

# MAAHANTUONTIYRITYKSEN TOIMIN- NAN KEHITTÄMINEN JA VARASTOINTI- SUUNNITELMA

Jaakko Jyväsjärvi

Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2014

Logistiikan koulutusohjelma  
Tekniikan ja liikenteen ala



Tekijä(t) Jyväskylä, Jaakko	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 30.04.2014
	Sivumäärä 58	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkajulkaisulupa myönnetty ( X )
Työn nimi MAAHANTUONTIYRITYKSEN TOIMINNAN KEHITTÄMINEN JA VARASTOINTISUUNNITELMA		
Koulutusohjelma Logistiikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Salmijärvi, Olli		
Toimeksiantaja(t) Milnet Oy, Sami Peltomaa		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyössä suunniteltiin varasto Milnet Oy:lle ja etsittiin keinoja, joilla yrityksen logistisia toimintoja voidaan parantaa. Toimeksiannon taustalla oli yrityksen suunnitelma kasvattaa nimikemäärää ja rakentaa uusi varasto.</p> <p>Tutkimus aloitettiin perehtymällä logistiikkaan ja varastointiin liittyvään kirjallisuuteen siten, että tutkimus voitiin toteuttaa mahdollisimman hyvin. Tutkimuksessa käytiin läpi kaikki yrityksen valikoimassa olevat nimikkeet ja etsittiin ne nimikkeet, joiden pitäminen valikoimassa ei ollut enää perusteltua. Nimikeanalyysien jälkeen suunniteltiin varasto, joka koostui lavavarastosta, pientavaravarastosta, lähettämöstä, sekä käsittelyalueesta. Nimikkeet luokiteltiin niiden käsittelykertojen perusteella, jonka jälkeen ne voitiin sijoittaa parhaille varastopaikoille. Työssä varastopaikat luokiteltiin paremmuusjärjestykseen varastoinnin tehostamiseksi. Varastotyöskentelyn helpottamiseksi luotiin varastopaikoille osoitejärjestelmä. Työn toteuttamisessa käytettiin apuna haastatteluja, sekä yrityksen nimikkeistä keräämiä tietoja.</p> <p>Tutkimuksen tuloksena saatiin suunniteltua varasto, joka palvelee yrityksen tarpeita. Varastopaikkoja saatiin suunniteltua uuteen varastoon aiempaan verrattuna kolminkertainen määrä. Niille nimikkeille, joiden varastointi ei ollut enää perusteltua, tehtiin suunnitelma, jonka mukaisesti ne poistetaan. Esille tuotiin myös jatkokehitysehdotuksia, joiden toteuttaminen tulee ajankohtaiseksi tulevaisuudessa.</p> <p>Tutkimus tarjosi yritykselle pohjan, jonka perusteella varaston layout voidaan toteuttaa, kun varasto saadaan rakennettua. Tutkimuksen pohjalta varastoinnista saadaan heti alusta alkaen tehokasta. Opinnäytetyön avulla varastosta saadaan luotua toimiva logistinen yksikkö. Opinnäytetyössä tarjotaan lähetkötöhdät toimivan varaston toteuttamiselle.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Varastointi, varaston osoitejärjestelmä, varastopaikat, varastoinnin tehokkuus, logistiikka, layout		
Muut tiedot		



Author(s) Jyväsjärvi, Jaakko	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 30.04.2014
	Pages 58	Language Finnish
		Permission for web publication ( X )
Title DEVELOPING AN IMPORT COMPANY'S BUSINESS AND WAREHOUSING PLANNING		
Degree Programme Degree Programme in Logistics		
Tutor(s) Salmijärvi, Olli		
Assigned by Milnet Oy		
Abstract <p>The objective of this bachelor's thesis was to plan a new warehouse and seek ways to develop logistics in the company. Behind the assignment were the plans to increase the number of items and to build a new warehouse.</p> <p>The research started by studying theories about logistics and warehousing with the aim to find reliable theory background, to accomplish the assignment. In the research, all the items were analyzed by using abc-analysis and xyz-analysis. The warehouse was designed and it included a storage for pallets, a storage for small products, an area for dispatching and an area for processing the products. The products were placed to the appropriate storage locations according their frequency of handling. The storage locations were categorized according to their range from the dispatching area. Also the addresses for the products were created. Interviews and product databases were used to accomplish the thesis.</p> <p>As a research result, the warehouse was planned and the number of the storage locations was tripled. Suggestions for further development in the future were also made.</p> <p>The research provides the company with plans to accomplish the warehouse layout and a basis for warehousing. By exploiting the research, warehousing can be made effective straight from the beginning and warehouse will be a functioning logistics unit.</p>		
Keywords  Warehousing, warehouse address system, storage location, effectiveness of warehousing, logistics, layout		
Miscellaneous		

## Sisältö

<b>1. Johdanto .....</b>	<b>4</b>
1.1 Työntarkoitus .....	4
1.2 Lähtökohdat .....	5
1.3 Tavoitteet .....	6
1.4 Tutkimusmenetelmät.....	7
1.4.1 Kvantitatiivinen menetelmä.....	7
1.4.2 Kvalitatiivinen menetelmä .....	7
<b>2 Yritysesittely .....</b>	<b>9</b>
<b>3 Logistiikka .....</b>	<b>10</b>
3.1 Logistiikan hyöty .....	11
3.2 Logistiikka pk-yrityksessä .....	12
3.2.1 Esimerkki Logistisesta ketjusta .....	13
3.2.2 Milnet Oy:n logistinen ketju.....	14
<b>4 Varastointi .....</b>	<b>16</b>
4.1 Varasto .....	17
4.1.1 Aktiivivarasto .....	17
4.1.2 Varmuusvarasto .....	18
4.2 Varastonhallinta.....	19
4.3 Varastosaldot .....	21
4.4 Varastoinnin kustannukset .....	22
4.4.1 Pääoman kustannus.....	22
4.4.2 Säilytyksen kustannukset.....	22
4.5 Käsittelyn kustannukset.....	23
4.6 Työn tehokkuuden parantaminen .....	24
<b>5 Nimikkeiden hallinta .....</b>	<b>26</b>
5.1 Abc-Analyysi.....	26
5.1.1 A-tuotteiden hallinta.....	27
5.1.2 Nimikkeiden analysointi.....	28
5.2 XYZ-analyysi .....	29
<b>6 Tutkimuksen toteutus .....</b>	<b>30</b>
6.1 Varaston suunnittelu .....	30
6.2 Tilanjako .....	31

6.2.1	Varasto .....	31
6.2.2	Käsittelyalue.....	33
6.2.3	Muut tilat .....	34
6.2.4	Yläkerta .....	34
6.2.5	Ulkokatos .....	35
6.3	Varastohyllyt.....	35
6.3.1	Kriteerit .....	35
6.3.2	Mitoitus.....	37
6.3.3	Kasten L-Palkit.....	37
6.4	Lavatavara hyllyt .....	39
6.5	Kappaletavarahyllyt .....	39
6.6	Trukki .....	41
6.6.1	Trukin ominaisuudet .....	42
6.6.2	Trukin valinta .....	42
6.6.3	Rocla hs16s .....	43
<b>7</b>	<b>Nimikkeiden varastointi .....</b>	<b>44</b>
7.1	Varaston osoitejärjestelmä .....	44
7.2	Pientavaravaraston osoitejärjestelmä .....	45
7.3	Varastopaikkojen luokittelu .....	46
7.4	Nimikkeiden sijoittaminen varastoon.....	48
7.4.1	Aktiiviset varastopaikat.....	48
7.4.2	Vapaat varastopaikat .....	49
7.5	Nimikkeiden analysointi.....	49
7.5.1	Abc-luokittelu.....	50
7.5.2	Poistettavat nimikkeet .....	50
<b>8</b>	<b>Jatkokehitys .....</b>	<b>52</b>
8.1	Toiminnanohjausjärjestelmä .....	52
8.1.1	Microsoft Dynamics NAV .....	52
8.1.2	Toiminnanohjausjärjestelmän vaatimukset.....	52
8.2	Viivakoodijärjestelmä .....	53
8.3	Varaston inventointi .....	53
<b>9</b>	<b>Pohdinta.....</b>	<b>54</b>
<b>10</b>	<b>Lähteet.....</b>	<b>55</b>

Kuvio 1 Milnet logo .....	9
Kuvio 2 Logistiikka .....	11
Kuvio 3 Tuotteen elinkaari .....	14
Kuvio 4 Varaston kustannuselementit .....	24
Kuvio 5 Varaston layout .....	30
Kuvio 6 Työkäytävän mitoitus .....	32
Kuvio 7 Vastakkaisten hyllyjen mitoitus.....	33
Kuvio 8 Eurolavat kontissa .....	36
Kuvio 9 Omat lavat kontissa .....	36
Kuvio 10 Kuormalavahylly .....	39
Kuvio 11 Pientavarahyllystön mitat .....	40
Kuvio 12 Pientavarahyllystö .....	41
Kuvio 13 Trukkikäytävän mitoitus .....	43
Kuvio 14 Varaston osoitejärjestelmä.....	44
Kuvio 15 Varastopaikkojen luokittelu .....	47
Taulukko 1 Työn tehostamisen säästöt.....	25
Taulukko 2 Kuormalavahyllyjen kantavuudet .....	38
Taulukko 3 Varaston osoitejärjestelmä.....	45
Taulukko 4 Pientavarahyllyn osoitteisto .....	46

# 1. Johdanto

Työn tekeminen lähti liikkeelle Milnet Oy:n tarkoituksesta laajentua ja rakentaa uusi varasto. Varaston suunnittelussa yrityksen toimitusjohtaja Sami Peltomaa halusi ulkopuolista apua, jotta varastosta saataisiin yrityksen tarpeita mahdollisimman hyvin palveleva. Lisäksi tarkoituksena oli antaa neuvoja toimintojen kehittämisessä, sekä tuoda esiin tulevaisuudessa kehittämistä kaipaavia toimintoja. Kokonaisvaltaisesti varastosta haluttiin luoda toimiva logistinen yksikkö, siten että se voisi osaltaan parantaa yrityksen liiketoimintaa tulevaisuudessa. Opinnäytetyössä kerrotaan, miten ja mihin ratkaisuihin päädyttiin sekä miten ne edistävät yrityksen liiketoimintaa. Työssä esitellään myös kehitysehdotuksia tulevaisuuden, jotta toimintaa voitaisiin kehittää myös jatkossa.

