

Roni Lindroos

Varastonohjauksen kehittäminen Expak- ohjelman avulla

Opinnäytetyö
Logistiikka

2019



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Roni Lindroos	Insinööri (AMK)	Toukokuu 2019
Opinnäytetyön nimi		51 sivua 5 liitesivua
Varastonohjauksen kehittäminen Expak-ohjelman avulla		
Toimeksiantaja		
VDL Bus & Coach Finland Oy		
Ohjaaja		
Petteri Oinas		
Tiivistelmä		
<p>Opinnäytetyössä tutkitaan miten Expak-ohjelman käyttöönotto ja sen myötä varastonohjausprosessin muutos on vaikuttanut VDL Bus & Coach Finland Oy:n varaston tunnuslukuihin ja palvelutasoon.</p> <p>Tutkimuksessa käytetään sekä kvantitatiivisia että kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä. Tutkimusaineisto koostuu suureksi osaksi yrityksen ERP-järjestelmästä ja Expak-ohjelmasta saadusta tiedosta, jonka avulla mitataan varaston tunnuslukujen muutosta tutkimuksen tarkastelemalla aikavälillä. Kvalitatiivisena menetelmänä käytetään teemahaastattelua.</p> <p>Teoriaosuudessa kuvattiin varastoinnin ja varastonohjauksen periaatteet. Varastoinnin osalta keskityttiin varastoinnin haasteisiin ja kustannuksiin. Varastonohjaus-osuudessa oleellisia asioita olivat min, max -menetelmä ja elinkaaripohjainen ABC-analyysi.</p> <p>Empiriaosuudessa osoitettiin muutokset tunnusluvuissa ja varastonohjausprosessissa ja löydettiin vastaukset tutkimuskysymyksiin.</p> <p>Tutkimus osoitti, että Expak-ohjelma on hyödyllinen työkalu varaston ohjaamiseen, sen avulla aikaisemmat haasteet ovat vähentyneet ja vaikutus tunnuslukuihin on ollut merkittävä. On myös tärkeää, että varastonohjausprosessiin osallistuvat henkilöt tekevät yhteistyötä ja prosessissa pitää olla selkeä yhteinen toimintamalli, jotta toimintaa voi kehittää.</p> <p>Lopuksi annetaan kehitysehdotuksia saavutettujen tulosten vahvistamiseksi ja parantamiseksi entisestään.</p>		
Asiasanat		
elinkaaripohjainen ABC-analyysi, min, max -menetelmä, varastointi, varastonohjaus		

Author (authors)	Degree	Time
Roni Lindroos	Bachelor of Engineering	May 2019
Thesis title		
Developing inventory management with Expak system		51 pages 5 pages of appendices
Commissioned by		
VDL Bus & Coach Finland Oy		
Supervisor		
Petteri Oinas		
Abstract		
<p>The thesis examines how the introduction of the Expak system and, consequently, change in the inventory management process has affected the inventory's key performance indicators and service level at VDL Bus & Coach Finland Oy. The study uses both quantitative and qualitative research methods. The research material consists largely of information from the company's ERP program and Expak program, which is used to measure the change in inventory KPI's during the study review interval. Thematic interviews were selected as a qualitative method.</p> <p>The theory section describes the principles of inventory control. In terms of inventory, the focus is on inventory control challenges and costs. The key areas of this section are min, max method and lifecycle- based ABC analysis. In the empirical part, the changes in the key performance indicators and in the inventory control process were studied, and answers were found to the research questions.</p> <p>The results revealed that Expak system is a useful tool for controlling the inventory. It has reduced previous challenges and had a significant impact on the key performance indicators. It is also important that those involved in the inventory management process cooperate. To enable the development of the spare part process, a clear common operating model is required. Finally, development suggestions were made to further strengthen and improve the results achieved.</p>		
Keywords		
Inventory, inventory control, lifecycle based ABC-analysis, min, max method		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
1.1	Tutkimuksen tavoite ja rajaukset	6
2	YRITYSESITTELY	8
2.1	ERP-järjestelmä Futursoft AutoFutur.....	9
2.2	Expak-ohjelma.....	9
3	PROSESSIEN KEHITTÄMINEN	10
3.1	Ydinprosessien uudistaminen.....	10
4	MATERIAALIEN HALLINTA.....	11
4.1	Varastointi	11
4.2	Varastoinnin haasteita.....	12
4.3	Saldotietojen merkitys	13
5	OSTOTOIMINTA.....	14
6	VARASTON TUNNUSLUVUT	15
6.1	Varaston ikäjakauma	15
6.2	Varaston kierto	16
6.3	Palvelutaso.....	17
7	VARASTOINTIKUSTANNUKSET	18
8	VARASTONOHJAUS.....	19
8.1	Milloin ja kuinka paljon tilata.....	19
8.2	Kiinteä täydennyserä - kiinteä täydennysväli.....	19
8.3	Kiinteä täydennyserä - vaihteleva täydennysväli	19
8.4	Optimaalinen tilauseränkoko (EOQ).....	20
8.5	min,max –menetelmä	21
8.6	Vaihteleva täydennyserä - kiinteä täydennysväli	22
8.7	Vaihteleva täydennyserä - Vaihteleva täydennysväli.....	22
9	ENNUSTEET	23

10	TUOTTEIDEN LUOKITTELUMENETELMÄT	23
10.1	ABC-analyysi.....	23
10.2	Tuotteen elinkaari.....	24
10.3	Elinkaaripohjainen ABC-analyysi.....	25
10.3.1	Myynnin volyyymiin perustuva tekijä	26
10.3.2	Myynnin muutokseen perustuva tekijä.....	27
11	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS JA AINEISTON KERUU	28
11.1	Kvantitatiivisen aineiston keruu ja analysointi.....	28
11.2	Kvalitatiivisen aineiston keruu	29
11.3	Aineiston käsittely ja analysointi	29
12	TUTKIMUSTULOKSET	30
12.1	Kvalitatiivisen analyysin tulokset	30
12.1.1	Lähtötilanne ja kehitystarpeet.....	30
12.1.2	Tunnusluvut ja tavoitteet.....	32
12.1.3	Järjestelmän valinta.....	32
12.1.4	Tulokset ja vaikutukset	33
12.1.5	Varastonohjausprosessin kuvaus ennen ja jälkeen.....	34
12.2	Kvantitatiivisen analyysin tulokset	36
12.2.1	Varaston kierto	37
12.2.2	Palvelutaso.....	37
12.2.3	Varaston ikäjakauma	38
13	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	39
14	TUTKIMUKSEN LUOTETTAVUUS	41
15	JATKOTUTKIMUSAIHEET JA KEHITYSEHDOTUKSET.....	42
16	POHDINTA.....	43
	LÄHTEET	44
	LIITTEET	47

1 JOHDANTO

Varastonohjaus on osa yrityksen logistisen prosessin ohjausta. Varastonhallinnan tavoitteena on pienentää varastoon liittyviä kustannuksia ja samalla varmistaa, että tuotteiden saatavuus pysyy hyvällä tasolla. (Sakki 2003, 71.)

Varastonohjausjärjestelmistä on hyötyä varastonhallinnassa. Järjestelmät automatisoivat monta työvaihetta, jotka ennen suoritettiin käsin. Sen ansiosta työ tehostuu ja aikaa säästyy muihin tehtäviin. Järjestelmät myös lisäävät toiminnan läpinäkyvyyttä ja mitattavuutta. Tietojärjestelmä, joka avustaa yrityksen tuotannonohjausta, sallii yritykselle huomattavan kilpailuedun. (Uusi-Rauva, Haverila & Kouri 1999, 407.)

Opinnäytetyössä tutkitaan Expak-toimitusketjunhallintaohjelman vaikutusta varastonhallinnan keskeisiin tunnuslukuihin VDL Bus & Coach Finland Oy:ssä. Expak-ohjelma seuraa ja analysoi ERP-järjestelmästä saatua tietoa varastotapahtumista ja laskee tuotteille oikeat varastotasot. Ohjelman toiminta perustuu elinkaari pohjaiseen ABC-analyysiin.

Idea opinnäytetyön aiheeseen syntyi, kun päätös Expak-ohjelman hankinnasta kohdeyritykseen varmistui. Varastonohjaus oli kohdeyritykselle haasteellista, koska aiemmin ostaja määritteli tuotteiden hälytysrajat itse. Puutteellisen varastonhallinnan seurauksena varastoon oli kertynyt runsaasti tarpeetonta tavaraa. Virheellisten saldotietojen vuoksi syntyi tilanteita, joissa tuotteita oli varastossa liian vähän ja ne jouduttiin tilaamaan pikaisesti lentokuljetuksella, jonka takia kuljetuskustannukset olivat korkeat.

1.1 Tutkimuksen tavoite ja rajaukset

Opinnäytetyön tavoitteena on eri tutkimusmenetelmien avulla selvittää miten Expak-ohjelman käyttöönotto ja sen myötä varastonhallintaprosessin muutos on vaikuttanut varaston tunnuslukuihin ja palvelutasoon. Tutkimuksessa keskitytään tarkastelemaan muutoksia varastonhallintaprosessissa sekä varaston ikärakenteessa, kiertonopeudessa ja palveluasteessa.

Tutkimuksessa kuvataan yrityksen varastonhallintaprosessi ennen ja jälkeen Expak-ohjelman käyttöönoton. Keskeiset tunnusluvut, joiden kehitystä seurataan, ovat varaston palvelutaso, varaston ikäjakauma ja varaston kierto. Näiden muutosta tarkastellaan ja vertaillaan kahden tarkasteluvälin ajalta.

Tutkimus rajataan koskemaan pelkästään Vantaan keskusvaraston tuotteita. Tarkastelussa rajataan pois ABC-luokkien tilaustuotteet (ORD) ja myynnistä poistetut tuotteet (EOS), koska tulos halutaan nähdä varastoitaviksi määriteltujen tuotteiden osalta. Lisäksi A-luokan tuotteiden kiertonopeuden ja saatavuuden kehitystä tarkastellaan lähemmin.

Tutkimus pyrkii vastaamaan seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Miten varastonohjausprosessi on muuttunut Expak-ohjelman käyttöönoton myötä?
- Miten Expak-ohjelman käyttöönotto on vaikuttanut varaston ikärakenteeseen?
- Miten Expak-ohjelman käyttöönotto on vaikuttanut varaston kiertonopeuteen?
- Miten Expak-ohjelman käyttöönotto on vaikuttanut varaston palvelutason?

Tutkimuksessa käytetään sekä kvantitatiivisia ja kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä. Tutkimusaineisto koostuu suureksi osaksi toimeksiantajan ERP-ohjelmasta ja Expak-ohjelmasta saadusta tiedosta, jonka avulla mitataan varaston tunnuslukujen muutosta tutkimuksen tarkastelemilta aikaväleiltä. Kvalitatiiviseksi menetelmiksi valikoituivat teemahaastattelut.

Kvantitatiivinen tutkimus tarkoittaa määrällistä tutkimusta. Se perustuu mittamiseen, jonka tavoitteena on tuottaa perusteltua, luotettavaa ja yleistettävää tietoa. (Kananen 2008, 10.) Määrällisessä tutkimusmenetelmässä tiedon voi hankkia erilaisista rekistereistä, tietokannoista tai muiden keräämistä tutkimusaineistoista (Vilkkä 2015, 63).

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa tutkimusaineistoa tarkastellaan numeroin erilaisten matemaattisten keinojen avulla (Valli 2001, 9). Myös tietokoneohjelmaa voidaan soveltaa tiedonkeruun apuvälineenä. Tällöin keruun kohde voi olla

laitteisto tai sen osa, tietokanta tai tietokonetta käyttävä ihminen. (Järvinen & Järvinen 2000, 169.)

Tietokoneohjelmistojen kehityksen myötä aineiston analysointi onnistuu nopeasti ja tutkijan ei tarvitse juurikaan tehdä laskutoimituksia, sillä kone tuottaa ne tutkijan puolesta. Tutkijan tehtäväksi jää oman aiheisältönsä tunteminen ja saatujen numeroiden oikea arvioiminen. (Valli 2001,7–9.)

Kvalitatiivinen tutkimus tarkoittaa laadullista tutkimusta. Laadullinen tutkimus pyrkii oivaltamaan tutkittavaa ilmiötä. (Kananen 2008, 11.) Laadullisen tutkimuksen tavallisimmat aineistonkeruumenetelmät ovat haastattelu, kysely, havainnointi ja erilaisiin dokumentteihin pohjautuva tieto. Niitä voidaan hyödyntää joko vaihtoehtoisesti, rinnan tai eri keinoin yhdistettynä tutkittavasta ongelmasta riippuen. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 71.)

Teemahaastattelussa edetään tarkoin määrättyjen etukäteen valittujen teemojen ja niihin liittyvien tarkentavien kysymysten mukaisesti. Tutkimusongelmasta valitaan keskeiset aihealueet, joita haastattelussa käydään läpi tutkimusongelman ratkaisemiseksi. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 75.)

Haastattelun idea on yksinkertainen: kun haluamme tietää mitä ihminen ajattelee, on viisasta kysyä häneltä itseltään. Haastattelun etu on joustavuus: haastattelijalla on mahdollisuus toistaa kysymys, oikaista väärinkäsityksiä, selvittää ilmauksien sanamuotoa ja käydä keskustelua haastateltavan kanssa. Haastattelukysymykset voidaan esitellä tutkijan valitsemissa järjestyksessä. Olennaista on kerätä mahdollisimman paljon tietoa tutkittavasta aiheesta. (Tuomi & Sarajärvi 2009,72–73.)

2 YRITYSESITTELY

VDL Bus & Coach Finland Oy on vuonna 2007 perustettu, linja-autojen myyntiin ja huoltotoimintaan keskittynyt yritys. VDL Bus & Coach Finland Oy toimii hollantilaisen VDL Bus & Coach -emoyhtiön maahantuonti-, markkinointi- myyntiorganisaationa Suomessa. Yritys vastaa VDL Bus & Coach -tuotteiden

myynnistä ja jälkimarkkinoinnista Suomessa ja koordinoi asiakkaiden tarpeiden mukaisia toimituksia Hollannista Suomen maahantuonnin keskusvarastoon sekä edelleen valtuutetuille VDL -merkkihuoltoverkostolle ja suoraan suurasiakkaalle.

VDL Bus & Coach Finland Oy tarjoaa asiakaslähtöistä palvelua 50 ammattilaisen voimin. Maahantuonti ja päätoimipiste sijaitsee Vantaan Koivuhaassa. Tämän lisäksi yrityksellä on omat korjaamot Espoon Suomenojalla, Kuopiossa sekä Kotkassa. Maanlaajuisesti asiakkaita palvelee 10 korjaamon sopimus- huoltoverkosto.

