelmia. Myös tässä kohtaa kuljetusliikkeiden



karsimisella saatettaisiin saada selvyttä prosessin tähän vaiheeseen, jolloin prosessi saattaisi parhaimmillaan jopa nopeutua.

#### 5.4 Tilankäytön uudelleen organisointi

Tarkasteltu asiakkuus tulisi järjestelmistä tai hisseistä riippumatta sijoitella uudelleen. Tuotteet on tällä hetkellä erittäin ammattitaitoisesti sijoitettu vallitsevan infrastruktuurin puitteissa. Infrastruktuuri tulisi kuitenkin viipymättä järjestellä siihen kuntoon, että toiminta olisi tehokasta, turvallista ja palkitsevaa.

Henkilökohtainen mieipiteeni on, että kaikki asiakkuuden kaltaiset asiakkuudet tai niiden selkeät osat kerätään yhden osaston alle, joka toimisi pientavaravarastona. Tämä ei vaatisi kalliita investointeja vaan päinvastoin vapauttaisi kalliita lavahyllyjä niille varattuun tehtävään. Työssä esitetyn asiakkaan värit ja tarvikkeet siirtäisiin tasolle, jossa tilan käyttö voitaisiin optimoida. Samalle tasolle nostaisin myös muutaman muun asiakkaan ja yhdistäisin näiden pakkausprosessin yhteen pisteeseen. Pakkausprosessia palvelemaan voisi jonouttaa ja tehostaa hyllyjen päädyt yhdistelevää rullarataa, johon kerätyt tilaukset voisi jättää ja josta ne kulkeutuisivat pakkauspisteelle. En lähde purkamaan tätä ajatusta pidemmälle, vaan totean hyötyjen olevan merkittävät ratkaisun toteutuessa.

#### 5.5 Muut esille tulleet kehityideat

Keräilyn rytmittäminen on koettu hankalaksi tai hallitsemattomaksi, koska asiakas päättää, mitä tilauksia järjestelmään saapuu ja milloin. Nykyinen käytäntö on, että keräilyä suoritetaan siinä järjestyksessä kuin ne saapuvat ja tavoitteena on saada joka puolen tunnin jaksossa saapuneet tilaukset kerättyä ennen uuden saapumista. Toimintamallin synty sijoittuu aikaan, jolloin työnjohto oli muun toimen ohessa ulkoistettuna ja malli jäi elämään vielä sen jälkeenkin. Toimintamalli on ristiriidassa mahdollisimman tehokkaan keräilyn kanssa. On totta, että satunnaisesti saattaa tulla yllättäviä tilanteita, joihin ei ole voitu varautua, kuten laiterikot, saapuvat kuormat tai kiiretilaukset. Ne eivät kuitenkaan poista sitä tosiasiaa, että kartonkien keräily sujuisi nopeammin, jos maksimaalinen määrä tilauksia kerättäisiin samanaikaisesti. Tämä toisin kuin vallitseva käsitys on, antaisi aikaa yllättävien tilanteiden hoitoon, eikä

vähentäisi sitä. Toimintatavan muuttaminen on täysin irrallinen muista kehityshankkeista ja tulisi muuttaa kaikesta muusta riippumatta välittömästi.

## 6 Yhteenveto

Muutaman vuoden mukanaolo asiakkuuden hoidossa saa sinettinsä insinööriyön muodossa. Virkkeitä kirjoittaessa olen siirtynyt pois päivittäisestä toiminnasta kyseisen asiakkuuden hoidossa. Jotain saattoi tämän myötä unohtua, mutta perspektiiviä saattoi tulla lisää hieman kauempaa katsottaessa.

Keräilyprosessi tuli mielestäni kuvattua tarkasti vaihe vaiheelta, ja se kattaa suurimman osan kaikesta keräilytoiminnasta asiakkuuden kohdalla. Erikoistapauksia ilmaantuu jokaiseen prosessiin tietyin väliajoin, mutta se ei tämän kaltaisessa työssä ole merkittävää. Tärkeätä sen sijaan on valtavirran kulun ymmärtäminen, jotta suurimmat hukkaa aiheuttavat tekijät saadaan eliminoitua.

Oli sääli, että alkuperäinen kahdeksaa keräilyhissiä hyväksi käytävä malli jouduttiin hautaamaan muuton takia. On selvää, ettei tämän mittaluokan päätöksiä voida ohittaa yhden asiakkuuden hoitamisen takia, mutta jälkiviisastelun merkeissä uskon parhaan mahdollisen vaihtoehdon prosessin hoitamiseksi hävinneen päätöksen myötä. Esittämäni parannusehdotukset voivat kuitenkin tuoda suuria hyötyjä sekä tarkastellun että muutaman muunkin asiakkuuden hoitoon. Nykyisellään asiakaskunnan tuotteet ovat lavatasolla kulkevia, mutta tehokkaan pientavaran käsittelyn voisi kuvitella mahdollistavan myös erilaisen asiakaskunnan kiinnostumisen.

Omalta kohdaltani työn tekeminen oli mielenkiintoinen, mutta aika pitkä matka. Tilanteet vaihtuivat matkan aikana useita kertoja ja samalla vaihtui myös lähestymiskulma insinööriyöhön. Sain kuitenkin purettua kaikki ne puutteet parannusehdotuksineen paperille, joita olen vuosien varrella seurannut läheltä.

## Lähteet

Grönroos, Christian. 2009. Palvelujen johtaminen ja markkinointi. WS Bookwell Oy. Juva.

Haverila M, Uusi-Rauva E, Kouri I, Miettinen A. 2005. Teollisuustalous. Tammer-Paino Oy. Tampere.

Hokkanen. S, Karhunen. J, Luukkainen. M. 2002. Johdatus logistiseen ajatteluun. Jyväskylän Yliopistopaino. Jyväskylä.

Hokkanen. S, Virtanen. S. 2012. Varastonhoitajan käsikirja. SHO Business Development Oy. Kangasniemi.

Hyppönen, R. Aminoff, A. & Kettunen, O. 2004. Varastoteknologiat ja niiden hyödyntäminen, Liikenne- ja viestintäministeriö. VTT. Espoo.

Jalanka J, Salmenkari R, Winqvist B. 2003. Logistiikan ulkoistaminen. Suomen logistiikkayhdistys ry. Helsinki.

Karhunen J, Pouri R, Santala Jouko.2004. Kuljetukset ja varastointi. WS Bookwell Oy. Jyväskylä.

Karrus,Kaij E. 2005. Logistiikka. WSOY. Helsinki.

Pötry J, Kettunen O, Kilponen A. Varaston ulkoistaminen alihankinnassa. VTT. Espoo.

Varaston kiertonopeus. 2013. Verkkodokumentti. Suomen kuljetusopas. <<http://www.kuljetusopas.com/varastointi/kiertonopeus/>> Luettu 10.10.2013.

Varasto-tilansuunnittelu. Verkkodokumentti. Logistiikan maailma. <[http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Varasto\\_%E2%80%93\\_tilansuunnittelu](http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Varasto_%E2%80%93_tilansuunnittelu)> Luettu 13.10.2013.

DSV:n historia.Verkkodokumentti.2010. <DSV intranet> Luettu 12.10.2013.