## 1.1 Työntarkoitus

Työn tarkoituksena on edistää yrityksen toimintaa tehostamalla logistisia toimintoja siten, että huonosti suunniteltu tai suunnittelematon logistiikka eivät aiheuttaisi yritykselle lisäkustannuksia. Varastoinnin suunnittelulla voidaan edistää koko yrityksen toimintaa sitä kautta, että mahdolliset turhat toiminnot tulevaisuudessa voidaan ennaltaehkäisevästi karsia ja niistä vapautuvat rahavirrat voidaan ohjata yrityksen muihin toimintoihin.

On tärkeää, että kun uusi varasto rakennetaan, logistiikka ja varastointi on suunniteltu mahdollisimman pitkälle toimivaksi, jotta tässä vaiheessa logististen toimintojen kehittäminen ja varaston hallinta itsessään ei aiheuta lisäkustannuksia. Yritys aloittaa varaston rakentamisen myötä uudelta pohjalta, joten suunnitteluvaiheessa on hyvä tilaisuus asettaa toiminnoille uudet tavoitteet, muokata olemassa olevat käytänteet paremmiksi, sekä asettaa jatkotavoitteita toimintojen kehittämiseksi.

## 1.2 Lähtökohdat

Aiheena opinnäytetyössäni on logistiikka suunnitelma maahantuonti yritykselle. Työn toimeksiantajana toimii Milnet Oy:n toimitusjohtaja Sami Peltomaa. Yritys on perustettu vuonna 2006 ja on niin sanotusti ``yhden miehen yritys``. Sami Peltomaa on hoitanut yrityksen toimintaa päätoimisena toimeentulonaan vasta syksystä 2013 lähtien. Yrityksen lyhyen markkinatoimimisen ja logistiikan tuomien haasteiden myötä yrityksellä ei ole ollut resursseja hyödyntää logistiikan tarjoamia taloudellisia hyötyjä. Logistiikka-alaan panostaminen ja sen tuomat taloudelliset hyödyt ovat nykypäivän yritystoiminnan hyvää taloudenhoitoa.

Milnet Oy alkaa rakentaa uutta, toimivaa varastoa kevään 2014 aikana ja toimeksiantajan toiveena työssä keskityttäisiin varaston layoutin suunnitteluun olemassa olevien pohjapiirustusten perusteella. Maahantuonnin ollessa yrityksen ensisijaisena toimialana varaston tulisi palvella mahdollisimman hyvin sekä, jakeluvarastoa, että myyntivarastoa. Varaston huolellisella suunnittelulla voidaan minimoida varastoinnista aiheutuvia kustannuksia, sekä tehdä toimitusketjusta entistä toimivampi.

Yritys myy tuotteita kausiluonteisesti siten, että varaston tulisi palvella aina yhden myyntikauden tarpeita. Kesäkauden tuotteet tilataan kuljetuskonteissa Kiinasta ja pyritään myymään varastot tyhjäksi ennen talvisesongin tuotteiden saapumista. Vastaavasti talvikauden varasto on ihannetilanteessa myyty loppuun ennen kesäsesongin tuotteiden saapumista. Osa saapuvista tuotteista on myyty etukäteen ennakkotilausten perusteella.

Tuotteita ei ole tarpeen varastoida, koska ne pyritään lähettämään asiakkaille jo kahden seuraavan päivän kuluessa. Tämäkin seikka aiheuttaa varastolle omanlaisia vaatimuksia, eli tarvitaan alue, jossa tuotteet voidaan purkaa hyllyihin, sekä valmistella tuotteet lähetettäväksi suoraan asiakkaille.

Toimeksiantajan pyynnöstä tilasta tulisi löytyä mahdollisimman paljon lavapaikkoja. Pientavaravarasto kokonsa puolesta pienille nimikkeille ja nimikkeille, joita ei ole



tarkoitus varastoida suuria määriä, sekä lähettämö/vastaanottoalue, jossa tuotteet otetaan vastaan ja hyllytetään tai pakataan edelleen lähetettäväksi.

### **1.3 Tavoitteet**

Työn tavoitteena on suunnitella yrityksen uuden varaston layout sellaiseksi että tilankäyttö on optimoitu ja päällekkäiset toiminnot poistettu. Tärkeimpiä seikkoja tilankäyttöä suunniteltaessa on, että varastopaikkojen määrä saadaan kasvatettua mahdollisimman suureksi ja tila saadaan käytettyä mahdollisimman hyvin hyödyksi. Tavoiteltavaa on, ettei varastoon jää käyttämätöntä tilaa, vaan tilan potentiaali pystytään hyödyntämään kokonaisuudessaan mahdollisimman hyvin.

Koska yrityksen toiminta halutaan pitää jatkossakin kannattavana ja myyntiä halutaan kasvattaa, nimikkeiden huolellinen analysointi antaa tärkeää informaatiota jatkoon kannalta. Nimikkeitä tutkimalla halutaan osoittaa yritykselle myynnin kannalta tärkeät tuotteet, jotta näihin tuotteisiin voidaan jatkossa kiinnittää huomiota. Noin 20 % kaikista tuotteista tuo yritykselle 80 % myyntituloista, eli näiden tuotteiden hallinnalla on suuri merkitys yrityksen talouteen. Huolimattomalla hallinnalla voidaan menettää asiakkaita ja hyvällä hallinnalla asiakkaita voidaan saada lisää.

Uutta varastoa suunniteltaessa ja nimikkeitä analysoitaessa on tarkoituksena löytää nekin tuotteet joiden pitäminen valikoimassa ei ole enää perusteltua. Valikoimasta karsiutuvat heti ne tuotteet joilla ei ole ollut pitkään aikaan myyntiä, ajan kanssa nämä nimikkeet aiheuttavat pelkkiä kustannuksia.

Nimikkeille tulee löytää varastosta oikeat paikat, tällä tavoin turhan työn määrä voidaan karsia. Nimikkeet ohjautuvat oikeille paikoilleen käsittelykertojensa perusteella. Tarkoitus on ohjata nimikkeet joilla on eniten käsittelykertoja niille varastopaikoille joilta ne ovat kaikista helpoiten noudettavissa. Vastaavasti vähemmän käsittelykertoja omaavat tuotteet voidaan sijoittaa kaukaisemmille ja korkeammalla varastossa

sijaitseville paikoille. Nimikkeiden ohjauksella oikeille paikoille on tarkoitus vähentää varastossa tehtävän työn määrää.

Jatkotoimenpiteiden suunnittelulla on tarkoitus viedä yrityksen toimintoja eteenpäin ja helpottaa asioita. Työssä tuodaan esille myös toimenpiteitä, joilla yritystä voidaan jatkossa kehittää. Jatkuva toimintojen kehittäminen on erityisen tärkeää tuloksen kasvattamiseksi ja siitä syystä että logistisia toimintoja saadaan helpotettua.

## **1.4 Tutkimusmenetelmät**

### **1.4.1 Kvantitatiivinen menetelmä**

Määrällinen eli kvantitatiivinen tutkimus on menetelmä, joka perustuu tilastojen ja numeroiden avulla tapahtuvaan kohteen kuvaamiseen ja tulkitsemiseen. Tutkimusmenetelmässä selvitetään erilaisia syy-seuraussuhteita vertailemalla ja luokittelemalla. Menetelmään sisältyy usein runsaasti erilaisia laskennallisia ja tilastollisia analysointimenetelmiä. Se perustuu olettamukseen, että muuttujia ja niiden välisiä suhteita voidaan mitata (Hirsjärvi & Hurme 2008,28; Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 139-140.)

Tässä työssä kvantitatiivista tutkimusmenetelmää käytettiin lähinnä niin, että myyntianalyseistä saatujen tietojen perusteella voitiin nimikkeistä saada mahdollisimman paljon tulevaisuuden kannalta hyödyllistä tietoa.

### **1.4.2 Kvalitatiivinen menetelmä**

Laadullisessa eli kvalitatiivisessa tutkimuksessa pääpaino on mielipiteiden, sekä niiden syiden ja seurausten tutkiminen. Siinä keskitytään johtopäätösten tekemiseen esimerkiksi haastatteluihin pohjautuvasta aineistosta. Kvalitatiivinen tutkimus vastaa

kysymyksiin mitä, miksi ja kuinka. Se perustuu olettamukseen, että tutkittavat muutujat ovat vaikeasti mitattavissa olevia, monimutkaisia ja toisiinsa kietoutuneita. Kvalitatiivinen tutkimustieto kerätään yleensä kasvatusten joko ryhmäkeskusteluina tai henkilökohtaisina haastatteluina (Hirsjärvi & Hurme, 2008, 28; Hirsjärvi ym. 2009, 160-166.)