VDL Bus & Coach Finland Oy:n varaosatoimintoihin kuuluvat asiakastilausten vastaanotto, varaosien myynti, varaosien tilaaminen, vastaanotto, hyllyttäminen, keräily, pakkaaminen, lähettäminen ja varaosavaraston inventointi. Vantaan varaston päätehtävänä on toimia Suomen VDL-keskusvarastona sekä Vantaan korjaamon huoltopalvelun varaosavarastona. Varaosatiimiin kuuluu pääasiallisesti seitsemän työntekijää, joiden tehtäviin kuuluvat varastohallintaan ja asiakaspalveluun liittyvät tehtävät kuten varastonohjaus, varaosien myynti, varastonhoito- ja kuljetustehtävät.

2.1 ERP-järjestelmä Futursoft AutoFutur

FuturSoft AutoFutur on autoalan varaosaliikkeille ja korjaamoille tarkoitettu ERP-järjestelmä. Kohdeyritys käyttää AutoFutur-järjestelmää varaosa- ja korjaamotoiminnan hallintaan. Varaosatiimi käyttää järjestelmää varaosien hinta- ja saldotietojen seuraamiseen ja päivittämiseen sekä tuotteiden tilaamiseen ja toimittamiseen asiakkaalle. Korjaamotiimi käyttää järjestelmää ajanvaraukseen, työtilausten käsittelyyn, töiden kirjaukseen, työaikojen seurantaan sekä töiden laskuttamiseen.

2.2 Expak-ohjelma

Expak on toimitusketjunhallintaan suunniteltu ohjelma, joka soveltuu varaston ja oston ohjaukseen sekä nimikkeiden hallintaan. Expak-ohjelma on liitetty Au-

toFutur ERP-järjestelmään, josta ohjelma päivittäin hakee ja synkronoi ajan tasalle seuraavat tiedot: myyntilaskutus, myyntilaukset, varastosaldot, varastotapahtumat, ostolaskutus, ostolaukset, sekä perustiedot tuotteista, asiakkaista, toimittajista ja myyjistä. Expak-ohjelma automatisoi varaston ohjausarvojen ja täydennysehdotusten laskennat ja parantaa nimikkeiden saatavuutta optimoimalla ostoerien kokoa ja rytmitystä. Ohjelmassa on valmiina useita raportteja, joiden kautta varaston ja oston tunnuslukuja on helppo seurata ja mitata. (Hyyrynen 2017.)

3 PROSESSIEN KEHITTÄMINEN

Prosessi on toisiinsa sidoksissa olevien toimintojen ja tehtävien muodostama kokonaisuus, joka alkaa asiakkaan tarpeesta ja loppuu asiakkaan tarpeen täyttämiseen. Toiminto muodostuu joukosta toisiinsa liittyviä työtehtäviä, joita organisaatiossa suoritetaan. Yrityksen ydinprosessi tarjoaa asiakkaalle lisäarvoa ja ylittää organisaatorajat esimerkiksi tilaus-toimitusketjuna. (Kiiskinen, Linkoaho & Santala 2002, 28.)

Tilaus-toimitusprosessin avulla hallitaan materiaali- ja tietovirtoja ja huolehditaan kaikista tehtävistä asiakastilauksen, toimituksen ja laskutuksen välillä. Prosessijohtaminen tarkoittaa yrityksen toimintatapaan liittyvää uudelleenajattelua. (Hannus 1994, 41.) ”Prosessien hallinnassa on kyse siitä, että asiat tehdään järkevästi. Monesti yrityksissä toimitaan tietyllä tavalla koska niin on aina tehty. Tuttua toimintamallia ei haluta muuttaa, koska muutosten koetaan aiheuttavan epävarmuutta.” (Salmivuori 2010, 24.)

3.1 Ydinprosessien uudistaminen

Yrityksen prosessien uudistamisen perustana voivat olla asiakkaiden, kilpailijoiden ja muun ulkoisen toimintaympäristön määräämät vaatimukset. Tyypillinen muutospainetta aiheuttava tekijä on liiketoiminnan huono tulos. Prosessien uudistaminen voidaan jakaa prosessien jatkuvaan parantamiseen, ydinprosessien radikaaliin uudelleensuunnitteluun ja koko liiketoiminnan uudelleenmäärittelyyn. (Hannus 1994, 99.)

Jatkuvan parantamisen lähestymistapa pohjautuu Kaizen-ajatteluun, joka on japanilaisen laatujohtamisen perusta. ”Kaizen tarkoittaa vaiheittaista, loppumatonta uudistamista tekemällä jatkuvasti ”pieniä asioita”, asettamalla ja saavuttamalla yhä vaativimpia tavoitteita.” (Hannus 1994, 100.)

Radikaalissa prosessien kehittämisessä kyse ei ole jonkin korjaamisesta tai parantamisesta vaan ennakkoluulottomasta toiminnan järjeistämistä, uudeen aloittamisesta ja uuden luomisesta. Lähtökohtana on olemassa olevien rakenteiden, prosessien ja toimintatapojen kyseenalaistaminen. (Kiiskinen, Linkoaho & Santala 2002, 40; Hannus 1994, 101.)

Laajimmillaan prosessien uudistaminen voi tarkoittaa koko liiketoiminnan uudelleenjärjestämistä. Silloin asetetaan kyseenalaiseksi ja muutetaan yksi tai useampi liikeidean elementeistä: asiakkaat, tuotteet ja palvelut, tapa toimia. (Hannus 1994, 102.)

4 MATERIAALIEN HALLINTA

Materiaalien hallinnalla tarkoitetaan yrityksen tuotteiden varastoinnin, varastojen täydentämisen sekä hankinnan muodostamaa kokonaisuutta. Materiaalihallinnan avulla yrityksen materiaalivirtoja ohjataan toimittajilta asiakkaalle asti. (Uusi- Rauva, Haverila & Kouri 1999, 415.)

4.1 Varastointi

Varastolla on kaksi merkitystä: varastoksi sanotaan säilytettävää tavaraa ja sen aiheuttamia kuluja, ja toisaalta varasto on fyysinen tila, jossa tavaroita säilötään. (Hokkanen ym. 2014, 202.) ”Varastossa olevista tuotteista käytetään myös termiä vaihto-omaisuus, varsinkin taloushallintoon, kirjanpitoon ja verotukseen, liittyvissä asioissa.” (Salmivuori 2010, 10.)

Stock Lambertin (2001) mukaan tavaroiden varastointiin on viisi pääsyötä:

1. Taloudellisen hyödyn saavuttaminen

2. Kysynnän ja tarjonnan tasapainottaminen
3. Tuotannon muutosten mahdollistaminen
4. Epävarmuudelta suojautuminen
5. Jakelukanavan kriittisten rajapintojen puskurina toimiminen

Sakki (2014) toteaa, että varastointi aiheutuu kahdesta pääasiallisesta syystä. Jos toimittajalta saapuva tavaraerä on suurempi kuin asiakkaan suora tarve, jää osa tavarasta joksikin aikaa varastoon. Tällaista varastoa kutsutaan aktiivi-varastoksi tai käyttövarastoksi. (Sakki 2014, 86.) ”Käyttövarasto on se osuus varastoidusta määrästä, joka suurella varmuudella siirtyy toimitusketjun seuraavalle portaalle ja poistuu omasta varastosta.” (Karrus 2001, 36.)

Toinen aiheuttaja on epävarmuudesta johtuva varastointi; yritys päätyy varastoimaan koska asiakkaat vaativat tuotteiden hyvää saatavuutta, mutta eivät ilmoita kuinka paljon ja milloin tuotteita tarvitsevat. Tällaista varastointia kutsutaan varmuusvarastoksi. Suurta varmuusvarastoa pidetään merkinä heikosta suunnittelusta ja yrityksen logistisen toiminnan huonosta laadusta. (Sakki 2014, 86–87.)

4.2 Varastoinnin haasteita

Varastoon sitoutuu aina pääomaa, jonka vuoksi varastonohjauksen päätavoitteet ovat yrityksen tuottavuuden lisääminen, varastojen säätely yrityksen toiminnan avustamiseksi ja logistiikkakustannusten alentaminen (Stock & Lambert 2001, 235).

Merkkejä huonosta varastonhallinnasta voi huomata seuraavista asioista:

- jälkitoimitusten lisääntyminen
- varastotasoja nostetaan, mutta jälkitoimitusten määrä pysyy ennallaan
- suuri asiakasvaihtuvuus
- useat asiakastilaukset peruuntuvat
- varastotilat ylitäytyvät
- runsas määrä epäkurantteja tuotteita.

(Stock & Lambert 2001, 254–255.)

Usein tavaroita tilataan varastoon varmuuden vuoksi ja säilytetään pitkiä aikoja, koska luullaan että asiakas velvoittaa sitä. Asiakas kuitenkin odottaa toimituskykyä, ei varastossa säilyttämistä. Vähentämällä varastoja ja pitämällä oikeita tuotteita varastossa toimituskyky paranee. Usein myös oletetaan, että nostamalla varastotasoja voidaan kasvattaa myyntiä. Määrästä ei ole ongelmaa, jos se on oikeassa suhteessa menekkiin. Tavarankäilyminen pitkäksi aikaa varastoon on haitallista, koska se saa aikaan paljon kustannuksia. (Sakki 2003, 75.)

Varastonhallinnan kannalta toimitusketjun osien välinen yhteistyö ja tiedonkulku ovat tärkeässä asemassa. Piiskavaikutukseksi sanotaan ilmiötä, jossa tilausten, varastotäydennysten ja varastoitujen määrien vaihtelu kasvaa jokaisessa toimitusketjun portaassa. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 352–353.)

Ilmiö saa alkunsa siten, että asiakkaan varastot estävät tavarantoimittajaa näkemästä asiakkaan tosiasiallista kulutusta. Ainoa kulutuksesta kertova tieto ovat asiakkaan täydennystilaukset, joiden koko ja tilausten välinen aika vaihtelevat. Ilmiö ei johdu niinkään huonosta suunnittelusta vaan yhteistyön puutteesta. (Sakki 2014, 85.)

Piiskavaikutus nostaa varastointikustannuksia. Lisäksi palvelutaso laskee, myyntiä menetetään ja jälkitoimituksien määrä kasvaa. Piiskavaikutus syntyy neljästä syystä:

- kysyntäennusteiden hidas päivittyminen
- puutetilanteilta suojaudutaan tilaamalla yli todellisen tarpeen
- asiakkaat reagoivat hinnanalennuksiin tekemällä ylisuuria tilauksia
- tilauksia yhdistellään.

(Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 352-353.)

4.3 Saldotietojen merkitys

Varastoinnin yhtenä keskeisenä tarkoituksena on turvata tuotteiden saataavuus. On tärkeää, että varaston saldotiedot ovat aina ajan tasalla. Myynnin ja

hankinnan mahdollisuus luottaa ajantasaisiin saldotietoihin vaikuttaa molempien osastojen ja sitä kautta koko yrityksen toimintaan. Saldotietoja tarkastamalla voidaan mahdollistaa tuotteiden löytyminen oikeilta varastopaikoilta ja pienentää riskejä virhelähetuksiin ja turhiin ostotilauksiin. (Hokkanen & Virtanen 2013, 65.)

Saldojen toistuvan seurannan avulla voidaan saavuttaa merkittäviä kustannussäästöjä. Inventaario on menetelmä, jossa tuotteet tunnistetaan ja lasketaan. Tarkoituksena on saada selville varastomäärät ja vertailla niitä ERP-järjestelmän tietoihin. Inventaario voidaan tehdä vuosi-inventaariona, osainventaariona tai jatkuvana inventointina. (Hokkanen & Virtanen 2013, 65.)

Vuosi-inventaariolla tarkoitetaan ajallisesti tapahtuvaa ja kirjanpitolain määrittelemää varastosaldojen laskentaa. (Hokkanen & Virtanen 2013, 68).

Osainventaariossa jokin tietty varaston osa erotetaan muusta varastosta ja merkitään inventoitavaksi alueeksi. Inventaarion aikana alueen tuotteisiin ei suunnata kysyntää. (Hokkanen & Virtanen 2013, 69.)

Jatkuvassa inventoinnissa saldo tarkastetaan aina tavaraa ottaessa. Jatkuva inventointi mahdollistaa tarkimman varastonkirjanpidon ja on hyödyllinen menetelmä silloin, kun jonkin tietyn tuotteen osalta havaitaan saldovirheitä. (Hokkanen & Virtanen 2013, 68.)

5 OSTOTOIMINTA

”Hankinnan tai ostamisen tehtävänä on taata yritykselle sen toimintaan tarvittavia tuotteita, raaka-aineita, komponentteja ja palveluita.” Yrityksessä sisäisinä oston kumppaneina toimivat tilanteesta riippuen tuotanto, materiaalitoiminnot sekä myynti. (Karrus 2005, 232.)

Perinteisesti ostaminen on ollut reaktiivista ja se on tähdännyt sisäiseen tehokkuuteen (Karrus 2005, 234). Proaktiivisessa hankintatoimessa työ sen sijaan liittyy toimittajien etsintään, valintaan, hallintaan ja yhteistyön kehittämiseen. Päätehtävänä on taata tarjolla olevien vaihtoehtojen saaminen yrityksen käyttöön. (Sakki 2014, 138.)

”Hankinnoilla on yritykselle suuri taloudellinen merkitys, sillä tuote- ja palveluhankintojen osuus yrityksen kokonaiskustannuksista on 40–80 prosenttia” (Ritvanen & Koivisto 2007, 120). Hankintojen taloudellinen merkitys ilmenee suorana tai epäsuorana vaikutuksena. Suora vaikutus ilmenee kustannussäästöinä hinnoissa ja kuljetuskuluissa. Epäsuoralla vaikutuksella tarkoitetaan materiaalinohjausjärjestelmien kehittämistä ja toimintojen järjeistämistä. (Ritvanen & Koivisto 2007, 121.)

6 VARASTON TUNNUSLUVUT

Tunnistamalla yrityksen keskeiset tunnusluvut luodaan edellytyksiä sille, että suunnittelu- ja seurantajärjestelmät saadaan mittaamaan oikeita asioita. Kehittyneen tietotekniikan myötä yrityksillä on entistä paremmat mahdollisuudet saada hyödyllistä tietoa päätöksentekonsa tueksi. Toimitusaikojen, läpäisyaikojen, toimitusvarmuuden, laadun ja asiakastyytyväisyyden mittaaminen on kasvanut voimakkaasti. (Uusi-Rauva 1994, 5.)