Kvalitatiivista tutkimusmenetelmää käytetään tässä työssä, kun pyritään selvittämään työn lähtökohtia ja toimeksiantajan toiveita.

## 2 Yritysesittely

Milnet Oy on vuonna 2006 Alavudella perustettu pienyritys, jonka toimialaan kuuluvat maahantuonti, vienti ja tukkukauppa. Yrityksen tuotevalikoima koostuu työvaatteista, tekstiileistä, työkaluista sekä teollisuusalan tuotteista. Milnet Oy harjoittaa maahantuontia pääasiassa Euroopasta, Yhdysvalloista, sekä Kaukoidästä. Tuotteita hankitaan myös suomalaisilta valmistajilta ja yrityksen tavoitteena on pitää valikoimassa mahdollisimman paljon kotimaisia tuotteita. Tavarat toimitetaan suurilta osin suoraan varastosta, mutta suuri osa toimitetaan suoraan tehtaalta, asiakkailta saatu- jen toimeksiantojen kautta.

Laaja yhteistyöverkosto ympäri maailmaa auttaa kehittymään ja tällä tavalla nopea reagointi asiakkaiden tarpeisiin on mahdollista.

Pieni kulurakenne ja yksilöllinen palvelu saavat Milnet Oy:n erottumaan edukseen kovassa kilpailutilanteessa. Pienien tavaramäärien toimitus asiakkaille luonnistuu sopivasti, omilla personoiduilla pakkauksilla. Kulut minimoimalla pystytään tarjoamaan kilpailukykyiset hinnat, vaikkakin laadun säilyminen on tärkeää. Toiminta perustuu tehokkaasti ja järkevästi toteutettuun maahantuontiin.

Ensisijaisesti tuotteet maahantuodaan Kaukoidästä, Kiinasta, jossa yrityksellä on suomalais-kiinalainen organisaatio hoitamassa laadunvalvontaa sekä hankintaketjun hallintaa. Tämä toimii perustana asiakastytyväsyydelle. Oikean hinta-laatusuhteen löytäminen on yrityksen panostuksen kohteena, mikä on pitkällä aikavälillä hyväksi kaikkia osapuolia ajatellen. (Milnet Oy, 2013)



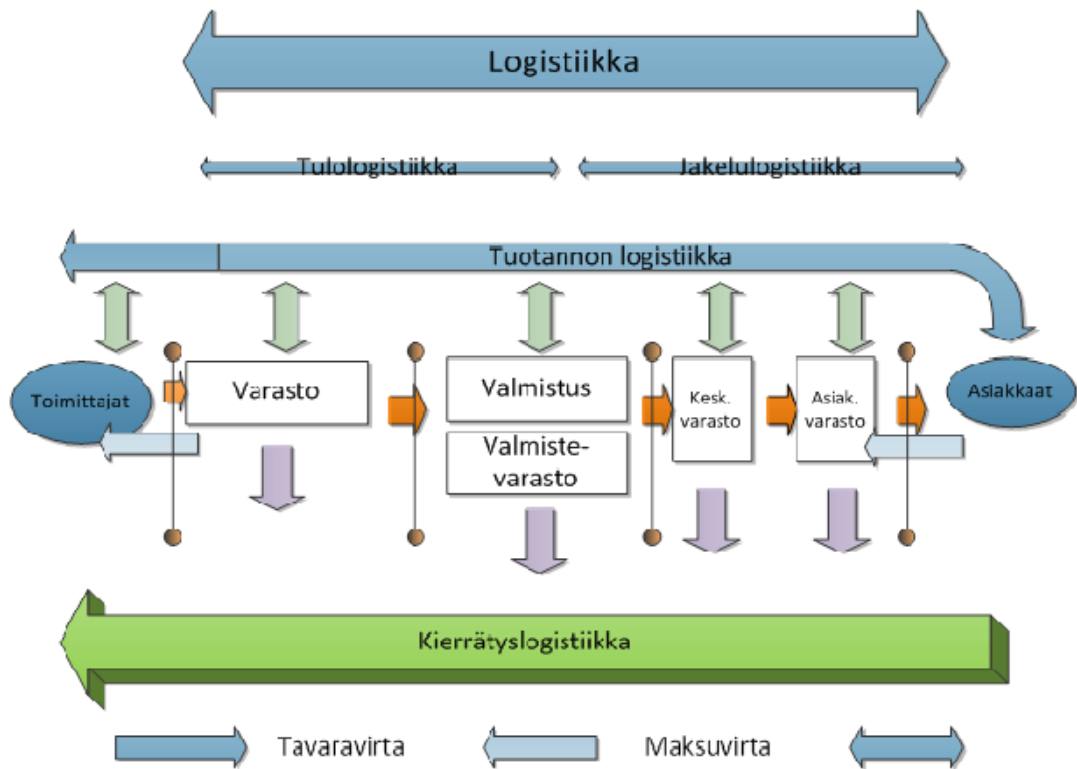
Kuvio 1 Milnet logo

### 3 Logistiikka

1950-luvulla Yhdysvalloissa logistiikalla tarkoitettiin fyysistä jakelua ja markkinointilogistiikkaa. Sillä tarkoitettiin kuljettamista, varastointia sekä kysynnän ja tarjonnan koordinoimista. Nykypäivänä logistiikka ymmärretään usein väärin pelkkinä kumipyöräkuljetuksina. Väärinkäsityksistä huolimatta logistiikan määrittäminen ei ole vaikeaa, ja termi voidaan määritellä monin eri tavoin. ``Logistiikka on kaikki ne toiminnot jotka liittyvät toimitusketjun hallintaan''. ``Oikean tuotteen toimittamista oikeaan aikaan oikeaan paikkaan asiakkaan käyttöön''. ``Logistiikka on tuotteen tai palvelun, tiedon tai rahan hallintaa organisaatiossa asiakastarpeiden tyydyttämiseksi''.

Todellisuudessa logistiikka ei ole vain yksi yksittäin toiminto tavaran arvoketjussa, vaan käsite logistiikka pitää sisällään monia tavaran liikkumiseen liittyviä vaiheita, jotka muodostavat yhdessä logistisen prosessin. Termi logistiikka pitää sisällään tavaran kuljettamista, käsittelyä ja varastointia. Se on myös tavaran liikkeeseen liittyvien tietojen siirtoa ja lähetysten käsittelyä, sekä näihin liittyvien pääomavirtojen hallintointia ja suunnittelua. Suomessa logistiikka muodostaa yritysten liiketoiminnasta merkittävän osan etäisyyksien ja olosuhteiden takia, sillä näistä huolimatta kilpailukyky on säilytettävä. Logistiikkaa on materiaalivirtojen, pääoma- ja tietovirtojen hallinta. Se sisältää myös hankintaa, tuotantoa, jakelua ja kierrätystä. Logistiikkaa on myös huolto- ja tukipalvelut, varastointi, kuljetus ja muut asiakassuhteet sekä näiden kokonaisvaltainen johtaminen ja kehittäminen. (Sakki, 1999, 24.)

Logistiikka on materiaalien liikkeiden kokonaisvaltaista hallintointia. Tämän taidon osatakseen pitää lisäksi osata kehittyä johtajana, parantaa analysointi- ja ratkaisukykyä. Myös yhteiskunnan, lainsäädännön, kilpailun ja yhteistyökumppaneiden kehityksen seuraaminen on tärkeää. (Sakki, 1999, 24.)



Kuvio 2 Logistiikka

### 3.1 Logistiikan hyöty

Hyvin suunnitellulla ja mietityllä logistiikalla saadaan yritykselle aikaan erilaisia hyötyjä. Logistiikan suunnittelu saa aikaan aika- ja paikkahyötyjä. Kun asiat suunnitellaan hyvin, voidaan myös saada taloudellista hyötyä. Turhien nimikkeiden säilyttäminen varastossa tai turhan pitkät kuljetusmatkat voidaan hoitaa paremmin kiinnittämällä huomiota koko logistiseen ketjuun. Jos ketjun taloudellisia pullonkauloja ei voida nähdä, voidaan asioita analysoida pala palalta, siten että löydetään logistisen ketjun ongelma kohdat. Nämä asiat korjaamalla, voivat logistiikka kustannukset alentua merkittävästi. (Sakki, 1999, 24.)

Yritysten logistiikkaa voidaan parantaa kiinnittämällä huomiota:

- Kuljetuskustannuksiin
- Varastoinnista aiheutuviin kustannuksiin
- Materiaalivirtojen hallintaan
- Tavarankäsittelyyn
- Informaation liikkuvuuteen
- Eri logistiikkaketjun vaiheiden hallintaan
- Hankintakustannuksiin

### **3.2 Logistiikka pk-yrityksessä**

Pienten yritysten pitää olla alusta loppuun asiakaslähtöistä, eli asiat tulee hoitaa siten, että asiakas on halukas käyttämään yrityksen palveluja myös uudestaan. Heikko palvelukyky tai toimituksen myöhästyminen kertovat yrityksen toiminnallisista puutteista. Pk-yrityksille tuo kilpailuetua tilanne, jossa arvoa lisääviä toimintoja on pystytty yhdistämään kokonaisiksi toimitusketjuiksi. Prosessien yksinkertaistaminen vähentää toimitusketjun eri vaiheissa ilmeneviä ongelmia. Yksinkertaiset prosessit tuovat toimintoihin myös joustavuutta, mikä parantaa reagointi kykyä. Myös oikeat ja toimialaan sopivat yhteistyökumppanit auttavat yritystä eteenpäin. Sujuvasta yhteistyöstä hyötyvät kaikki osapuolet. Toimivan logistiikan avulla saavutetaan haluttu palvelutaso minimikustannuksin. Kilpailukykyyn parantaminen, lisäarvon tuottaminen ja alhaiset logistiikka kustannukset ovat avainasemassa logistiikka ketjun hallinnan parantamisessa. Toimiva logistiikka yhdistää markkinat, jakeluverkon, valmistuksen, sekä hankintatoimen siten, että voidaan asiakkaille tarjota hyvää palvelua sekä tuottaa yritykselle kustannus ja arvoetua. (Ritvanen 2007, 11)

### 3.2.1 Esimerkki Logistisesta ketjusta

Esimerkin avulla termin logistiikka saa avattua kaikista ymmärrettävimmän. Kaupasta ostetaan maitopurkki. Joskus saattaa alkaa miettimään, että miksi ja miten maitopurkki on kauppaan päätynyt. Tässä kaikessa on ainoastaan kysymys siitä, että on toimivan logistiikan ansiota kun maitopurkki on saatu kaupan kautta asiakkaalle ennen kuin maidosta on mennyt päivämäärä vanhaksi.

Logistiikalle tulee kysyntää siinä vaiheessa kun joku ihminen on päättänyt haluavansa juoda maitoa. Tässä vaiheessa ihminen menee kauppaan ja ostaa maitopurkin. Asiakas ostaa kauppiaalta purkillisen maitoa ja todennäköisesti moni muukin on tehnyt saman. Kaupassa kauppias huomaa maitovarastojen olevan vähissä. Tällöin hän päättää hankkia kauppaan lisää maitoa ja ottaa yhteyttä Valioon. Valiolla saadaan tieto kauppiaan halukkuudesta ostaa maitoa. Tämä johtaa siihen, että maitoa on purkitettava tarpeeksi ja sen on oltava laadukasta, jotta sitä voidaan tarjota kauppiaille myytäväksi. Koska kauppias halusi ostaa rullakollisen maitoa, ovat maitovarannot huvenneet Valion meijerin tankeista ja kuitenkin Valio haluaisi myydä maitoa lisää. Valion on hankittava jostain maitoa, jotta se voi myydä sitä kauppiaille ja muille asiakkaille jatkossakin. Tässä vaiheessa logistiikkapäällikkö ottaa yhteyttä meijeriautoon ja ostaa tältä tankillisen maitoa, jotta pystyy jatkossakin myymään maitoa kauppiaille joka myy sitä edelleen asiakkailleen. Meijeriauton kuljettaja on tyytyväinen kun sai myytyä kaikki maitonsa, mutta kohtaa ongelman eli maito on nyt lopussa. Kuljettaja lähtee keräilemään maitoa maatilalta, missä maanviljelijä on lypsänyt juuri lehmänsä. Koska lypsetyt maidot on nyt myyty, täytyy maanviljelijän ruokkia ja lypsää lehmiänsä lisää, että hän voi myydä maitoa jälleen autolle sen halutessa sitä uudestaan.

Kaikki mitä tämä ketju pitää sisällään kuuluu logistiikkaan, ja jos jokin toimija tästä ketjusta puuttuisi, ei asiakas saisi maitoansa. Ominaista ja tällekin ketjulle on, että raha ja informaatio kulkevat aina asiakkaalta raaka-aineen tuottajalle asti ja vastaa-



vasti tuotteet kulkeutuvat aina raaka-aineista saakka valmistuotteena asiakkaalle. Kaiken tämän on tapahduttava käytössä olevien aikataulujen puitteissa.

### 3.2.2 Milnet Oy:n logistinen ketju

Milnet Oy on työkaluja ja työvaatteita maahantuova yritys, eli yritys toimii tuotteen elinkaaren loppupäässä. Toimitusketjun näkökulmasta yrityksen voidaan ajatella olevan jakeluvarasto.



Elinkaarimalli Kuva: Valtion ympäristöhallinnon verkkopalvelu [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)

#### Kuvio 3 Tuotteen elinkaari

Yritys tilaa tuotteet myyntiennusteiden ja ennakkomyynnin perusteella ja kun tuotteet tulevat varastoon, ennakkoon myydyt tuotteet lajitellaan asiakkaille lähteville lavoille ja loput tuotteet varastoidaan. Tuotteiden myynti on kausiluonteista, eli toiminnassa pyritään siihen, että kun uudet tuotteet saapuvat, entiset tuotteet ovat myyty varastosta lähes loppuun.

Tuotteet tilataan pääosin Kiinasta ja niiden toimitus kestää 3-4 kuukautta. Tämän jälkeen tuotteet varastoidaan ja 50- 70 % tuotteista lähtee heti asiakkaalle. Loput tuotteista myydään varastosta siten, että tuotteiden menekki pysähtyy noin kuukaudeksi ennen kuin asiakkaat tarvitsevat lisää tuotteita. Tuotteet tulevat laivalla konteissa, mikä vaikuttaa tuotteiden kiertonopeuteen merkittävästi.

Kiertonopeuden parantaminen on haastavaa, sillä se vaatisi merkittävän suurta myynnin lisääntymistä ennen kuin tuotteita kannattaisi tilata Kiinasta useammin.

Asiakkaina yrityksellä ovat niin muut yritykset kuin yksityishenkilötkin, joten myyntierien koot voivat vaihdella merkittävästi.

## 4 Varastointi

Mikä on varasto? Tavarat, tarvikkeet tai muut tuotteet jotka on tarkoitettu käytettäväksi myöhemmin tai paikka jossa säilytetään asioita. Varasto on paikka tuotteille joiden kysyntä ja menekki voi olla vaikeasti ennakoitavissa. Yleisesti ottaen sana varasto merkitsee tilaa jossa säilytetään jotakin. Kuitenkin termille on olemassa myös laajempi merkitys. ( Karrus, 1998, 34.)

Yritysmailmassa varasto pitää sisällään termin vaihto-omaisuus. Vaihto-omaisuus käsittää hyödykkeet jotka ovat tarkoitettu luovutettavaksi sellaisenaan, jalostettuna ja kulutukseen tarkoitettut hyödykkeet. Toisin sanoen siis, valmistuotteet, puolivalmisteet ja raaka-aineet ovat yritykselle vaihto-omaisuutta. Eli logistisen ketjun näkökulmasta varastot voidaan jaotella raaka-aine-, puolivalmiste- ja valmistuotevarastoihin. Varastot voidaan luokitella myös toimialan, tuotteiden tai teknisen toteutuksensa perusteella esimerkiksi siten että rengasvarasto voi olla samanaikaisesti jakeluvarasto, kuormalavavarasto sekä korkeavarasto. ( Sakki, 1999, 86.)

Kun kahden toimitusketjun välisen toimijan suunnitelmat eivät sovi täysin toisiinsa, siten että kuljetus toimittaa enemmän tavaraa kun asiakas on kyseisellä hetkellä tilannut, voidaan tilanne korjata käyttövarastolla, jossa ylimääräinen tavaraerä jätetään käyttövarastoon odottamaan asiakkaan toivomusta saada tavaraa lisää. Kuitenkaan turha varastointikaan ei koskaan ole kannattavaa. Varastointi on kannattavaa jos sillä voidaan vaikuttaa tuotannon viivästymiseen, pienentää kuljetuskustannuksia tai parantaa tuotteiden toimitusaikaa merkittävästi. Hyvin suunnitellussa varastossa on minimoitu käsittelyn, tilojen ja varastoinnin tarve. Varastoinnin tarve vähenee myös, kun tuotteet tilataan suoraan valmistajalta. ( Sakki, 1999, 86.)

Varastointiin liittyy monia muuttujia, jotka aiheuttavat toiminnassa epävarmuutta. Tällaisia epävarmuutta aiheuttavia tekijöitä ovat kysynnän vaihtelut johtuen esimer-

kiksi asiakkaiden toiveista saada tuote toimitettua ennalta sopimattomaan aikaan ja vastaavasti ei etukäteen tiedetä tilauksien todellista kokoa. Myöskään tarkkaa tilausten saapumisajankohtaa ei voida välttämättä määrittää. Tämän takia tavaraa tilataan ennalta määritettyä tarvetta enemmän tai vähän aikaisemmin. Varaston ns. ylimääräistä osaa kutsutaan varmuusvarastoksi. Jos varmuusvaraston koko kasvaa suureksi, on toimintatavoissa todennäköisesti parantamista. Suuri varmuusvarasto kertoo suunnittelun, yhteistyön ja logistiikan huonosta hallinnasta. Ainoa keino pienentää varmuusvarastoa, on vähentää epävarmuutta. Jos asiakas haluaa varmistaa tuotteen saatavuuden, on hänen tärkeää informoida tavarantoimittajalle tavarantarpeen ajankohdasta ja tavarantoimittajan määräästä koko ajan mahdollisimman paljon. Tässä tilanteessa varastoinnin tarpeen ennustamista ei tarvita, asiakkaalta saatu informaatio tavarantoimittajan tarpeesta vähentää varastoinnin tarvetta koko toimitusketjussa. Yhteistyö on oleellisessa osassa varmuusvarastojen ja koko vaihto-omaisuuden alentamisessa. Jokaisen tuotteen tarve voidaan ennakoita laskemalla varaston keskiarvo. ( Sakki 1999, 87.)

$$\text{varaston keskiarvo} = \text{varmuusvarasto} + \frac{\text{toimituserä}}{2}$$

## 4.1 Varasto

Varasto itsessään koostuu kahdesta osasta, käyttövarastosta ja varmuusvarastosta.