6.1 Varaston ikäjakauma

Varaston ikäjakauma on tunnusluku, jossa varaston arvo on jaettu kuukausittaisiin ikäluokkiin tuotteiden varastointiajan perusteella. Seuraamalla ikärakennetta yritys voi tunnistaa tuotteet, jotka uhkaavat jäädä varastoon seisomaan ja tehdä tarvittavat toimenpiteet epäkurantin varaston muodostumisen estämiseksi.

Varaston ikäjakauma lasketaan tuotteiden saapumispäivämäärän perusteella. Expak-ohjelma hakee nimikkeen viimeisimmän saapumiskirjauksen ja laskee sen kautta, kuinka monta päivää tuote on ollut varastossa (Salmivuori, 2018).

Expak-ohjelmassa ikäluokkia on kuusi:

- 0–3 kk
- 4–6 kk

- 7–9 kk
- 10–12 kk
- 13–24 kk
- Yli 24 kk

6.2 Varaston kierto

Varaston ohjauksen tehokkuuden mittaamisessa tavallisin tunnusluku on varaston kierto (Sakki 2003, 79). Varaston kiertonopeus saadaan laskettua jakamalla tietyn ajanjakson aikana varastosta toimitetut tuotteet keskimääräisellä varastolla (Salmivuori 2010, 83).

$$\text{Varaston kiertonopeus} = \frac{\text{Toimitukset varastosta}}{\text{Keskimääräinen varasto}}$$

Parantamalla varaston kiertonopeutta on mahdollista nostaa pääoman tuottoa ja vähentää hukkaa. Lähtötilanne monissa suomalaisissa yrityksissä on ollut varastointihaluinen ja pääomaa sitova; kierron nopeutuessa varastoon sitoutuneen pääoman tarve vähenee. (Hokkanen & Virtanen 2013, 170.)

Kierron vipuvaikutus on erittäin suuri. Varastonkierron ollessa 1 keskivarasto on yhtä suuri kuin yrityksen vuosimyynä. Jos taas varastonkierto on 2, keskivarasto on enää puolet yrityksen vuosimyynästä. Mitä korkeampi varastonkierto yrityksellä on, sitä tehokkaammin varastoon sitoutunut pääoma tuottaa yritykselle voittoa. (Karrus 2005, 177.)

Useasti koetaan, että mitä korkeampi kierto, sen parempi on varastonhallinta. Liian korkea varastonkierto saattaa kuitenkin heikentää palvelutasoa ja lisätä täydennyskustannuksia. (Karrus 2005, 177–178.)

6.3 Palvelutaso

Palvelun laatu on ratkaiseva kriteeri, kun asiakas valikoi toimittajaa. Palvelun laadun mittareita ovat palveluaste, toimituskyky ja toimitusvarmuus. (Karrus 174.)

Palveluasteella tarkoitetaan sitä osuutta kysynnästä, joka pystytään tyydyttämään esimerkiksi suoraan varastosta toimittamisella. Varaston saatavuuden määrittelyyn vaikuttaa se, kuinka monta puutetta yrityksellä on varaa hyväksyä tilausten lukumäärään nähden. (Storhagen 2011, 178.)

Toimitusvarmuus määräytyy luvatus ja toteutuneen toimitusajan erotuksena. (Karrus 2005, 174). Toimituskykyä voi arvioida esimerkiksi laskemalla, montako prosenttia asiakastilauksista saadaan täytettyä (Hokkanen & Virtanen 2013, 73). Palveluastetta pystytään mittaamaan myös varaston nolla-arvoista syntyvällä puuteprosentilla, jonka käänteistä arvoa voidaan käyttää varasto-saatavuuden mittarina (Chopra & Meindl 2013, 61).

Expak-ohjelma laskee saatavuuden yksittäiselle nimikkeelle tietyltä ajanjaksoilta edellä mainitulla tavalla. Jos laskenta tehdään esimerkiksi 30 päivän ajalta ja nimikkeen saldo on vain yhtenä päivänä nolla tai negatiivinen, palvelutaso on $29 / 30 = 96,67 \%$. A+ -tuotteita on yhteensä 118 kpl, jos niistä yhden tuotteen saldo on yhtenä päivänä nolla tai negatiivinen, ja kaikilla muilla tuotteilla on saldoa kaikkina 30 päivänä, palvelutaso on $3539 / 3540 = 99,97 \%$. (Salmivuori 2018.)

Varaston nolla-arvojen laskeminen ei kuitenkaan tuota absoluuttista kuvaa saatavuudesta; jos varasto on hetkellisesti nollassa, mutta sillä hetkellä ei ole kysyntää, palvelun taso ei todellisuudessa ole heikentynyt (Chopra & Meindl 2013,61).

Matemaattisesti voidaan perustella, että mitä suurempi varmuusvarasto, sitä parempi palvelukyky. Asia ei ole kuitenkaan käytännössä näin helppo, sillä mitä parempaa palveluastetta tavoitellaan, sitä suuremmat ovat myös varastoinnin kustannukset. Tuotteilla, joiden kysyntä on epäsäännöllinen, kasvavat

varastointikustannukset jyrkästi 100 prosentin palveluastetavoitetta lähestyttäessä. On siis selvää, että palvelutasoa ei pidä parantaa ainoastaan kasvattamalla varastoja. (Stock & Lambert 2001, 253.) Sakki (2003) toteaaakin, että parhaat keinot palvelukyvyyn parantamiseksi ovat seuraaminen, suunnittelu ja prosessin suuntainen yhteistyö.

7 VARASTOINTIKUSTANNUKSET

Varastointikustannukset voidaan jakaa varastokustannuksiin ja käsittelykustannuksiin. Varastokustannuksiin sisältyvät sidottu pääoma ja riskikustannukset, kuten hävikki, romutus ja vakuutusmaksut. Käsittelykuluihin sisältyvät varaston käyttökustannukset, kuten toimitilakustannukset, työvoima-, varastointi- ja käsittelylaitteet sekä kuljetukset. (Oskarsson et al. 2009, 34–35.)

Oskarsson et al. (2009) mukaan varastokustannukset ovat riippuvaisia varastoitavien tuotteiden määrästä, mutta käsittelykulut lyhyellä aikavälillä ovat riippumattomia varastoitavasta määrästä. Kirjoittajat toteavat, että käsittelykustannukset pysyvät samanarvoisina riippumatta siitä, vaihteleeeko varastoitava määrä tietyin aikavälein koska varaston pinta-alakustannukset ovat samat riippumatta siitä, kuinka paljon pinta-alasta käytetään.

Liiketoimintaan tarvittavasta pääomasta käytetään nimeä käyttöpääoma. Sen kokoon vaikuttavat oston ja myynnin maksuajat sekä koko vaihto-omaisuuden määrä. (Sakki 2003, 82.) ”Yritykset pyrkivät vähentämään käyttöpääomakustannuksia pidentämällä ostojen maksuaikoja tavarantoimittajille ja toisaalta lyhentämällä myyntimaksuaikoja asiakkaille.” (Ritvanen & Koivisto 2007, 41.)

Käyttöpääoma lasketaan seuraavasti (Sakki 2003, 82):

- + varastojen arvo
- ostovelat
- + myyntisaamiset
- asiakkailta saadut ennakkomaksut
- + tavarantoimittajille maksetut ennakkomaksut
- = käyttöpääoma

8 VARASTONOHJAUS

Varastonohjauksella tarkoitetaan niitä toimenpiteitä, joiden avulla yritys ohjaa materiaalivirroista aiheutuvaa kassavirtaa ja tehostaa sijoitetun pääoman tuottoa. Varastonohjauksella pyritään tasapainottamaan kustannuksia, toimituskykyä ja laatua siten, että toiminta tuottaa lisäarvoa sekä asiakkaalle että yritykselle. (Hokkanen ym. 2014, 201–202.) Varastonohjaus pyrkii vastaamaan kysymyksiin, milloin tilaus pitää tehdä, kuinka paljon pitää tilata ja kuinka suojautua epävarmuudelta (Oskarsson et al. 2009, 219).

8.1 Milloin ja kuinka paljon tilata

Kysynnän sattumanvaraisuus on varastohallinnan kannalta haastava ongelma. Kysyntä voi vaihdella määrän, ajan tai sekä ajan että määrän suhteen. (Karrus 2005, 42.) Ohjausmenetelmät voivat perustua kahteen asiaan:

- tilausajankohtaan - tilaus voidaan tehdä kiintein tai vaihtelevin väliajoin
 - tilausmäärään - tilauksella voi olla kiinteä tai vaihteleva määrä tuotteita.
- (Oskarsson et al. 2009, 219)

8.2 Kiinteä täydennyserä - kiinteä täydennysväli

Tässä mallissa voidaan tilata esimerkiksi aina 20 kappaletta joka maanantai. Jotta tämä toimisi, tarvitaan täysin tasainen ja tunnettu kysyntä. Varmuusvarasto voi suojella pieniltä vaihteluilta, mutta pienikin trendin kasvu johtaa puutteisiin tai tarpeettomaan varaston kasvuun. Käytännössä tämä yhdistelmä ei siis ole hyödyllinen. (Oskarsson et al. 2009, 220.)

8.3 Kiinteä täydennyserä - vaihteleva täydennysväli

Tilaus tehdään epäsäännöllisesti, mutta aina 20 kappaletta joka kerta. Tässä on osittain laskettava sopiva tilausmäärä, joka sitten pysyy kiinteänä ja osittain määrittää, milloin on aika tilata. Tämä yhdistelmä sallii, että kysyntä hieman

vaihtelee ja että se nousee tai laskee hitaasti. Suuret kysynnän vaihtelut voivat kuitenkin aiheuttaa ongelmia. (Oskarsson et al. 2009, 220.)

Tässä mallissa on ensin laskettava sopiva tilausmäärä, ja käyttää menetelmää, joka määrittää milloin on aika tilata. Kiinteän tilausmäärän laskemiseksi voidaan käyttää Wilsonin kaavaa (Liite 12). Jotta voidaan määrittää, milloin on aika tilata, voidaan käyttää tilauspistejärjestelmää. (Oskarsson et al. 2009, 221.)

8.4 Optimaalinen tilauseränkoko (EOQ)

Ostoerän koko vaikuttaa varastonarvon myötä yrityksen vaihto-omaisuuden suuruuteen. Ostoerä on optimaalinen, kun sen kokonaiskustannukset ovat kaikkein alhaisimmat. Eräkokoa nostattaessa yksikkökustannukset alenevat, mutta varastointikustannukset nousevat. EOQ-menetelmässä (Economic Order Quantity) optimaalinen ostoterä voidaan laskea Wilsonin kaavan avulla. Kaava optimoi tilauserän koon pohjautuen ostoerään liittyviin tilaus-toimituskustannuksiin ja yksikkökohtaisiin varastointikustannuksiin. EOQ voidaan määrittää kaavasta 1.

$$EOQ = \frac{\sqrt{2DS}}{H} \quad (1)$$

jossa

D = vuosikulutus (kpl)

S = toimituserän tilauskustannus (€/erä)

H = yhden yksikön vuotuiset varastointikustannukset (€/kpl)

(Salmivuori 2010, 52.)

Optimaalisen ostoerän laskentakaavaan liittyy ongelmia, sillä vuotuisen varastointikustannuksen ja toimituserän tilauskustannuksen tarkka määrittäminen on todella vaikeaa yrityksissä, joissa varastoitavien tuotteiden määrä on suuri. Jos kustannusten kohdistus ei onnistu riittävällä tarkkuudella, EOQ-menetelmällä laskettuun tilauserään ei voi luottaa. (Hokkanen & Virtanen 2013, 77.)

Toinen EOQ-menetelmän ongelma on, että se olettaa kulutuksen olevan tasaista, mutta monella toimialalla tuotteiden kysyntä vaihtelee huomattavasti (Salmivuori 2010, 53). Wilsonin kaava antaa kuitenkin hyvän käsityksen taloudellisesta eräkoosta, jos perusluvut ovat selvillä ja kysyntä suhteellisen tasaista (Karrus 2005, 41).

8.5 min,max –menetelmä

”Tilauspistemalli, jossa täydennystilauksen laukaisee nimikkeelle ennalta määrätyn varastomäärän saavuttaminen tai alittuminen, soveltuvat usein hyvin kysynnän epävarmuuteen. Myös eräkoosta voi vaihdella. Nimikkeelle voidaan ennalta määrittää maksimisaldo, johon asti varasto pyritään täydentämään tilauspiste kohdattaessa. Tällöin huomioidaan jo tilatut ja tulossa olevat erät.” (Karrus 2005, 43–45.)

min,max –menetelmässä tuotteille asetetaan varaston ala- ja ylärajat, jonka välillä saldon tulisi liikkua. Minimiraja on varastomäärä, jonka alle varasto saldo ei normaalitilanteessa tulisi laskea. Maksimiraja on varastomäärä, jonka yli saldo ei saisi nousta. Kun saldo alittaa minimirajan tehdään varastotäydennys, joka täyttää varaston maksimirajaan asti. (Sakki 2003, 104.)

”Minimiraja muodostuu varmuusvaraston ja hankinta-ajan välisen menekin summasta. Maksimiraja muodostuu varmuusvaraston sekä tilausvälin ja hankinta-aikojen välisen menekin perusteella. Raja-arvot voidaan esittää yksikömäärissä tai ne voidaan ilmaista aikana, jolloin ne sopeutuvat menekin muutoksiin. Menetelmä sopii hyvin vähäisen menekin tuotteille, koska yläraja estää liian suuret varastotäydennykset ja pitkä tilausväli vähentää tilausker-toja.” (Sakki 2003, 104.)

Expak-ohjelmassa varaston ylä- ja alarajojen laskennat perustuvat keskimääräiseen viikkokulutukseen. Minimirajan laskennassa huomioidaan tuotteen ABC-luokka, toimitusaika ja toimitusajan pitkävyys.

8.6 Vaihteleva täydennyserä - kiinteä täydennysväli

Tilaus tehdään esimerkiksi joka maanantai, määrä voi vaihdella aika ajoin. Tätä kutsutaan usein perioditarkastukseksi. Tässä lasketaan ensin sopiva tilausväli. Tilausmäärä perustuu joko kulutukseen, myyntiennusteisiin tai saapuneisiin asiakastilauksiin. Myös tämä yhdistelmä suojaa maltillisilta kysynnän vaihteluilta. (Oskarsson et al. 2009, 220.)