### 4.1.1 Aktiivivarasto

Ensimmäinen syy varastojen syntymiselle on siinä, kun myyjä lähettää asiakkaalle tämän hetkittäistä tarvetta suuremman erän tuotteita ja osa tavaroista jää hetkeksi varastoon. Suuremman tuote-erän lähetykselle voi olla monia. On järkevää jo kuljetuskustannusten perusteella lähettää tavaraa isompi erä kerrallaan, mikäli voidaan

arvioida että tavaroille löytyy käyttöä myöhemmin. Tällaista varastoa, joka muodostuu edellä mainitun tilanteen seurauksena, kutsutaan aktiivivarastoksi.

Aktiivivarasto voi muodostua myös tuotantoteknisistä syistä. Joskus katsotaan järkeväksi valmistaa tuotteita kerralla isompi erä varastoon, jotta kun tuotantoasetukset kerran muutetaan, ei asetuksia tarvitse enää palauttaa entiselleen. Kuljetus- ja tuotantoteknisistä syistä muodostuvia aktiivivarastoja voidaan pienentää analysoimalla toimitusrytmiä. ( Sakki, 1999, 86.)

#### **4.1.2 Varmuusvarasto**

Toinen syy varastoimiselle on epävarmuus, koskaan ei voida täysin ennakoida asiakkaiden tarpeita tai tavarantoimituksen saatavuutta. Tavara voidaan haluta heti ostotilanteessa tai ennakoitua toimitusaikaa aiemmin. Varmuusvarasto syntyy, koska etukäteen ei voida tarkasti tietää tavarantoimituksen kysyntää tai ajankohtaa johon kysyntä ajoittuu. Siksi tilataan tavaraa vähän aiemmin ja vähän ennakoitua tarvetta suurempi määrä. Tavaroiden varmuusvarastointi ei ole tarkoituksellista, mutta tavaraa on varastossa aina tilatessa vähän jäljellä. Tätä jäljellä olevaa osaa kutsutaan varmuusvarastoksi. Varmuusvarastosaldon noustessa liian suuriksi, on tilanteeseen tarpeen puuttua. Koska liian suuret saldot kertovat heikosta suunnittelusta, huonosta kommunikaation tasosta ja logististen toimintojen kehnosta laadusta. Varmuusvarasto aiheutuu aina epävarmuudesta, joten varmuutta parantamalla epävarmuus laskee. Asiakkaan tulee aina informoida tavarantoimittajaa mahdollisuuksien mukaan, sillä on molempien osapuolten etu, kun tavarantoimittaja tietää mahdollisimman hyvin tulevat tilaukset. Tämän perusteella voidaan suunnitella valmistus ja raaka-aine hankinnat. Varmuusvaraston hallintaan ei tarvita mitään muita työkaluja, kuin toimiva kommunikaatio osapuolten välillä. ( Sakki 1999, 87.)

## 4.2 Varastonhallinta

Oikein suoritettu materiaalin ohjaus on tärkeässä roolissa yrityksen hyvin suunniteltua logistiikkaa ajatellen, sillä pyritään parantamaan sisäistä ja ulkoista tehokkuutta yrityksessä. Materiaalin ohjauksella pyritään nopeuttamaan läpimenoaikoja, lisäämään työn ja pääoman tuottavuutta, sekä lisäämään asiakaslähtöistä toimintaa. Ohjaus on osa yrityksen strategiaa ja osa käytännön työtä. Varastoista tulee kannattavampia, kun asiat hoidetaan asiakaslähtöisesti. Toimintatapojen muuttaminen edellyttää yrityksen johdon sitoutumista muutoksiin. Tavoitteena on löytää oikeanlainen toimitusrytmi sekä tasapaino lähtevien ja saapuvien tuotteiden välillä. ( Sakki, 1999, 83.)

Onnistunut toimitusketjunhallinta edellyttää keskeisten avaintoimintojen yhdistämistä yrityksen ja yritysten sisällä, jotka muodostavat toimitusketjun. Toimitusketjunhallinnassa keskitytään tärkeimpiin kumppanuuksiin ja saavutettavissa oleviin parannuksiin. Ongelmana on että monet yritysjohtajat eivät täysin ymmärrä toimitusketjua eivätkä tunnista ketjun tärkeimpiä kohtia. Myöskään yhteistyökumppanien tärkeyttä toimitusketjun hallinnassa ei aina ymmärretä. Ymmärtämällä miten ja miksi yhteistyötä toimitusketjun sisällä pitää lisätä, voidaan saavuttaa hyötyjä kaikille toimitusketjun osapuolille. ( Lambert ym. 2004.)

Materiaalinohjauksen kehittäminen toimittajan kannalta on löytää parempia jakeluratkaisuja ja asiakkaalle kehitys tarkoittaa parempia kuljetusratkaisuja.

Eryteisesti materiaalinohjauksen tehostamisella vaikutetaan vaihto-omaisuuteen.

Vaihto-omaisuuden mittarina toimii varastonkiertonopeus, jos keskivaraston seuraaminen ei ole mahdollista, voidaan varastonkiertoa mitata jonkin hetken perusteella.

$$\text{varaston kierto} = \frac{\text{vuoden käyttö tai myynti (hankintahinnoin)}}{\text{varaston keskiarvo (hankintahinnoin)}}$$

Varaston kiertonopeudelle voidaan asettaa tavoitteita, ottaen huomioon ettei tavaroiden saanti vaikeudu. Liian hidaskiertonopeus ei myöskään ole hyväksi, koska ei ole logistiikan näkökulmasta järkevää eikä taloudellisesti kannattavaa pitää tavaroita varastossa pitkään. Varaston kulutusta voidaan arvioida menneen ajan kulutuksen perusteella tai ennustamalla tulevaisuutta. Jos kulutus on voimakkaassa laskussa tai kasvussa on kulutusta syytä arvioida molemmilla tavoilla.

Materiaalin ohjauksen tehokkuudesta kertoo myös vaihto-omaisuuden osuus liikevaihdosta. Tämä lukema kannattaa pitää alhaisena, jotta varaston arvo ei nouse liian suureksi. Tavoitteena on, että vaihto-omaisuuden arvo olisi 5-15 %.

$$\text{vaihto - omaisuuden osuus} = \frac{\text{vaihto - omaisuuden arvo}}{\text{liikevaihto}} \%$$

Kate-kierto kertoo kuinka paljon yritys saa myyntikatetta tietyllä kiertonopeudella, sen avulla voidaan arvioida pääoman tuottoastetta. Myyntikate on myyntihinnan ja muuttuvien kustannusten erotus.

$$\text{kate - kierto} = \text{myyntikate} \% \times \text{varastonkierto}$$

Varaston kiertonopeudelle ei ole olemassa oikeaa arvoa, sillä varastointi on vain osa liiketoimintaa ja tulos ratkaisee. Liiallinen varastointi tuo tullessaan "turhia" kustannuksia eikä vaihto-omaisuus paranna palvelukykyä, siispä sitä kannattaa pyrkiä pienentämään aina. Varastoa voidaan pienentää vähällä vaivalla ja se parantaa tulosta. Varastokustannukset ovat yleensä 20 % -50 % varaston arvosta ja siihen sisältyy säilytyksen, käsittelyn ja pääoman aiheuttamat kustannukset. Vaihto-omaisuuden korkokustannuksia ja käsittelystä aiheutuvia kuluja voidaan verrata liikevaihtoon tai laske- malla varastotilasta kohden.

$$\text{vaihto - omaisuuden kustannus} = \frac{\text{vaihto-omaisuuden korkokustannukset}}{\text{liikevaihto}} \%$$

$$\text{tilauksen varastokustannus} = \frac{\text{pääoman ja varastotoiminnan kust}}{\text{tilausten lkm}} \%$$

Varastoinnin pääoman kierrolla voidaan kartoittaa kykyä ohjata logistista prosessia. Tavaroiden pysähtyessä varastoon kannattaa pysähdysajan vaikutus toimitusaikaan, koska toimitusajan pidentyessä myös varastonkierto pidentyy ja pääomaa sitoutuu. Varaston ohjaustaidosta kertoo toimitusajan ja varaston pysähdysajan suhdeluku.

$$\text{ohjaustaito} = \frac{\text{toimitusaika}}{\text{varaston pysähdysaika}}$$

Toimitusajan lyhentyessä varaston pitäisi pienentyä, koska tilauksen jälkeen toimitus tulee perille nopeammin. Ohjaustaito on tärkeä luku siitä syystä, että se ilmaisee toimitusajan ja varaston kierron suhteen, toimitusajan lyhentäminen on materiaalin ohjauksen tärkein tavoite. Ohjaustaito luku kertoo myös toimituksen eri osapuolten kyvystä toimia yhdessä. ( Sakki 1999, 95.)

### 4.3 Varastosaldot

Tuotteiden varastosaldot voivat olla jälkeempään suunniteltua suuremmat, jälkeempään voidaan huomata että tavarankäyttö on ollut ennakoitua pienempää. Syy tällaisiin tilanteisiin löytyy huolimattomuudesta.

Tällaisia syitä ovat:

- hankinta, myynti ja valmistus eivät toimi keskenään yhteen. Saapuvat ja lähtevät tavaravirrat ovat epätasapainossa.
- Varaston hallinta on huolimaton (tavoitteellisia saldoja ei ole olemassa).
- Kommunikaatio asiakkaiden kanssa ei toimi.
- Materiaalinohjausjärjestelmä ei toimi tai sitä ei ole.

Näistä syistä saldot voivat muodostua paljon tarvittua suuremmiksi. Tällaisiin tilanteisiin päädytään kun logistiikan ja suunnittelun tärkeyttä ei ymmärretä. (Sakki 1999, 83)



## 4.4 Varastoinnin kustannukset

Varastointiin liittyvien kustannusten selvittäminen yritykselle on tärkeää, sillä yleensä ei ole selvää kuinka paljon varaston pitämiseen tarvitaan pääomaa. Hyvällä materiaalinohjauksella voidaan vaikuttaa merkittävästi varastoinnin aiheuttamiin kustannuksiin. Kustannuksia aiheutuu varastoon sitoutuneesta pääomasta sekä varaston toimintakustannuksista. (Sakki 1994, 41)

### 4.4.1 Pääoman kustannus

$$\text{Varastojen arvo} - \text{Ostovelat} + \text{Myyntisaamiset} = \text{Käyttöpääoma}$$

Pääoman kustannukset koostuvat pääasiassa poistoista ja pääoman rahoitusmuodon aiheuttamista korkokustannuksista. Pääoman korko on prosentuaalinen, koko vuoden osuus pääomasta. Jos yrityksellä on lainaa, pääoman korkotavoitteet voidaan asettaa lainankorkoa suuremmiksi. Poistot ovat hankintamenoja jotka kirjataan kuiluiksi. (Taloussanakirja, 2014.)

### 4.4.2 Säilytyksen kustannukset

Tavaran säilytyksen kustannukset kattavat noin kolmanneksen varaston toiminnan kustannuksista, loput toiminnankustannuksista aiheutuvat käsittelykustannuksista. Säilyttämiseen tarvitaan tila tai alue, jonka käytöstä aiheutuu kustannuksia. Säilyttämisen kustannuksiksi lasketaan:

- Tilan rakentamiseen tarvittavan lainan korkokustannukset
- Tilavuokrat
- Kaluston ja kalusteiden aiheuttamat kustannukset
- Puhtaanapito
- Lämmitys
- Jäähdytys
- Vakuutus
- Kustannus kaikista nimikkeen käsittelyyn tarvittavista tiloista

Tiloista aiheutuvat kustannukset tulee huomioida vaikka tavaroiden säilytykselle ei olisikaan erillistä varastotilaa. ( Sakki, 1994, 41)

#### **4.5 Käsittelyn kustannukset**

Käsittelyvaiheiden kustannukset koostuvat tavaravirran eri vaiheista:

- Vastaanotto
- Tarkastus
- Merkkaus
- Lajittelu
- Hyllytys
- Keräily
- Pakkaaminen
- Lähetyksen valmistelu
- Lähetys

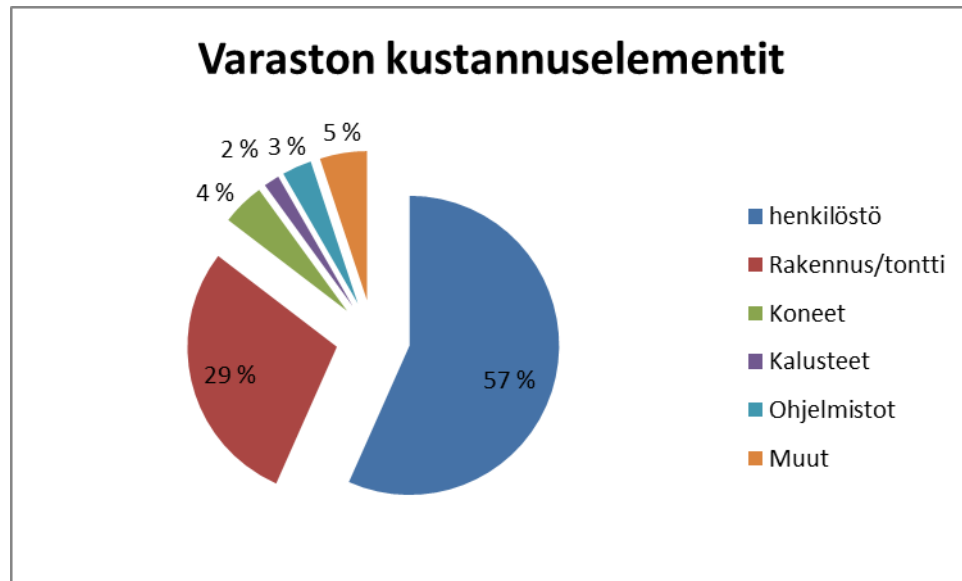
Kustannukset ovat varastomiesten ja heidän esimiestensä palkkauksesta aiheutuvia kustannuksia sivukuluineen. Käsittelyn kustannuksia ovat myös koneista, niiden käytöstä ja huollosta aiheutuvat kustannukset. Kustannuksia tuovat myös pakkausmateriaalit sekä käsittelytilojen kustannukset.

Käsittelyn kustannuksia kannattaa seurata koko ajan, sillä toimitusten pienet koot ja nimikkeiden epäedulliset sijainnit lisäävät tehdyn työn määrää.

Varaston toimintakustannukset ovat yrityksestä riippuen 10 - 30 % varaston arvosta. (Sakki 1994, 41)

## 4.6 Työn tehokkuuden parantaminen

Työskentelyn tehokkuuden parantaminen on merkittävässä osassa kun varastoinnissa halutaan saada aikaan säästöjä. Työskentely varastossa on suurin kustannuksia aiheuttava tekijä. ( Intolog, 2014)



**Kuvio 4 Varaston kustannuselementit**

Henkilöstökulut aiheuttavat 57 % varaston kustannus kaikista varastokustannuksista. Henkilöstökuluja voidaan pienentää tehostamalla varastotoimintaa nopeuttamalla keräilyä. Keräilyä nopeutetaan suunnittelemalla varasto siten, että kunnollinen osoite järjestelmä selvittää nimikkeen sijainnin ja nimike on asetettu sen keräilymäärän mukaisesti edullisimmalle varastopaikalle. ( Ks. Kuvio 4)

Varaston työskentelyn tehokkuudesta tehtiin viitteellinen taulukko, kuinka paljon ajankäytön tehostamisella voidaan säästää. Aikaa voi säästää nopeuttamalla keräilyä, asettelemalla nimikkeet oikeille paikoille, tekemällä kunnollisen osoitejärjestelmän. Taulukko on rakennettu siten, että jokaisen nimikkeen keräilyssä on säästetty tietty aika. Nykyisellä nimikemäärällä, kaikkien nimikkeiden keräilyssä säästyy aikaa tietty määrä tunneissa. Tästä saadaan laskettua keräilyn nopeutumisesta säästytävä aika tunteina siten, että taulukossa on käytetty palkkana 10,45€/h ja työntekijän palkkakustannuksena yritykselle kerrointa 1,8. Aikaa yhden nimikkeen keräilyssä on voitu säästää tehostamalla useita varastotoimintoja tai järjestelmiä. Säästöjä on voitu saada myös tehostamalla vain yhtä varaston osaa tai työskentelytapaa. Taulukon säästöt ovat siis täysin saavutettavissa suunnittelulla.

**Taulukko 1 Työn tehostamisen säästöt**

<b>Keräilyssä säästytävä aika ensimmäisen vuoden nimikemäärillä</b>		
<b>Suunnittelulla säästetty aika minuuteissa/nimike</b>	<b>Vuodessa säästetty aika kokonaisuudessaan tunteina</b>	<b>Säästö euroina</b>
<b>0,5</b>	<b>8,99</b>	<b>185,32</b>
<b>1,5</b>	<b>26,98</b>	<b>555,95</b>
<b>10</b>	<b>179,83</b>	<b>3706,37</b>
<b>15</b>	<b>269,8</b>	<b>5559,5</b>
<b>20</b>	<b>359,7</b>	<b>7412,7</b>

## 5 Nimikkeiden hallinta

### 5.1 Abc-Analyysi

Varastonhallinnan ja suunnittelun kannalta ABC- analyysi on tärkeä toimenpide. Koska varastossa voi olla tuhansia nimikkeitä, ei kaikkiin voida keskittyä valmistuksen tai myynnin suunnittelussa samalla tavalla. Tärkeintä on keskittyä tarpeellisimpien tuotteiden hallintaan. ABC- analyysi on nimikkeiden luokittelua kolmesta viiteen luokkaan euromääräisen myynnin tai kulutuksen perusteella siten, että luokitellaan nimikkeitä tuoteryhmien sijaan. Nimikeryhmiä ovat A, B, C ja D ja näitä vastaavia suhteita voivat olla 60/20/15/5 eli siis, 60 % tuotteista on A nimikkeitä, 20 % tuotteista B nimikkeitä, 15 % tuotteista C nimikkeitä ja 5 % D nimikkeitä. Nämä osuudet ovat prosenttiosuuksia kokonaismyynnistä tai kulutuksesta. ( Sakki, 1999, 100.)