Tässä mallissa on ensinnäkin päätettävä, kuinka usein tilaus tehdään ja tilausväliin jäävä aika *time between orders* (TBO). TBO määrittyy tuotteen optimaalisen tilauserän ja tuotteen keskimääräisen menekin osamäärästä. Optimaalinen tilauseränkoko perustuu toteutuneeseen kysyntään tuotteen edellisen TBO:n ajalta. (Harrison & Van Hoek 2011, 179.)

Koska tilausmäärä voi vaihdella on myös päätettävä, kuinka paljon tilataan joka tilaukerralla. Täydennystaso, *Replenishment Level* (RL), voidaan määrittää joko tarkastelemalla edellisen tilauksen jälkeistä kulutusta ja tilata sama määrä niin että varastot täyttyvät aina vakiotasolle tai hyödyntämällä ennusteita ja saapuneita asiakastilauksia. (Oskarsson et al. 2009, 229.)

8.7 Vaihteleva täydennyserä - Vaihteleva täydennysväli

Tässä mallissa tilaus tehdään epäsäännöllisesti, määrä voi vaihdella ajoittain. Jos kysyntä on hyvin epäsäännöllinen ja pitkään aikaan ei ole lainkaan kysyntää, voi olla perusteltua tilata vain silloin kun tuotteita tarvitaan. Näin voidaan välttää sellaisten tuotteiden varastointi, joita ei käytetä säännöllisesti. Säännöllisemmälle, mutta voimakkaasti vaihtelevalle kysynnälle on menetelmiä, jotka laskevat ja päivittävät säännöllisesti sekä tilausmäärää että tilauspistettä. (Oskarsson et al. 2009, 220.)

Tilaus perustuu ennusteisiin ja yritys joutuu siten säätelemään tilausmääriä ja tilausväliä aina ennusteiden päivittämisen yhteydessä. *Least Period Cost* (LPC) -menetelmässä tilausmäärä määrittyy tilauskustannuksia vertailemalla eripituisilta ajanjaksoilta. Tavoitteena on löytää alhaisimmat keskimääräiset tilaus- ja varastokustannukset. Menetelmä on dynaaminen, sillä siinä lasketaan tilaukselle jatkuvasti optimaaliset eräkoot. (Oskarsson et al. 2009, 230.)

9 ENNUSTEET

Myyntiennuste tarkoittaa arviota tulevaisuuden myynnistä tietyllä aikavälillä. Tuotteiden tulevaa menekkiä voidaan ennustaa kolmella tavalla erilaisten tietojen pohjalta. Ennusteet voidaan laatia syy-yhteyden, asiantuntijoiden tekemien arvioiden ja historiatietojen perusteella. (Oskarsson et al. 2009, 146.)

Syy-yhteyteen perustuva ennustetapa on yleisin. Se perustuu kahden tai useamman muuttujan välisten syy-yhteyksien löytämiseen. Esimerkiksi autojen varaosissa ennustemuuttujana voidaan käyttää autojen kokonaisyntiä. Toinen tapa perustuu asiantuntijoiden arvioihin. Tällä voidaan tarkoittaa esimerkiksi myyjien, asiakkaiden tai muiden henkilöiden, joilla on hyvät tiedot ennustettavista tuotteista, tekemiä arvioita. Kolmas tapa perustuu historiatietojen analysointiin, jonka avulla pyritään ennustamaan tulevaisuuden kysyntää.

Myyntiennusteen perusteella yritys voi tehdä arvion tuotteiden tulevasta kulutuksesta ja saatavuuden varmistamiseksi yritys voi lähettää kulutusennusteita omille toimittajilleen, jotta nämä osaisivat varautua tuleviin tarpeisiin (Salmivuori 2009, 63–64). Useimmat ennusteet perustuvat käytännössä kaikkien edellä mainittujen kolmen tavan yhdistelmään. Myyntiennusteiden avulla yritys voi paremmin optimoida tuotteiden varastointitarpeet. Vaikka kaikkia käytettävissä olevia tietoja käytetään parhaiden mahdollisten ennusteiden laatimiseen, ne ovat silti aina jonkin verran virheellisiä. Ennusteita tehtäessä on aina epävarmuutta, se pätee myös hyviin ennusteisiin. (Oskarsson et al. 2009, 146–147.)

10 TUOTTEIDEN LUOKITTELUMENETELMÄT

10.1 ABC-analyysi

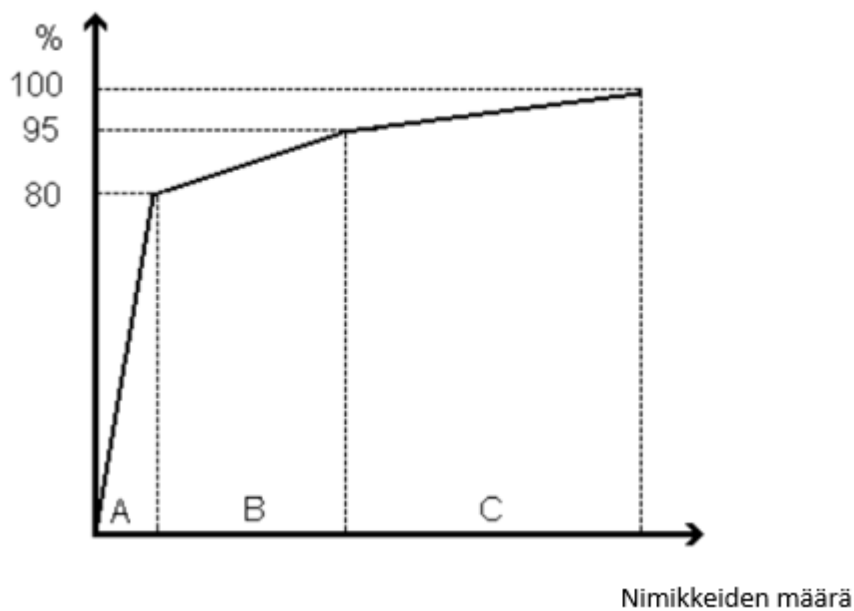
ABC-analyysi on tunnetuin ja varastoinnissa yleisimmin käytetty tapa luokitella nimikkeitä. Analyysi perustuu vuotuisen myyntivolyymien seuraamiseen. Kokemukset lukuisista suurista määriä nimikkeitä varastoivista yrityksistä näyttä-

vät, että pieni osuus nimikkeistä muodostaa valtaosan vuotuisesta myyntivolyymista, kun taas suuri osuus nimikkeistä muodostaa vain pienen osan vuotuisesta volyyymista. (Hokkanen & Virtanen 2013, 73.)

Perinteinen ABC-analyysi perustuu Pareton periaatteeseen, jota kutsutaan myös nimellä 80/20-sääntö. ”Perinteisessä ABC-luokittelussa tuotteet luokitellaan ryhmiin kolmeen kategoriaan seuraavasti:

- A-luokka: tuotteet, jotka kattavat 80 % kumulatiivisesta myynnistä
- B-luokka: tuotteet, jotka kattavat seuraavat 15 % kumulatiivisesta myynnistä
- C-luokka: loput tuotteet.” (Salmivuori 2010, 37.)

Kumulatiivinen myynti



Kuva 1. ABC-analyysi (Uusi-Rauva, Haverila & Kouri 1994, 431)

10.2 Tuotteen elinkaari

Tuotteen elinkaarella tarkoitetaan tuotteen markkinoillaoloaika. Tuotteen elinkaareissa on neljä vaihetta, jossa kussakin tuotteen myynti on erilaista. Elinkaaren vaiheet ovat lanseeraus-, kasvu-, kypsyys-, ja laskuvaihe. Tuotteen elinkaarta hahmotetaan monasti käyrän avulla. S-käyrä on perinteinen malli mutta muoto voi olla myös erilainen. Elinkaaren pituus vaihtelee paljon aloittein ja tuotteittain. (Bergström & Leppänen 2015, 227, 229.)

Lanseerausvaiheessa tuote lanseerataan markkinoille. Tässä vaiheessa on tärkeää jakaa tuotteesta runsaasti tietoa ostajille. Hinnoittelulla voidaan vaikuttaa tuotteen yleistymisvauhtiin. Alhaisella hinnalla saadaan nopeasti markkinaosuutta. Tässä vaiheessa myynti on vähäistä ja tuote ei tuota vielä voittoa. (Bergström & Leppänen 2015, 227.)

Kasvuvaiheessa tuotteen myynti kasvaa nopeasti. Tässä vaiheessa useimmat ostajat kiinnostuvat tuotteesta. Markkinoilla on kilpailevia tuotteita ja asiakkaat arvioivat niiden laatua. Mitä houkuttelevampi tuote on ostajan mielestä, sitä paremmat mahdollisuudet sillä on lisätä myyntiä (Bergström & Leppänen 2007, 134.)

Kypsyysvaiheessa tuotteen myynti saavuttaa huippunsa ja myynnin kasvu hidastuu. Kilpailu on kovaa, ja yritykset yrittävät erottua kilpailijoista kehittämällä tuotteeseen lisäpalveluita. Tässä vaiheessa alennusmyynti yleistyy. Kypsyysvaihetta voidaan yrittää jatkaa hankkimalla uusia asiakasryhmiä mutta jossain vaiheessa myynti kääntyy laskuun. (Bergström & Leppänen 2015, 228.)

Laskuvaiheessa tuote on vanhentunut ja muut tuotteet korvaavat sen. Tuotteen myynti on kääntynyt laskuun ja tulot ovat hyvin vähäisiä. Tuotteesta yrittään päästä eroon myöntämällä alennuksia, ettei kannattamaton tuote sitoisi yrityksen resursseja. Laskuvaiheessa on mahdollista löytää myöhäisiä asiakkaita, jotka eivät välitä tuotteen uutuudesta. Laskuvaihe voi olla hidas tai nopea riippuen kilpailutilanteesta ja yrityksen ratkaisuista. (Bergström & Leppänen 2007, 228–229.)

10.3 Elinkaaripohjainen ABC-analyysi

Tuotteet voidaan luokitella perinteisen ABC-analyysin ja tuotteen elinkaarimallin risteytyksellä. Tuotteen elinkaaripohjainen ABC-luokka muodostuu kahdesta ulottuvuudesta:

- tuotteen suhteellinen osuus myynnistä
- myynnin muutos tietyllä aikavälillä.

Elinkaaripohjaisessa ABC-analyysissä tuotteet lajitellaan perinteisen ABC-analyysin tavoin A-, B- tai C-luokkiin euromääräisen myynnin perusteella. Tämän lisäksi tuotteille määritellään trendiarvot, joiden perusteena on myynnin muutos kahden ajanjakson välillä. Lisäksi uudet tuotteet, poistotuotteet, tilattavat tuotteet sekä erikoistuotteet saavat oman ABC-luokan. (Salmivuori 2010, 38.) Expak-ohjelmassa käytössä olevat ABC-luokat ja niiden selitteet ovat nähtävillä kuvassa 2.

ABC-luokka	Selite
NEW	Uudet tuotteet
SPE	Ryhmä "Special". Strategisesti tärkeät tuotteet, joita pitää varastoida menekistä riippumatta.
A+	Kulutuksen kasvu yli x % edelliseen jaksoon verrattuna.
B+	Kulutuksen kasvu yli x % edelliseen jaksoon verrattuna.
C+	Kulutuksen kasvu yli x % edelliseen jaksoon verrattuna.
A=	Kulutus +/- x % edelliseen jaksoon verrattuna.
B=	Kulutus +/- x % edelliseen jaksoon verrattuna.
C=	Kulutus +/- x % edelliseen jaksoon verrattuna.
A-	Kulutuksen lasku yli x % edelliseen jaksoon verrattuna.
B-	Kulutuksen lasku yli x % edelliseen jaksoon verrattuna.
C-	Kulutuksen lasku yli x % edelliseen jaksoon verrattuna.
ORD	Tilausohjautuvat nimikkeet, ostetaan tai valmistetaan vain asiakkaan tekemää tilausta vastaan.
EOS	EOS – tuotteet (End of sales), poistettu aktiivisesta myynnistä. Tuotetta ei osteta eikä valmisteta varastoon.

Kuva 2. Tuotteiden luokittelu elinkaari pohjaisen ABC-mallin mukaisesti (Salmivuori 2010, 39)

10.3.1 Myynnin volyyymiin perustuva tekijä

Elinkaaripohjaisessa ABC-analyysissä vertaillaan tuotteen kappalemääräistä myynnin muutosta kahden ajanjakson välillä. Expak-ohjelmassa on oletusasetuksena käytössä 12 ABC-luokkaa. Luokitus tehdään elinkaaren tila ottaen huomioon. Tuotteet, joita halutaan pitää varastossa, ohjataan johonkin listan kymmenestä ensimmäisestä ABC-luokasta. Tilaus- ja Loppu-kategoriaan kuuluvat ovat ei-varastoitavia tuotteita. (Salmivuori 2010, 39.)

10.3.2 Myynnin muutokseen perustuva tekijä

Myynnin trendiä kuvaava tekijä, jota kuvataan symboleilla +, = tai – lasketaan vertaamalla tuotteen kappalemääräistä myyntiä kahdella eri ajanjaksolla. Expak-ohjelmassa ajanjaksojen pituus on 180 päivää ja trendirajaksi on asetettu +20 % / –20 %. Jos myynnin prosentuaalinen muutos on suurempi kuin 20 %, trenditekijäksi asetetaan plusmerkki (+). Jos myynnin prosentuaalinen muutos on pienempi kuin –20 %, trenditekijäksi asetetaan miinusmerkki (–). Jos muutos on alle 20 %, trenditekijäksi asetetaan yhtäsuuruusmerkki (=). Myynnin trendiä voi laskea kahden toteutuneen ajanjakson välillä tai toteutuneen ja ennustetun myynnin välillä. (Salmivuori 2010, 41.)

Uudet tuotteet (NEW) ovat elinkaarensa alkuvaiheessa olevia tuotteita. Tähän luokkaan ohjataan tuotteet, jotka on otettu varastoprofiiliin määritellyn aikajakson sisällä. Toimeksiantajan kohdalla tämä tarkoittaa kolmea kuukautta. NEW-luokan tuotteella on voinut kolmen kuukauden aikana olla sen verran monta myyntitapahtumaa, että perinteisessä ABC-analyysissä se kuuluisi C-luokkaan. Uusien tuotteiden myynnin kehitystä kannattaa kuitenkin seurata omana kokonaisuutena. Tällä tavalla nähdään mitkä tuotteet eivät ole tuottaneet myyntiä tavoitteiden mukaisesti. (Salmivuori 2010, 43.)