ABC-analyysi on tärkeää suorittaa varastoitaville tuotteille tietyin väliajoin, näin varastointi voidaan pitää kannattavana eivätkä nimikkeet pääse aiheuttamaan turhaan varastointikustannuksia. ABC-analyysi kertoo minkä tuotteiden liikkeisiin on syytä kiinnittää huomiota. Tärkeimmät nimikkeet yritykselle ovat ne, joiden myynti kattaa suurimman osuuden yrityksen kokonaismyynnistä. Näitä tuotteita tulee olla aina saatavilla. Tärkeimmillä nimikkeillä on yleensä myynnistä johtuen paljon käsittelykertoja ja jotta nämä kerrat voidaan minimoida, tulee tuotteet olla parhaimmilla varastopaikoilla. ABC-analyysin säännöllinen suorittaminen kertoo mihinkä tuotteisiin milloinkin varastoa hallittaessa tulee kiinnittää huomiota. Huonoilla varastopaikoilla ollessaan A-luokankin tuotteet voivat olla epäedullisia säilyttää, koska turhat tavaran käsittelykerrat suuressa varastossa voivat aiheuttaa merkittäviä lisäkustannuksia. ( Sakki, 1999, 100.)

ABC-analyysi kertoo nimikkeistä ja yrityksen liiketoiminnasta paljon. Hyötyjä analyysistä saadaan myös tilanteissa joissa myynnillisesti tärkeimmät nimikkeet eivät ole tiedossa. Jos yritys on pitänyt valikoimansa jostain syystä kauan aikaa samana, ei välttämättä nimikkeiden tärkeyteen ole kiinnitetty huomiota.

Kun nimikkeiden liikkeistä kerätään informaatiota tietyin väliajoin, esimerkiksi myyntikauden lopussa ja puolivälissä, saadaan selville nimikkeet joiden myynti ei ole ollut halutulla tasolla tai sitä ei ole ollut ollenkaan. Tässä vaiheessa voidaan tehdä päätöksiä niin sanotusti turhien nimikkeiden karsimisesta. Nimikkeiden tärkeysjärjestyksen muuttuminen ja niiden myyntiluvut antavat merkkejä nimikkeiden myynnin kehitymisestä ja siitä, että mitkä tuotteet tulevat olemaan markkinoilla haluttuja myös tulevaisuudessa.

Uutta varastoa rakennettaessa vanhojen nimikkeiden analysointi antaa osviittaa nimikkeiden sijoittelusta varastoon. Täten myös alusta asti voidaan paremmin kiinnittää huomiota tärkeisiin tuotteisiin, joten varastoa voidaan alusta asti hallita paremmin. Kun uuteen varastoon on investoitu jo paljon, ei ole järkevää aiheuttaa lisäkustannuksia huonolla varaston hallinnalla ja parempi on kun alusta asti on tiedossa, minkä nimikkeiden liikkeisiin tulee kiinnittää enemmän huomiota.

ABC-analyysin luokat jakautuvat nimikemääräisesti siten, että A-luokan nimikemäärä on pienin, B:n suurempi ja niin edelleen. Vastaavasti myynnin perusteella A-luokka on suurin, B toiseksi suurin ja niin edelleen.

### **5.1.1 A-tuotteiden hallinta**

Myös sesonkituotteita on tarpeen analysoida. Vaikka kyseessä on onkin sesongin aikana myytävät tuotteet, jotkin tuotteet muodostuvat myynnin kannalta toisia tuotteita tärkeämmiksi. A-luokan tuotteita on tuotevalikoiman muutoksesta huolimatta aina vähän. Tärkeimmät tuotteet olisi syytä tunnistaa valikoimasta jo etukäteen, jotta

näille tuotteille saataisiin kohdistettua etukäteen paljon myyntiä. Jos mahdollista, tulisi a- tuotteiden hankinta-aika saada mahdollisimman lyhyeksi, jolloin niiden kulu- tusta olisi helpompi arvioida ja varastosaldo pysyisi matalana. Näiden tuotteiden kul- jetus ja hankinta tulisi saada mahdollisimman nopeiksi.

A-tuotteiksi muodostuvat tuotteet joiden myyntiin panostetaan eniten, tuotteet joil- la on eniten myyntiä. Selvää myös on, ettei kaikkien tuotteiden myyntiä saada yhtä suuriksi ja osa tuotteista on täydennystuotteita. Kun tuotteet analysoidaan, saadaan niiden elinkaaren kannalta tärkeää informaatiota. ( Sakki 1999, 140.)

### **5.1.2 Nimikkeiden analysointi**

Toimeksiantajalta saatiin nimikkeiden analysointia varten myyntianalyysi, jonka pe- rusteella nimikkeitä voitiin analysoida siten, että yrityksen kannalta tärkeimmät tuot- teet voitaisiin löytää. Analyysin pohjana käytettiin varastoitavien tuotteiden kumula- tiivista vuosikulutusta, koska tarkempia tietoja tuotteiden analysointiin ei ollut käy- tettävissä. Jotta nimikkeille voitiin suorittaa haluttuja analyysejä, ne asetettiin kulu- tuksen arvon mukaiseen suuruusjärjestykseen. Tämän jälkeen tuotteille laskettiin kumulatiivinen % -osuus kokonaiskulutuksesta, mikä helpotti tuotteiden luokkarajo- jen asettamista. Nimikkeitä analysoitiin, koska haluttiin tietoa siitä, mitkä tuotteet ovat varaston hallinnan kannalta oleellisessa asemassa ja minkä tuotteiden varas- toinnin jatkaminen uudessa varastossa ei ole järkevää.

## 5.2 XYZ-analyysi

XYZ-analyysissä tuotteet luokitellaan niiden tapahtumamäärien perusteella. Tällaisia tapahtumia voivat olla vastaanotto- ja lähetystapahtumat. Luokittelun tarkoituksena on havainnollistaa tapahtumamäärien jakaumaa tarkasti. Esimerkiksi siten, että:

X-luokka = yli 25 kappaletta tapahtumia/ajanjakso

Y-luokka = 5-25 kappaletta tapahtumia/ajanjakso

Z-luokka = 1-4 kappaletta tapahtumia/ajanjakso

0-luokka = 0 kappaletta tapahtumia/ajanjakso

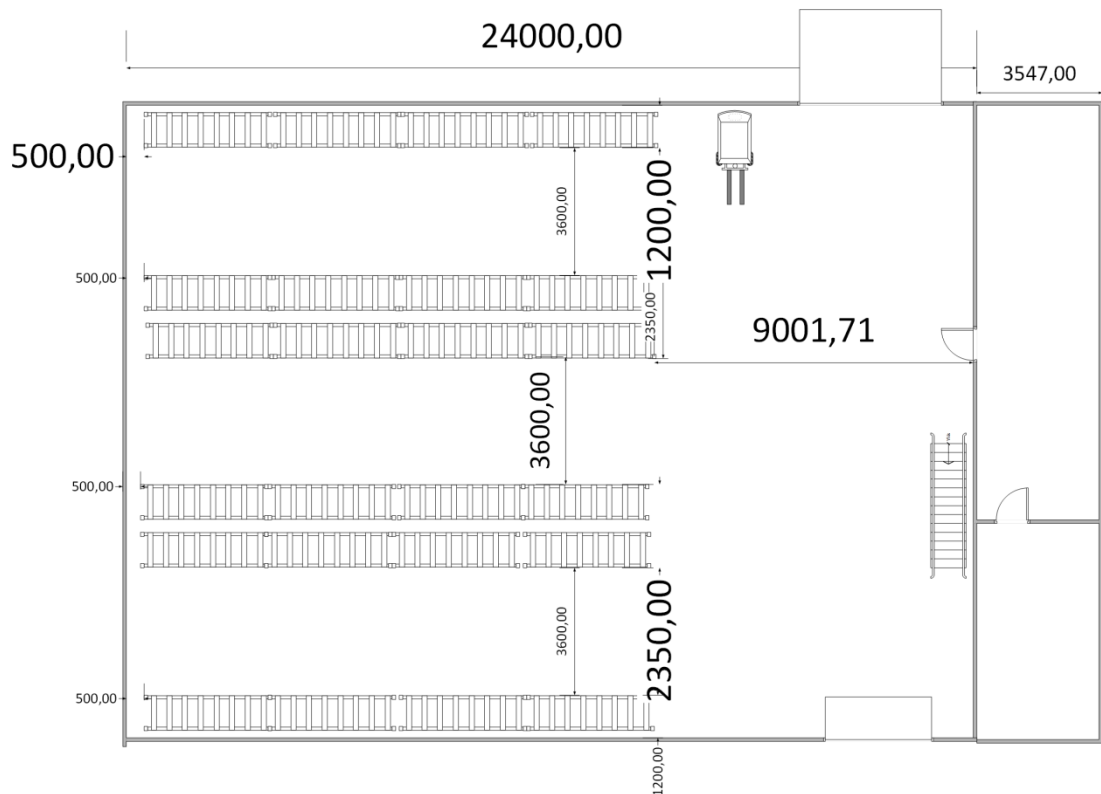
Tässä analyysissä tuotteet voivat toimia täysin poiketen ABC-analyysiin nähden. Nimikkeiden järjestys voi olla hyvinkin erilainen kuin ABC-analyysissä, mutta analyysit täydentävät toisiaan. XYZ-analyysi on hyvä mittari kun halutaan kehittää tavaran käsittelyä. Analyysejä voi käyttää yhdistettynä laatimalla ABC-analyysi myyntivolyymien perusteella, jonka jälkeen kukin luokka myyntitapahtumien lukumäärän perusteella. Molempia analyysejä on hyvä käyttää, näin saadaan parhaiten analysoitua tietoa nimikkeiden liikkeistä. ( Sakkı, 1995, 105.)