Strategiset tuotteet (SPE) ovat yritykselle tärkeitä tuotteita. Vaikka niitä ei pelkästään myynnillisten lukujen näkökulmasta kannattaisi varastoida, niitä pidetään varastossa sovittu määrä hyvän saatavuuden ja palvelun turvaamiseksi. (Salmivuori 2010, 44.)

ORD-tuotteita ei pidetä varastossa, vaan niitä tilataan vasta kun asiakas tekee tilauksen. Tilaustuotteiksi muutetaan usein arvokkaat ei kriittiset tuotteet, joilla on hyvin vähän myyntitapahtumia ja joiden toimitusaika on lyhyt. (Salmivuori 2010, 44.)

EOS-tuotteet ovat elinkaarensa loppuvaiheessa olevia tuotteita. Tuote siirretään EOS- kategoriaan kun uusi ja ominaisuuksiltaan parempi tuote korvaa vanhan tuotteen. EOS-tuotteita ei kannata jättää varastoon lojumaan vaan pitää yrittää nopeasti keksiä keinoja millä niistä pääsisi eroon. Varastoon jäävät tuotteet aiheuttavat yritykselle turhia kustannuksia. (Salmivuori 2010, 45–46.)

A+-, B+-, C+ -tuotteet ovat nopean kasvu tuotteita joiden myynti on kasvanut yli trendirajan vertailujaksoon nähden. Nopea kasvu voi johtua esimerkiksi onnistuneesta markkinointikampanjasta. A+- ja B+ -kategorian tuotteisiin kannattaa investoida ja pitää varastossa reilusti, jotta toimituskyky säilyy kysynnän kasvaessa. Näiden tuotteiden kohdalla ei ole suurta riskiä, että ne jäisivät varastoon pitkäksi aikaa. (Salmivuori 2010, 47.)

A=, B= ja C= -tuotteet ovat tasaisen menekin tuotteita joiden myynnin muutos on ollut melko pieni. A= -kategorian tuotteita kannattaa varastoida tarpeeksi koska ne muodostavat merkittävän osan tuotoista. B= -kategorian tuotteita kannattaa myös pitää varastossa, mutta ei liian suuria määriä, koska nämä tuotteet eivät ole yritykselle myynnin kannalta kriittisiä ja menekin ennustettavuus on melko hyvä. (Salmivuori 2010, 48.)

A-, B- ja C- -tuotteet ovat laskevan trendin tuotteita joiden myynti on kääntynyt selvään laskuun. A- -kategorian tuotteiden varastotasot on pidettävä mahdollisimman alhaisina. B- ja C- -kategorian tuotteiden osalta on mietittävä, onko varastointi ylipäättään järkevää, koska näillä tuotteilla on suuri riski jäädä varastoon lojumaan pitkäksi aikaa. (Salmivuori 2010, 49.)

11 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS JA AINEISTON KERUU

Tutkimuksessa käytettiin sekä kvantitatiivisia että kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä. Kvalitatiivisiksi menetelmiksi valikoituivat teemahaastattelut. Tutkimusaineisto koostuu suureksi osaksi Expak-ohjelmasta saadusta tiedosta, jota tarkasteltiin ja analysoitiin. Lisäksi haastateltiin kohdeyrityksen työntekijöitä.

11.1 Kvantitatiivisen aineiston keruu ja analysointi

Varastonkiertoa ja ABC-luokkien palvelutasoa tarkasteltiin ensin edelliseltä 90 päivältä ja verrattiin sen jälkeen sitä edeltävään 90 päivän jaksoon. Tarkastelutavat ajanjaksot ovat 1.8–29.10.2018 ja 30.10.2018–27.1.2019. Tämä tarkasteluväli valittiin, koska varaston ostotilauksia alettiin tehdä täysin Expak-ohjelman täydennysehdotuksien mukaisesti elokuun alussa.

Tutkimus rajattiin koskemaan pelkästään Vantaan toimipisteen varastoa. Historian saatossa varastoon on kertynyt suuri määrä tuotteita, jotka ovat joko ORD- tai EOS-kategoriassa. Tämä tarkoittaa tuotteita, joilla on vähemmän kuin kaksi myyntitapahtumaa edellisen 365 päivän aikana. Tarkastelussa rajattiin pois ORD- ja EOS-kategorioiden tuotteet, koska tulokset haluttiin nähdä varastoitaviksi määriteltujen tuotteiden osalta. A-luokan tuotteiden kierto-opeuden ja saatavuuden kehitystä tarkasteltiin lähemmin.

Varastonarvon ikäjakauman nykyiset ikäluokat määriteltiin ja otettiin käyttöön 14.12.2018. Ikärakenteen tarkastelussa haettiin käyttöönottopäivämäärän lukemat ja niitä verrattiin 11.4.2019 lukemien kanssa. Tarkastelu tehtiin niin ikään varastoitaviksi määriteltujen tuotteiden osalta.

11.2 Kvalitatiivisen aineiston keruu

Tutkimusaineisto pohjautui neljään teema-alueeseen sekä niihin liittyviin apukysymyksiin. Haastatteluteemat tukivat kvantitatiivista tutkimusta. Tutkimus oli rajattu koskemaan ainoastaan Vantaan toimipistettä, jonka takia myös kaikki haastateltavat kuuluivat Vantaan toimipisteen henkilökuntaan.

Tutkimuksessa haastateltiin toimeksiantajan organisaatiossa eri asemassa olevia työntekijöitä. Aineiston keruu toteutettiin maaliskuussa 2019 teema-haastattelujen avulla. Haastattelut etenivät valmiiksi muotoiltujen teemakysymysten ja niiden apukysymysten pohjalta (Liite 13). Haastateltavat vastasivat joko kaikkiin tai osaan kysymyksistä oman tietotaitonsa mukaan. Haastattelut nauhoitettiin vastausten analysoinnin helpottamiseksi.

11.3 Aineiston käsittely ja analysointi

Sisällönanalyysi tarkoittaa pyrkimystä dokumenttien sisällön sanalliseen kuvaamiseen (Tuomi & Sarajärvi 2009,107). Nauhoitetut haastattelut litteroitiin eli kirjoitettiin tekstimuotoon, jonka jälkeen aineisto asetettiin aihealueisiin analysoinnin helpottamiseksi.

Litteroidusta aineistosta koottiin yhteen kohdat, jotka koskivat haastateltavien käsityksiä lähtötilanteesta ja kehitystarpeista, tunnusluvuista ja tavoitteista, järjestelmän valinnasta sekä tuloksista ja vaikutuksista. Merkitykselliset ilmaisut pelkistettiin. Tämä tapahtui kokoamalla yhteen sanalliset ilmaisut, joilla oli arvoa. Ilmaisusta etsittiin yhteisiä piirteitä ja jos sisällöt olivat samantyyppisiä, ne järjestettiin ryhmiin.

12 TUTKIMUSTULOKSET

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kuvata Expak-ohjelman vaikutuksia tunnuslukuihin ja varastonohjausprosessin muutokseen. Tunnuslukuja tarkasteltiin Expak-ohjelman raporteista saatujen tietojen perusteella. Haastattelujen avulla selvitettiin, millaisia haasteita varaosaprosessissa on aikaisemmin ollut ja koettiinko Expak-ohjelman tuoneen niihin muutoksia. Haastattelulla kartoitettiin myös, miten vastaajat kokevat Expak-ohjelman käyttöönoton vaikuttaneen asiakastytyväisyyteen. Lisäksi selvitettiin, minkälaista lisäarvoa Expak-ohjelman hankinta on tuonut yritykselle.

12.1 Kvalitatiivisen analyysin tulokset

Tässä kappaleessa avataan haastattelujen tuloksia teemoittain ja lopuksi kuvataan muutokset varastonohjausprosessissa.

12.1.1 Lähtötilanne ja kehitystarpeet

Lähtötilanteen ongelmiksi luettiin muun muassa jatkuva negatiivinen sisäinen ja ulkoinen asiakaspalaute varaosien saatavuudesta, varaston arvon hallitsematon kasvu, heikko varaston kiertonopeus, korkeat rahtikulut sekä suuret sanktiot, kun asiakkaan kalusto odotti varaosia puutteiden vuoksi.

Hankintatoimen laatua lähtötilanteessa kuvailtiin haastavaksi ja varastonohjausjärjestelmän hankkiminen koettiin tärkeäksi ostotoiminnan kehittämisen ja selkeyttämisen kannalta. Varaston hallinnan todettiin vaikuttaneen sekavalta.

Hankintaprosessin haasteeksi nimettiin ostojen suunnittelu, joka perustui useammin tunteisiin kuin faktoihin. Tuotenimikkeiden suuren määrän takia varaston saldojen sekä varastoarvon hallinta oli haasteellista, koska sitä tehtiin ”miesmuistin” varassa. ”Tilattiin sitä mitä luultiin tarvittavan.”

Suurin syy varastonohjausjärjestelmän hankkimiseen oli vuosittainen vanhentuneiden tuotteiden romutustarve johtuen ostotilausvaiheessa syntyneiden virheiden korkeasta määrästä. Virheet ovat johtaneet siihen, että varastoon on vuosien saatossa kertynyt epäkuranttia tavaraa ja varastonarvo on kasvanut, jonka seurauksena joitakin arvokkaita korkean kulutuksen tuotteita on tilattu liian varovaisesti, ettei varastonarvo kasvaisi entisestään. Tämä on vaikuttanut palvelutasoon ja tuotteiden loputtua varastosta on syntynyt puuttekustannuksia.

Kuten yksi haastateltava toteaa, ”... *Tehtiin paljon työtä, että saatiin aikaiseksi mutulla pääasiassa syntynyt osto, joka silloin johti siihen tilauksessa olevaan virheen korkeaan määrään, joka sitten summautuu sinne ylivarastointiin ja sitä kautta sitten romutustappioihin.*”

Toinen syy järjestelmän hankintaan oli matalasta palveluasteesta johtuva jatkuva negatiivinen palaute. Palveluastetta ei oltu aikaisemmin mitattu ja myöskään muu varastonhallintaan liittyvä raportointi ei ollut paras mahdollinen. Yrityksessä koettiin, että varaosaprosessi ei tukenut huoltoprosessia tarpeeksi hyvin, jonka takia huollon työn tehokkuus laski ja siitä johtuen puolestaan asiakastyytyväisyys kärsi.

Saldotietojen oikeellisuuden tärkeyttä ja jatkuvan seurannan merkitystä ei oltu riittävästi huomioitu yrityksessä. Saldovirheiden takia syntyi puutetilanteita, jolloin tuotteen on saldojen mukaan pitänyt olla varastossa, mutta todellisuudessa sitä ei ollut ja tuote jouduttiin tilaamaan asiakkaalle pikatoimituksena, josta koitui yritykselle ylimääräisiä kustannuksia. Aikaisemmin varaston ikäprofiilia ei seurattu ja ylivarastoinnin ja sitoutuneen pääoman syy-seurausyhteyttä ei ymmärretty. Myöskään sisäisen kommunikaation ei koettu olleen parhaalla tasolla.

12.1.2 Tunnusluvut ja tavoitteet

Tärkeimpinä tunnuslukuina pidettiin varaston kiertoa, palveluastetta ja varaston ikärakennetta. Varaston kiertoa pidettiin tärkeänä taloudellisen tuloksen saavuttamiseksi ja kassavirran pitämiseksi toivotulla tasolla.

Eräs haastateltavista toteaa, ”... Suhteessa myyntiin varaston koko on oikea, kun se tuottaa maksimaalisen myyntikatteen ja minimoi sitoutuneen pääoman liiallisen käytön ja myöskin sitten sen, että se ei kestä seisokkivaraston olemassaoloa, joka on riskinä mennä sinne romutuspuolelle kustannukseksi.”

Varastohallinnan kannalta ikärakenne nähtiin tärkeänä mittarina. Sen avulla nähdään paremmin, onko muodostumassa epäkuranttia varastoa ja voidaan ennalta ehkäistä romutustarpeita ja alaskirjauksia. Palveluaste koettiin tärkeänä asiakastyytyväisyyden kannalta. Yrityksen tavoite oli päästä 93–97 % haarukkaan eli varastoida itse kriittisimmät tuotteet ja loput varastoidaan päämiehellä. Myös varaosien ulkoinen myynti ja toteutunut kate nähtiin tärkeänä taloudellisena mittarina.

Expak-ohjelman hankinnalla tavoiteltiin parempaa varastohallintaa ja sitä kautta vaihto-omaisuuden pienentämistä ja yrityksen kannattavuuden parantamista.

”...Ensisijaisena tavoitteena oli parantaa varaosien saatavuutta, joka tapahtuu tilaamalla oikeita tuotteita varastoon. Toisena tavoitteena oli saada pidettyä varastonarvon kasvu kurissa.”

12.1.3 Järjestelmän valinta

Vertailuun valituista ohjelmistoista Expak-ohjelma tarjosi yrityksen ohjelmistolta vaaditut ominaisuudet edullisimmalla hinnalla, joka on suhteessa yrityksen toiminnan tasoon. Hintaa pidettiinkin tärkeimpänä syynä järjestelmän valinnassa.

Ohjelma ei tarjoa yhtä paljon ominaisuuksia kuin hintavammat kilpailijansa, mutta sen uskottiin olevan ratkaisu yrityksen varastohallinnan ongelmakohtiin. Tärkeänä pidettiin myös sitä, että järjestelmän toimittava yritys on kotimainen sekä sitä, että ohjelma oli helposti integroitavissa Autofutur ERP -järjestelmään. Hyvää palvelukykyä ja nopeaa reagointia ongelmatilanteisiin arvostettiin.

12.1.4 Tulokset ja vaikutukset

Tunnuslukuihin Expak-ohjelman koettiin vaikuttaneen ehdottoman positiivisesti. Tunnusluvuissa on tapahtunut radikaaleja parannuksia.

Kuten yksi haastateltava mainitsee, ”... *Ensinnäkin tunnusluvut on saatu näkyviin ja niille on voitu määritellä tavoitteet, jotka ollaan saavuttamassa.*”

Ostotoiminnan todettiin tehostuneen ja sen laadun parantuneen Expak-ohjelman käyttöönoton seurauksena. Ostotilauksien teko on helpottunut ja ehdotuksiin voi luottaa. Toiminta on ammattimaistunut ja analyttisyys lisääntynyt. Expak-ohjelman avulla päätökset tehdään tietoon ja faktoihin pohjautuen.

Koko varaosaprosessia tarkastellessa Expak-ohjelman vaikutukset nähdään selkeämpänä toimintana. Asioita tehdään enemmän ennakoivasti kuin ennen ja vastuualueet ovat tarkentuneet. Varaston ikäjakaumaan kiinnitetään huomiota aivan eri tavalla kuin ennen. Varastosaldojen oikeellisuus on entistä suuremmassa roolissa, koska Expak-ohjelma voi toimia oikein vain, jos saldot ovat oikein.

Mielipiteet Expak-ohjelman vaikutuksesta asiakastyytyväsyyteen jakautuivat kahtia. Osin vastanneet kokivat vaikutukset ehdottoman positiivisiksi ja palautteen ulkoisilta asiakkailta on vähäistä.

”...*Reklamaatiot saatavuusongelmista romahtaneet ja asiakassuhteet ovat lujuuttuneet, kun asiakkaat voivat luottaa meidän toimituksiin.*”

”...Käytyjen asiakaskeskustelujen kautta viimeisen puolen vuoden aikana ei ole tullut negatiivista palautetta lukuun ottamatta vaikeasti ennustettavia koriosia.”

Toisaalta korjaamolta todettiin vieläkin tulevan palautetta varaosapuutteista.

”...Syntyy edelleen tilanteita, jossa varaosaa ei ole varastossa mutta sitä on tilauksella tulossa.”

Palaute on ymmärrettävää, koska iso osa tarvittavista varaosista ovat NEW- tai ORD-kategorian tuotteita, niitä ole aikaisemmin myyty tai niiden kulutus on niin pieni, että ne tilataan tarvittaessa, joka tekee kulutuksen ennustamisesta haastavaa.

Korjaamolta todettiin kuitenkin, että menekki tuotteiden saatavuus on parantunut, joka parantanut asiakastytyvääisyyttä.

Expak-ohjelma on selkeyttänyt varastonhallintaa ja parantanut asiakastytyvääisyyttä. Parantuneen varastonhallinnan myötä on saatu maksimoitua myös varaosien myynti ja varastonarvo pidettyä kurissa. Lisäksi Expak-ohjelma ja sen myötä kehittynyt toiminta on nostanut merkittävästi toimeksiantajan statusta VDL konsernin sisällä edelläkävijänä ja ammattimaisena toimijana.

12.1.5 Varastonohjausprosessin kuvaus ennen ja jälkeen

Asiakkaat tilaavat varaosia sähköpostitse, puhelimitse tai toimeksiantajan verkkokaupan kautta. Korjaamon henkilökunta käy varastossa tilaamassa osia tarpeen mukaan. Varaosahenkilö kirjaa tilauksen Autofutur ERP -järjestelmään, tarkastaa varaosan saatavuuden ja vahvistaa toimitusajan.

Jos varaosa löytyy varastosta, se myydään myyntiläheteelle. Jos tuotetta ei löydy varastosta se tilataan päämieheltä. Tilaustapoja on kolme erilaista, joita käytetään tapauskohtaisesti kiireellisyydestä riippuen:

- varastotäydennystilaus, toimitusaika 5 arkipäivää

- maantiekuljetus, toimitusaika 3 arkipäivää
- mentokuljetus toimitusaika seuraava arkipäivä.

Tavaran saapuessa varastohenkilö purkaa kuorman ajoneuvosta, tarkastaa rahtikirjan oikeellisuuden ja toimittaa tavarat varastoon. Kun tavara saapuu varastolle, pakkaus avataan, lähetyksen kunto tarkastetaan ja saapuneita määriä vertaillaan pakkauslistaan. Tämän jälkeen ostotilaus kuitataan vastaanotetuksi Autofutur ERP -järjestelmässä.

Autofutur tulostaa vastaanottolistan, jossa näkyy vastaanotettujen tuotteiden määrät ja hyllypaikat. Listassa näkyy myös viite, josta varastotyöntekijä näkee, minne tavara on menossa ja voi sen perusteella tehdä toimituksen loppuasiakkaalle. Asiakkaille menevät tavarat kerätään ja pakataan, jonka jälkeen tehdään myyntilähete, jolloin tuotteet poistuvat saldoilta. Lopuksi toimitettu myyntilähete laskutetaan.

Ennen Expak-ohjelmaa varastotäydennystilaukset tehtiin Autofutur ERP -järjestelmän automaattilisäykset-toiminnon avulla, joka ehdottaa tuotteita tilattavaksi niiden tilauspisteiden perusteella. Tilauspisteet määriteltiin manuaalisesti. Ostaja muutti tuotteiden tilauspisteitä oman käsityksen mukaan siitä, miten paljon kutakin tuotetta kuului varastossa olla. Kun varastossa on tuhansia tuotteita, varastonohjaus on haastavaa ja aikaa vievää, mikäli jokaista tuotetta pitää ohjata manuaalisesti. Tuotteita ei luokiteltu ABC-analyysin avulla, jonka vuoksi oli epäselvää mitkä tuotteet ovat myynnin kannalta tärkeimpiä. Toiminnan laadun ja kannattavuuden mittaamiseen ei oltu määritelty tunnuslukuja.

Varaosamyynnin ja korjaamon henkilöt vaikuttivat usein tilauspäätöksiin tuomalla vahvasti esiin omat näkemyksensä siitä mitä varastossa pitää olla. Tuotteet tilattiin aikaisemmin pääasiallisesti lentotilauksilla koska oli epäselvää miten kiireellisiä ne ovat.

Nykyään varastotäydennykset tehdään Expak-ohjelman täydennysehdotusten mukaisesti ja ostaja tekee tarvittaessa muutaman muutoksen, jos hänellä on tietoa tulevista kysynnän vaihteluista. Varaosamyyjien vastaanottaessa asiakastilauksen he lisäävät tilattavat tuotteet Autofutur-järjestelmän tilauskirjaan.

Tilattaville tuotteille on selvästi merkitty loppuasiakkaan tiedot sekä tilauksen kiireellisyys. Ennen tilaamista tarkastetaan, löytyykö tuotetta varastosta eri varaosanumerolla. Lisäksi tarkastetaan, onko tuotetta saatavilla muiden kotimaan VDL-toimipisteiden varastoista tai onko tuotetta jo tulossa aikaisemmassa ostotilauksessa ja riittääkö se aikataulu asiakkaalle.

Kaikki tuotteet pyritään lähtökohtaisesti tilaamaan maantiekuljetuksella ja kalliit lentokuljetukset on pyritty minimoimaan siten, että lentotilauksia tehdään ainoastaan silloin, kun linja-auto jää korjaamolle odottamaan varaosia tai asiakkaan niin vaatiessa.

Toimitusketjua on pyritty tehostamaan tilaamalla toimituksia Hollannista suoraan asiakkaille. Varaosamyymä ja korjaamon henkilöt voivat edelleen ehdottaa tuotteita tilattavaksi varastoon. Ehdotetut tuotteet analysoidaan tarkasti niiden arvon, kulutuksen ennustettavuuden ja kriittisyyden perusteella. Myös saatavuus ja toimitusaika huomioidaan. Tämän jälkeen ostaja tekee päätöksen tuotteen tilaamisesta. Varastotoiminnan tarkkuusvaatimuksia on nostettu ja osainventointia ja saldotietojen päivittämistä tehdään nykyään säännöllisesti. Expak-ohjelma seuraa saldomääriä ja jos saldo on virheellinen, täydennystilaus tehdään liian myöhään.

Keskeisimpiä tunnuslukuja seurataan nykypäivänä jatkuvasti Expak-ohjelman avulla. Tunnuslukuja seuraamalla kohdeyritys voi reagoida nopeasti kulutuksen äkilliseen kasvuun ja päinvastoin estää ylivaraston syntyminen ennakoivia toimenpiteitä tekemällä.

Varastonohjausprosessille tehtiin aluksi radikaaleja muutoksia toiminnan parantamiseksi ja järjeistämiseksi. Uuden toimintamallin vähitellen vakiintuessa sovelletaan jatkuvan parantamisen mallia tekemällä jatkuvasti pieniä parannuksia yhä parempien tuloksien saavuttamiseksi.

12.2 Kvantitatiivisen analyysin tulokset

Tässä kappaleessa kuvataan muutoksia tunnusluvuissa tarkastelujakson aikana

12.2.1 Varaston kierto

Varaston kierron muutos laskenta-ajan ja vertailuajan välillä kuvataan taulukossa 1.

Taulukko 1. Varaston kierron kehitys

Aika	Laskenta-aika	Vertailuaika	Muutos
ABC-luokat	5,33	6,24	0,91
A-luokka	7,47	9,73	2,26

Varaston kiertonopeus on parantunut lähtötilanteesta selvästi kaikkia ABC-luokkia tarkasteltaessa. A-luokan kohdalla varaston kierto on myös noussut huomattavasti. Taulukon 1 lisäksi varastonkierron kehitystä kuvaavat liitteet 1-4 joissa esitetään varaston kierto laskenta-ajalta sekä vertailuajalta Expak-ohjelman raportin avulla. ABC-laskentatapaa muutettiin helmikuussa 2019 siten, että nimikkeiden ABC-luokitus perustuu euromääräiseen myyntiin, jolloin A-luokkaan siirtyivät arvokkaat osat ja C-luokkaan halvemmat tuotteet. Tuote voi olla A-luokassa myös suureen kulutuksen ansioista. Aluksi tuotteet luokiteltiin ABC-luokkiin kappalemääräisen kulutuksen mukaan, jolloin jokaisessa ABC-luokassa oli mukana sekä arvokkaita ja edullisia tuotteita. On mahdoton sanoa, onko laskentatavan muuttaminen vaikuttanut varaston kierron paranemiseen mutta se on helpottanut C-nimikkeiden varastonhallintaa.

12.2.2 Palvelutaso

Palvelutason muutos prosenttiyksiköissä esitetään taulukossa 2.

Taulukko 2. Palvelutason kehitys

Aika	Laskenta-aika	Vertailuaika	Muutos prosenttiyksiköissä
ABC-luokat	83,0 %	89,3 %	+7,0
A-luokka	88,7 %	92,0%	+3,6

Saatavuus on parantunut sekä kaikkia ABC-luokkia että pelkästään A-luokkaa tarkasteltaessa. A-luokan saatavuuden ollessa vertailujaksolla 92 % voidaan

todeta kiertonopeuden olleen jopa liian korkea. On syytä punnita nopean kierron hyötyjä ja haittoja ja tavoitteeksi voisikin asettaa hieman hitaamman varastonkierron A-tuotteille, jotta saatavuus säilyy hyvällä tasolla. Liitteissä 5-8 kuvataan tuotteiden saatavuutta laskenta-ajalta ja vertailuajalta Expak-ohjelman raportin avulla.

Varaosamyynnin kehityssuunta on ollut tarkastelujakson aikana nouseva. Vuoden 2018 viimeisessä ja varsinkin vuoden 2019 ensimmäisessä kvartaalissa varaosamyynnin kasvu on ollut huomattavan voimakas. Vuoden 2019 kolmen ensimmäisen kuukauden aikana myynti kasvoi keskimäärin 50 prosenttiyksikköä verrattuna vuoden 2018 vastaaviin kuukausiin. Myynnin kehitystä hahmottaa liite 9, jossa on esitetty myynnin muutokset kahdelta edelliseltä vuodelta Expak-raportin avulla.

Varaosamyynnin, varaston kierron ja saatavuuden kasvaessa samanaikaisesti kertoo siitä, että Expak-ohjelman vaikutukset ovat olleet positiivisia.

12.2.3 Varaston ikäjakauma

Ikäluokkien prosentuaaliset arvot suhteessa varastoitaviksi luokiteltavien tuotteiden varastonarvosta jakautuvat taulukon 3 mukaisesti.

Taulukko 3. Ikäjakauman kehitys

Ikäluokat	14.12.2018	11.4.2019	Muutos prosenttiyksiköissä
0–3 kk	71,3 %	80,1 %	+8,8
4–6 kk	17,5 %	9,2 %	-8,3
7–9 kk	6,7 %	6,7 %	+0,1
10–12 kk	1,0 %	2,0 %	+1,0
13–24 kk	2,2 %	0,9 %	-1,3
Yli 24 kk	1,5 %	1,1 %	-0,3

Arvoja vertaillen huomataan, että muutosta on tapahtunut pääasiallisesti oikeaan suuntaan. Muutokset ikäluokissa jakautuvat seuraavasti.

0–3 kk varastossa olleiden tuotteiden määrän osuus kasvoi 8,8 prosenttiyksikköä. Kasvu on huomattava ja tarkoittaa sitä, että tuotteet siirtyvät nopeasti varastosta eteenpäin asiakkaille. 4–6 kk -luokan tuotteiden määrä laski 8,3 prosenttiyksikköä mistä voi myös päätellä, että tuotteet ovat siirtyneet aiempaan luokkaan ja Expak-ohjelman vaikutus näkyy siinä, että tuotteet viipyvät varastossa lyhyempiä aikoja.

Varaston täydennystilaukset alettiin tekemään täysin Expak-ohjelman täydennysehdotuksien mukaisesti elokuun 2018 alussa. Sitä ennen ohjelma oli jossain määrin käytössä ilman että ohjausparametrejä oli tarkemmin määritelty. Tämän takia ohjelma ehdotti tilattavaksi tuotteita, joilla oli alle kaksi myyntitapahtumaa vuoden aikana. Varastoon tilattiin paljon hitaasti kiertäviä tuotteita, joka näkyy ikärakenteessa luokissa 7–9 kk ja 10–12 kk. 7–9 kk luokan -prosentuaalinen arvo suhteessa kokonaisarvoon on pysynyt samana ja 10–12 kk -luokassa on jopa tapahtunut kasvua 1,0 prosenttiyksikön verran koska tuotteet ovat jääneet varastoon seisomaan.

Kahden viimeisen ikäluokan osalta tapahtui hieman laskua. Näiden luokkien suhteellinen arvo kokonaisarvosta on pieni ja tuotteet kuuluvat pääasiallisesti C-kategoriaan. Tuotteet ovat voineet olla pitkiä aikoja varastossa ilman myyntitapahtumia ja siirtyä ORD-kategoriaan kunnes niitä on taas myyty, jolloin ne ovat siirtyneet takaisin varastoitaviksi määriteltyjen tuotteiden joukkoon. Taulukon 3 lisäksi varastonikäjakauma on havainnollistettu Expak-ohjelman raportissa liitteissä 10 ja 11.

13 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen tavoite oli selvittää, miten Expak-ohjelman käyttöönotto ja sen myötä varastonohjausprosessin muutos on vaikuttanut varaston tunnuslukuihin ja palvelutasoon. Tutkimus jakautui teoriavaiheeseen ja empiiriseen tutkimusvaiheeseen. Teoriavaiheessa aiheeseen liittyvää tietoa koottiin kirjallisuuslähteistä tutkimuskysymysten tukemiseksi. Empiirinen osio toteutettiin analysoimalla Expak-ohjelmasta saatua tietoa ja haastatteleamalla toimeksiantajan työntekijöitä.

Toimeksiantaja oli määritellyt tärkeimmiksi kehityskohteiksi muun muassa jatkuvan negatiivisen asiakaspalautteen varaosien saatavuudesta, varaston arvon hallitsemattoman kasvun sekä heikon varaston kiertonopeuden. Expak-ohjelman hankinnalla tavoiteltiin parannusta ongelmakohtiin. Empiirisessä tutkimusvaiheessa todettiin muutokset tunnusluvuissa ja varastonohjausprosessissa ja löydettiin vastaukset työn alussa esitettyihin tutkimuskysymyksiin.

Taulukkoon 4 on koottu tutkimuskysymykset ja vastaukset.

Taulukko 4. Tutkimuskysymykset ja vastaukset

Tutkimuskysymys	Vastaus tutkimuskysymykseen
<i>Miten varastonohjausprosessi on muuttunut Expak-ohjelman käyttöönoton myötä?</i>	Toiminta on selkeytynyt. Asioita tehdään enemmän ennakoivasti ja varaston ikäjakumaan ja varastosaldojen oikeellisuuden kiinnitetään aiempaa enemmän huomiota, koska Expak-ohjelma edellyttää saldojen olevan oikein toimiakseen hyvin.
<i>Miten Expak-ohjelman käyttöönotto on vaikuttanut varaston ikärakenteeseen?</i>	0–3 kk varastossa olleiden tuotteiden määrän kasvu on ollut merkittävä ja tarkoittaa sitä, että tuotteet myydään nopeasti loppuasiakkaalle. 4–6 kk luokan -tuotteiden määrä on puolestaan laskenut, josta voi päätellä, että tuotteet ovat siirtyneet aiempaan ikäluokkaan. Expak-ohjelman vaikutus näkyy siten, että tuotteet viipyvät varastossa entistä lyhyempiä aikoja ja ohjelma huolehtii siitä, ettei epäkuranttia varastoa pääse muodostumaan.
<i>Miten Expak-ohjelman käyttöönotto on vaikuttanut varaston kiertonopeuteen?</i>	Varaston kiertonopeus on parantunut lähtötilanteesta selvästi kaikkia ABC-luokkia tarkasteltaessa. Myös A-luokan tuotteiden kohdalla varaston kierto on myös noussut huomattavasti. Expak-ohjelman avulla varastonohjaus on tehostunut ja varastoon sitoutuneen pääoman tarve vähentynyt.

<p><i>Miten Expak-ohjelman käyttöönotto on vaikuttanut varaston palvelutason?</i></p>	<p>Varaosamyynänti on kasvanut keskimäärin 50 prosenttiyksikköä vuoden 2019 kolmen ensimmäisen kuukauden aikana verrattuna 2018 vastaavaan aikaan. Siitä huolimatta palvelutaso on parantunut sekä kaikkia ABC-luokkia että pelkästään A-luokkaa tarkasteltaessa, joten voidaan todeta Expak-ohjelman vaikutuksen olevan ehdottoman myönteinen.</p>
---	---

14 TUTKIMUKSEN LUOTETTAVUUS

Tutkimuksessa on pidetty huoli siitä, etteivät tutkijan omat ennakkokäsitykset tutkittavasta ilmiöstä ole vaikuttaneet tutkimustuloksiin. Tutkimustulokset pyrittiin esittämään niin, etteivät tutkijan omat mielipiteet näkyneet työssä millään tavalla.

Opinnäytetyön uskottavuutta pyrittiin lisäämään käyttämällä erilaisia tutkimusmenetelmiä. Näin voitiin vertailla, oliko tutkimustuloksissa yhtenäistä käsitystä.

Tutkimukseen osallistuville kerrottiin, millaista tutkimusta oltiin tekemässä ja heiltä kysyttiin haluavatko he osallistua tutkimukseen. Ihmisten itsemääräysoikeutta pyrittiin kunnioittamaan sillä, että ihmisille annettiin mahdollisuus päättää, haluavatko he osallistua tutkimukseen. Jotta tämä onnistuisi, heidän tuli saada riittävästi tietoa tutkimuksesta. Muutoin vapaaehtoista päätöstä osallistua tutkimukseen ei olisi voitu tehdä. (Kuula 2011, 61–62.)

Luottamus tutkintoaineiston yhteydessä tarkoittaa ensisijaisesti tutkittavan luottamusta siihen, että aineistoa käytetään, käsitellään ja säilytetään, kuten on sovittu. (Kuula 2011, 64.) Haastateltavien anonymisyyttä kunnioitettiin ja mitään sellaista tietoa ei tutkimuksessa julkaistu, joka voisi olla toimeksiantajalle epäsuotuisaa.

15 JATKOTUTKIMUSAIHEET JA KEHITYSEHDOTUKSET

Expak-ohjelmassa on ominaisuuksia, joita kohdeyritys ei ole vielä hyödyntänyt. Kulutusennusteet -toiminto tulisi aktivoida käyttöön, jolloin Expak-ohjelma generoisi pohjaennusteita toteutuneen myyntihistorian perusteella ja ostojen suunnittelun laatu parantuisi entisestään.

Huolto-osien saatavuuden optimoimiseksi olisi järkevää asettaa Expak-ohjelma seuraamaan Autofutur-järjestelmän työkalenteriin avattuja ennakkotyömääräyksiä, jolloin ohjelma huolehtisi siitä, että huolloissa tarvittavia varaosia on varastossa oikea määrä oikeaan aikaan.

Ratkaisuna korjaamolta saatuun palautteeseen varaosapuutteista ehdottaisin, että korjaamon työnjohto ja varaosamyymälät tekisivät tiiviimpää yhteistyötä ja ennakoisivat yhdessä varaosien tulevaa tarvetta vastaanotettujen työtilausten perusteella tai esimerkiksi teknisten asiantuntijoiden arvion perusteella, jos tiedossa on esimerkiksi jokin tekninen ongelma.

Kysynnän epävarmuuden vähentämiseksi toimeksiantajan kannattaisi lisätä yhteistyötä myös ulkoisten asiakkaiden kanssa. Asiakkailta voisi tiedustella arvioituja menekkiarvoja, koska heillä on paras tieto tulevista tarpeista. Ehdottaisin lisäksi tarjottavaksi asiakkaille mahdollisuutta omaan varastotäydennys-tilaukseen suoratoimituksena päämieheltä, jolloin toimeksiantajan varmuusvarastoinnin tarve vähenisi, suunnittelu helpottuisi ja yrityksen logistisen toiminnan laatu paranisi.

Epäkurantin varaston vastuu kannattaisi nimetä henkilölle, joka keskittyisi ainoastaan seisokkituotteiden tunnistamiseen ja potentiaalisten asiakkaiden kartoittamiseen. Tällä tavalla toimeksiantaja voisi vähentää epäkurantin varaston määrää huomattavasti.

Tulevaisuuden tavoitteena on, että päämies ja toimeksiantaja yhdistävät varastonohjausjärjestelmänsä, jolloin yhteistyö vahvistuu ja läpinäkyvyys paranee. Mielenkiintoista olisi tutkia millaisia vaikutuksia järjestelmien yhteensovittamisella on tässä tutkimuksessa esiintyviin tutkimuskysymyksiin.

16 POHDINTA

Opinnäytetyön tekeminen oli vaativaa mutta opettavaista. Työn onnistunut toteutus vaati runsaasti teorian opiskelua, olen oppinut paljon Expak-ohjelman laskentasäännöistä ja varastonohjauksesta ylipäätään.

Expak-ohjelman päivittäisen käytön myötä olen oppinut, että varastonohjausohjelmasta on paljon hyötyä ja järjestelmä pystyy huomioimaan useita asioita paremmin kuin ihminen. Niin kehittynyttä ohjelmaa ei kuitenkaan ole olemassa, jonka täydennysehdotuksiin voisi joka hetkellä täysin luottaa. Vaikka ohjelma tuottaa jatkuvasti reaaliaikaista tietoa varastotapahtumista ei riitä, että ohjelmaan määritellään kertaalleen tavoitteiden mukaiset asetukset ja luullaan että ohjelma hoitaa loput.

Ohjelma seuraa varastotapahtumia toteutuneen myynnin perusteella ja siten se ei tiedä tulevista äkillisistä kysynnän muutoksista, kuten kampanjoista tai teknisistä ongelmista ilman ihmisen avustusta. Tämän takia ohjelman käyttäjän on säännöllisesti tarkastettava ohjausparametrien oikeellisuus ja tehdä muutoksia tarpeen mukaan.

Expak-ohjelma on hyödyllinen työkalu varaston ohjaamiseen ja sen avulla aikaisemmat haasteet ovat vähentyneet ja vaikutus tunnuslukuihin on ollut merkittävä. On kuitenkin syytä huomata, että varastonohjausohjelman hankkiminen ei yksinään ratkaise varastohallinnallisia ongelmia vaan varastonohjausprosessiin osallistuvien henkilöiden on tehtävä yhteistyötä ja prosessia pitää olla selkeä yhteinen toimintamalli, jotta toimintaa voidaan kehittää.

LÄHTEET

Bergström, S & Leppänen, A 2007. Markkinoinnin maailma. Helsinki: Edita Prima Oy.

Chopra, S. & Meindl, P. 2013. Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operation. 5. painos. Harlow, Pearson Education Limited.

Hannus, J. 1994. Prosessijohtaminen. Ydinprosessien uudistaminen ja yrityksen suorituskyky. HM&V Research Oy.

Harrison, A. & Van Hoek, R. 2011. Logistics Management & Strategy: Competing through the Supply Chain. 4. painos. Harlow. Pearson Education Limited.

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2014. Johdatus logistiseen ajatteluun. 7. uud. p. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.

Hyyrynen, T. 2017. Toimitusjohtaja. Sähköpostiviesti 21.12.2017. Expak Systems Oy.

Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen, H. 2015. Hankintojen johtaminen – ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. Helsinki: Tietosanoma Oy.

Järvinen, P. & Järvinen, A. 2000. Tutkimustyön metodeista. Tampere: Opinpaikan kirja.

Kananen, J. 2008. Kvantti: Kvantitatiivinen tutkimus alusta loppuun. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Karrus, E.K. 2001. Logistiikka. Helsinki: WSOY.

Kiiskinen, S., Linkoaho, A. & Santala, R. 2002. Prosessien johtaminen ja ulkoistaminen. Helsinki: WSOY.

Kuula, A. 2011. Tutkimusetiikka. E-kirja. Tampere. Saatavissa: <https://www.elibrary.com/book/978-951-768-310-4> [viitattu 10.7.2018].

Nikander, P. & Ruusuvuori, J. (toim.) Tutkimushaastattelun käsikirja. Tampere: Vastapaino, 297-311.

Oskarsson, B. Aronsson, H. & Ekdahl, B. 2009. Modern Logistik 3. 2 painos. Malmö: Liber.

Ritvanen, V & Koivisto, E. 2007. Logistiikka pk-yrityksissä – hankinta kilpailutekijänä. WSOY: Helsinki.

Sakki, J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta. Espoo: Hakapaino Oy.

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

Salmivuori, J. 2018. Johtava konsultti. Sähköpostikeskustelu. 12.12.2018. Expak Systems Oy.

Salmivuori, J. 2010. Vaihto-omaisuuden hallinta pk-yrityksessä. Helsinki: Helsingin seudun kauppakamari/Helsingin Kamari Oy.

Stock, J.R. & Lambert D.M. 2001. Strategic Logistics Management. Fourth edition. Boston: McGraw-Hill Book Co.

Storhagen N.G. 2015. Logistik -Grunder och möjligheter 4.1 painos. Malmö: Liber.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Uusi-Rauva, E. 1994. Ohjauksen tunnusluvut ja suoritusten mittaaminen. Tampereen teknillinen korkeakoulu: Teollisuustalous.

Uusi-Rauva, E. & Haverila, M & Kouri, I. 1999 Teollisuustalous. Kolmas painos. Tampere: Tammer-paino.

Valli, R. 2001. Johdatus tilastolliseen tutkimukseen. Jyväskylä: PS-kustannus.

Vilka, H. 2015. Tutki ja kehitä. 4., uudistettu painos. Helsinki: PK-kustannus.

LIITTEET

Liite 1. ABC- luokkien varaston kierto ajalta 1.8–29.10.2018

INV13. Varaston kierto varastoittain, ed. 90pv (214)	
Hakuehdot: Varasto On Vantaa, Tapahtumapäivä CurrentDate-180ToCurrentDate-91 (2018-08-01 - 2018-10-29), ABC-luokka On eri kuin Loppu ja On eri kuin Tilaus, Tapahtuma	
Valitse monta: Varasto Vie Exceliin Päivitä Data	
Varasto	Varaston kierto
Vantaa	5,33

Liite 2. ABC- luokkien varaston kierto ajalta 30.10.2018–27.1.2019

INV13. Varaston kierto varastoittain, ed. 90pv (214) ♥	
Hakuehdot: Tapahtumapäivä CurrentDate-90ToCurrentDate-1 (2018-10-30 - 2019-01-27), ABC-luokka On eri kuin Loppu ja On eri kuin Tilaus, Tapahtuman tyyppi Sisältää merk	
Valitse monta: Varasto Vie Exceliin Päivitä Data Poista suodatukset	
Varasto	Varaston kierto
vantaa	6,24

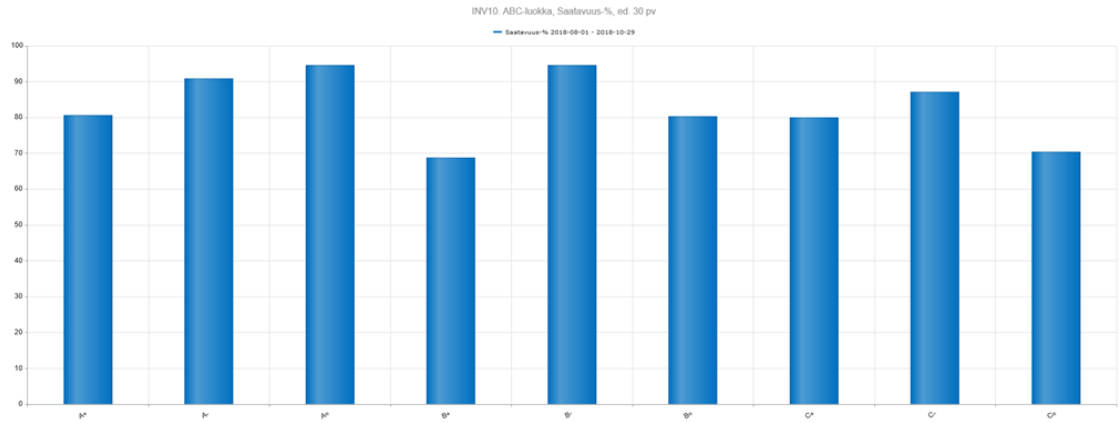
Liite 3. A- luokan tuotteiden varaston kierto ajalta 1.8–29.10.2018

INV13. Varaston kierto varastoittain, ed. 90pv (214) ♥	
Hakuehdot: Varasto On Vantaa, Tapahtumapäivä CurrentDate-180ToCurrentDate-91 (2018-08-01 - 2018-10-29), ABC-luokka Alkaa merkkijonolla A, Tapahtuman tyyppi Sisältää m	
Valitse monta: Varasto Vie Exceliin Päivitä Data Poista suodatukset Poista lajittelut	
Varasto	Varaston kierto
Vantaa	7,47

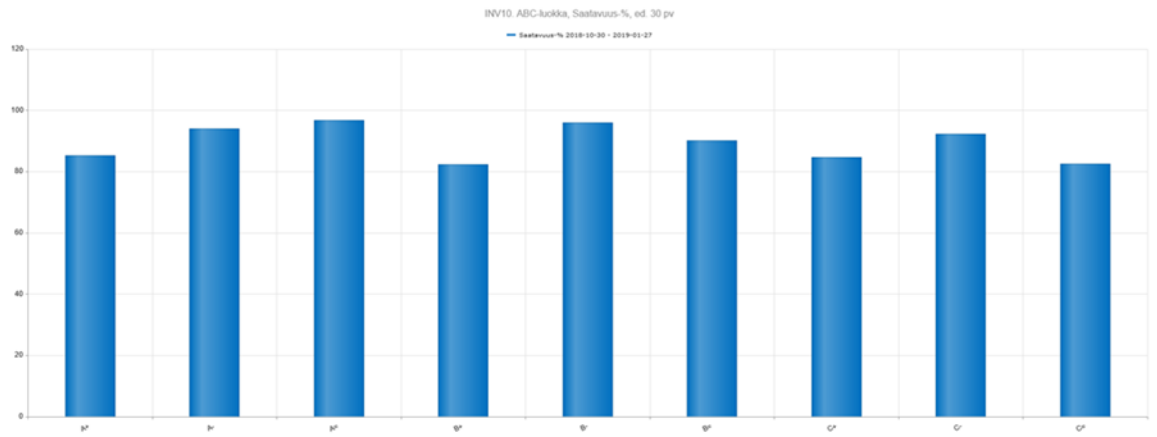
Liite 4. A-luokan tuotteiden varaston kierto ajalta 30.10.2018–27.1.2019

INV13. Varaston kierto varastoittain, ed. 90pv (214)	
Hakuehdot: Varasto On Vantaa, Tapahtumapäivä CurrentDate-90ToCurrentDate-1 (2018-10-30 - 2019-01-27), ABC-luokka Alkaa merkkijonolla A, Tapahtuman tyyppi Sisältää m	
Valitse monta: Varasto Vie Exceliin Päivitä Data Poista suodatukset Poista lajittelut	
Varasto	Varaston kierto
Vantaa	9,73

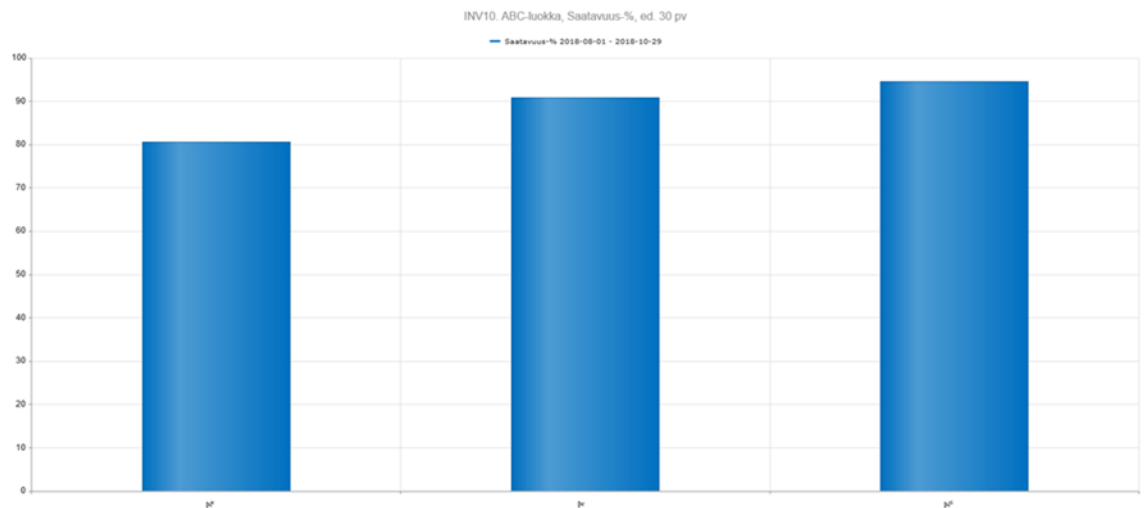
Liite 5. ABC- luokkien saatavuus ajalta 1.8–29.10.2018



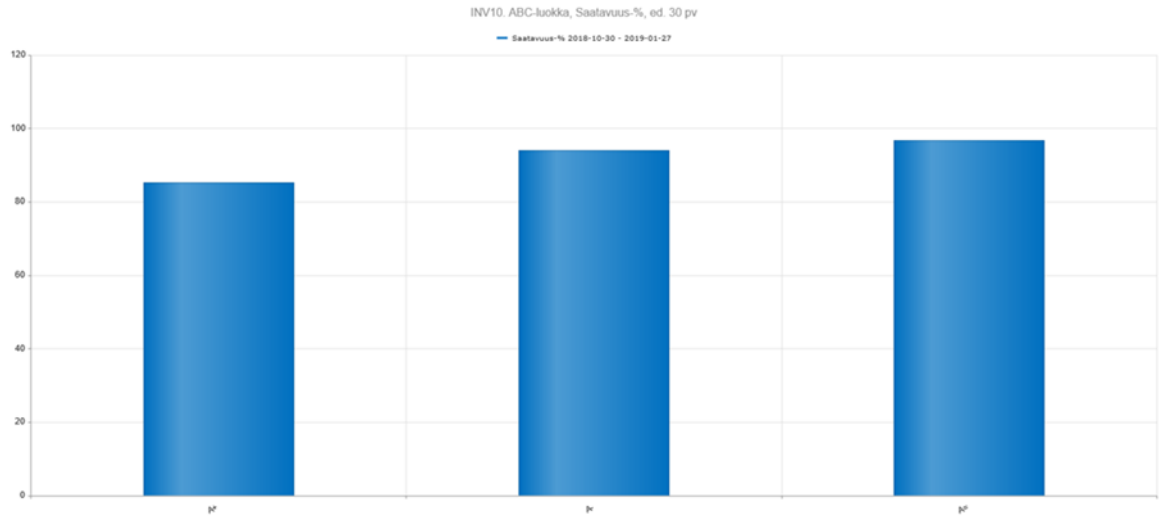
Liite 6. ABC- luokkien saatavuus ajalta 30.10.2018–27.1.2019



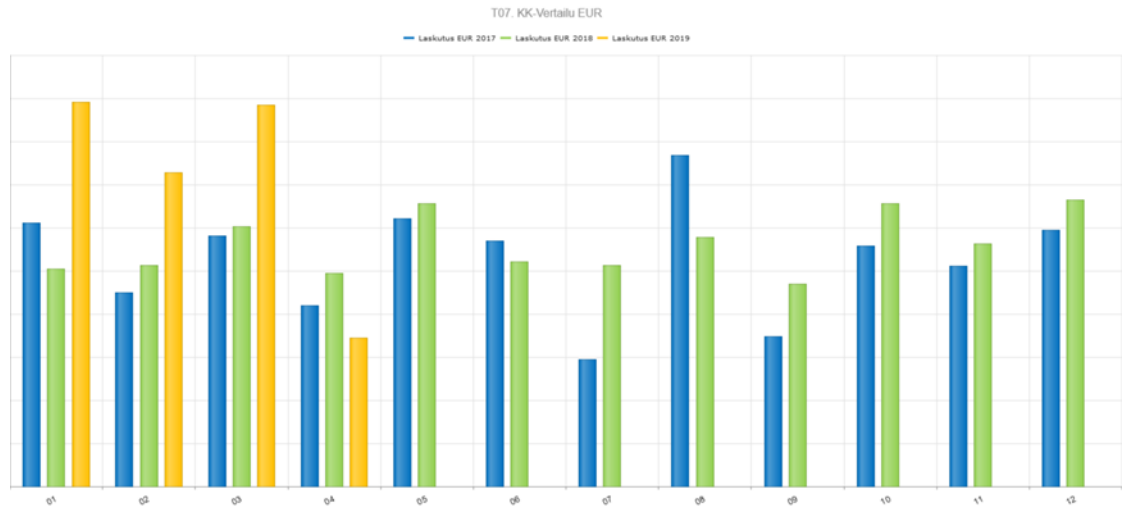
Liite7. A-luokan tuotteiden saatavuus ajalta 1.8–29.10.2018



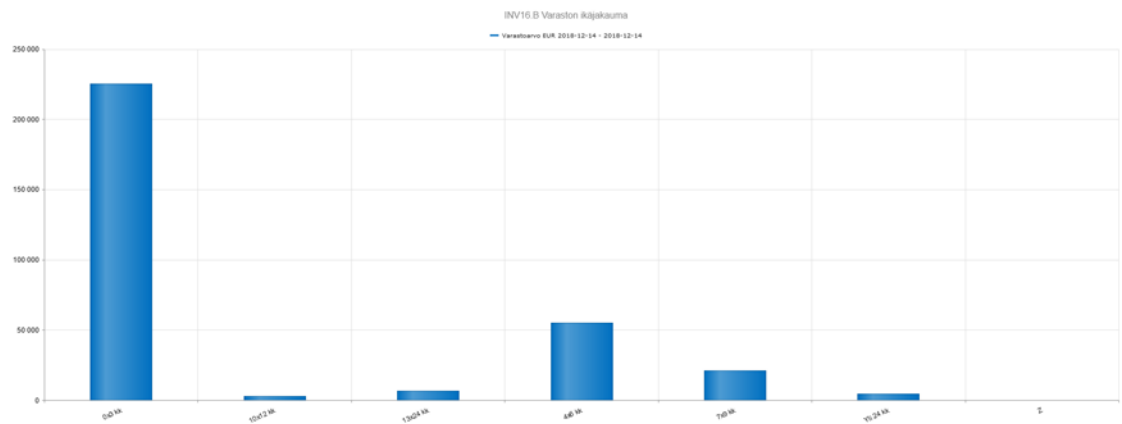
Liite 8. A-luokan tuotteiden saatavuus ajalta 30.10.2018–27.1.2019



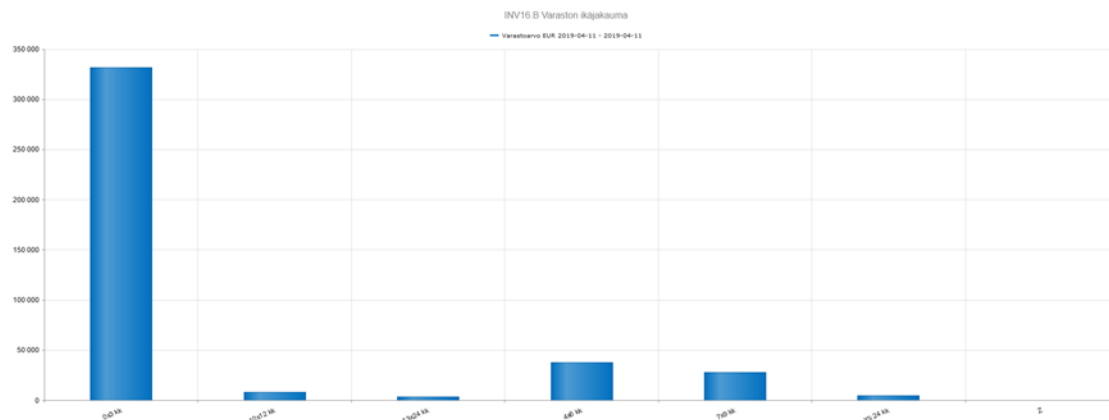
Liite 9. Myynnin kehitys



Liite 10. Varastonarvon ikäjakauma 14.12.2018



Liite 11. Varastonarvon ikäjakauma 11.4.2019



Liite 12. Wilsonin kaava

$$EOQ = \frac{\sqrt{2DS}}{H}$$

jossa

D = vuosikulutus (kpl)

S = toimituserän tilauskustannus (€/erä)

H = yhden yksikön vuotuiset varastointikustannukset (€/kpl)

Liite 13. Teemahaastattelurunko

Lähtötilanne ja kehitystarpeet

- Mitä haasteita/ kehitystarpeita mielestäsi oli?
- o Hankintatoimessa?
- o Varastoprosessissa?

Tunnusluvut ja tavoitteet

- Mitkä ovat mielestäsi keskeisimmät tunnusluvut?
- o Miksi?

- Mitä parannuksia tavoitellaan?
- o Miten tunnuslukuihin oli tavoitteena vaikuttaa?
- o Miten koko varastoprosessiin oli tavoitteena vaikuttaa?

Järjestelmän valinta

- Mitkä asiat vaikuttivat järjestelmän valintaan?

Tulokset ja vaikutukset

- Miten Expak-ohjelman on mielestäsi vaikuttanut?
- o Tunnuslukuihin?
- o Hankintatoimeen?
- o Varastoprosessiin?

- Millä tavalla Expak-ohjelma on mielestäsi vaikuttanut asiakastyytyväisyyteen?

- Onko Expak-ohjelma tuonut muuta lisäarvoa yritykselle?
- o Millä tavalla?