## 6 Tutkimuksen toteutus

### 6.1 Varaston suunnittelu

Varaston layoutin suunniteltiin olemassa olevien pohjapiirustusten perusteella. Varaston käytettävissä oleva lattiapinta-ala oli 24000 mm x 18000mm, tähän pinta-alaan tuli sisällyttää lavavarastot, trukin latauspiste, pakkauskone, sekä vastaanotto ja lähettämöalue. Lisäksi tiloihin piti mahtua ns. käsivarasto, joka sijoitettaisiin rakennuksen päättyyn, toimistotilojen yläpuolelle. (Ks. kuvio 5)



Kuvio 5 Varaston layout

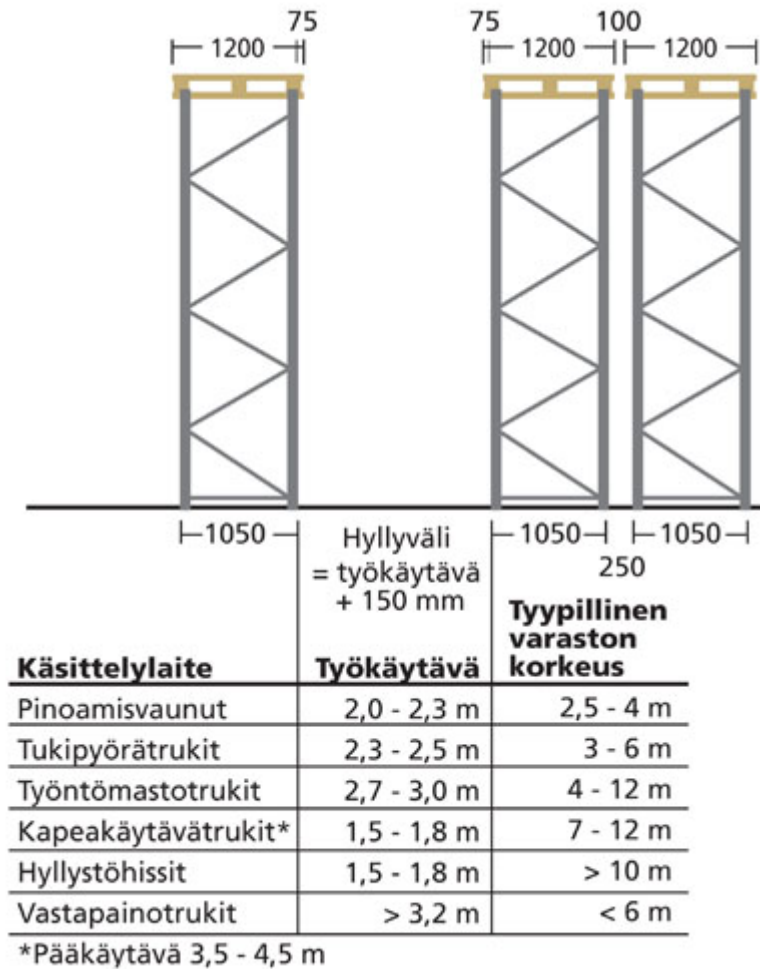
## **6.2 Tilanjako**

### **6.2.1 Varasto**

Lähtökohtana varaston rakentamiselle oli aikomus siitä, että myyntiä saataisiin tulevaisuudessa kasvatettua toiminnan laajentamiseksi. Optimoimalla varaston tilankäyttö varastopaikkojen määrä saatiin kasvatettua 288 paikkaan. Vanhaan varastoon verrattuna uuteen varastoon saataisiin varastoitua tuotteita noin 3-kertainen määrä.

Lavavarasto päätettiin sijoittaa hallin osaan joka käsitti 18000mm x 18000mm kokoisena alueen.

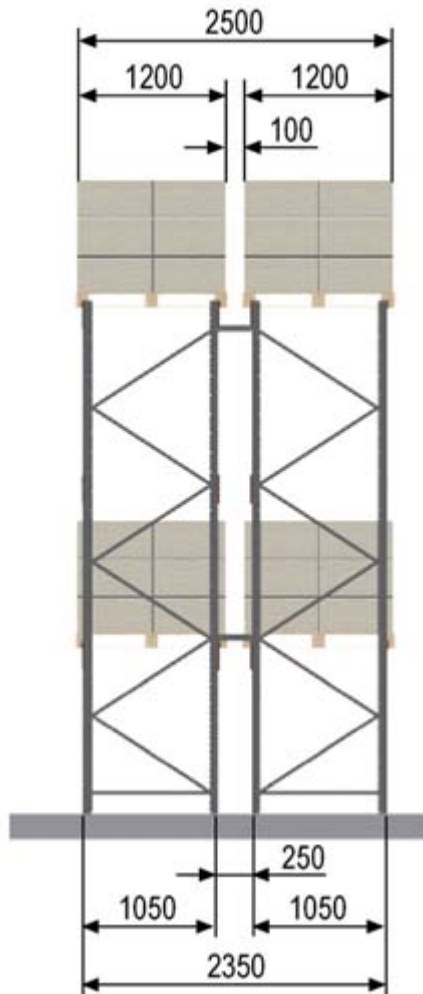
Varastohyllyjen sijoittamisessa varastoon käytettiin apuna Intolog Oy:ltä saatuja trukikäytävien mitoitusarvoja. Käytäväleveydet muokattiin sen perusteella että työskentely trukilla olisi turvallista eikä muille työtiloissa liikkuville myöskään aiheutuisi vaaraa. ( Intolog, 2012, 157.)



Kuvio 6 Työkäytävän mitoitus ( Intolog, 2014)

Työkäytävien leveydet suunniteltiin siten että varastossa mahdollistaisiin liikkumaan työntömastotrukilla. Varaston käytäväleveydeksi tuli 3600mm, koska valitsemalla käytäväleveydeksi 3000mm, ei siltikään olisi voitu saada varastoon lisätilaa uusille hyllyille. (Ks. Kuvio 6)

Suunnittelussa mietittiin myös kuinka varastohyllyt tulisi sijoittaa oikeaoppisesti vastakkain. Hyllyt sijoitettiin olemassa olevien ohjearvojen perusteella siten, että kun lavan asettaa hyllyyn, niin toisessa hyllyssä oleva lava ei pääse vaurioitumaan tai puutoamaan.



Kuvio 7 Vastakkaisten hyllyjen mitoitus

Varastohyllyt sijoitettiin, siten että hyllyjen väliin jäisi tilaa 250 mm kun siihen asettaa eurolavan. Hyllyjen leveydeksi tulee 1000mm, jotta Kiinasta tulevat 1000mm pitkät lavat voidaan varastoida samoissa hyllyissä. Varastopaikkojen määrään Kiinan lavojen mitat eivät vaikuta, koska ne ovat leveydeltään yhtä leveitä kuin eurolavat. (Ks. Kuvio 7)

## 6.2.2 Käsittelyalue

Muu käytettävissä oleva vapaa lattiatila päätettiin jättää alueeksi, jossa hoidettaisiin tavaroiden käsittely eli lähetys ja vastaanotto. Lattia alaa tähän tarkoitukseen jäi

18000mmx6000mm kokoinen eli noin 100 eurolavan verran. Tässä tilassa tapahtuu kaikki tavaroiden käsittely.

Kun tavarat tulevat varastoon, ne puretaan alustavasti tähän tilaan. Usein osa tavaroista on valmiiksi ennakkomyyty, joten ne lajitellaan jo vastaanottotilanteessa siten, että tavarat voidaan lähettää suoraan asiakkaalle ilman varastointia. Tällä tavalla vältetään turhilta käsittelykerroilta.

### **6.2.3 Muut tilat**

Muut tilat käsittävät ulkokatoksen ja hallissa olevien toimistotilojen toiseen kerrokseen jäävän alueen

### **6.2.4 Yläkerta**

Yläkertaan toimistotilojen päälle jäävä tyhjä alue on mitoiltaan 18000mm x 3547mm, jotta kaikki tila käytettäisiin hyödyksi, tämä tila päätettiin ottaa käyttöön pientavaravarastona. Tilaan sijoitetaan hyllyjä joihin voidaan varastoida kokonsa puolesta pieniä tuotteita, tai tuotteita joita ei ole tarkoitus varastoida suuria määriä. Tiloja suunniteltaessa mietittiin olisiko toimisto vai pientavaravarasto parempi sijoittaa yläkertaan. Koska toimiston ja varastotilan välillä tapahtuisi enemmän liikettä, päätettiin työn helpottamiseksi sijoittaa toimisto alakertaan ja pientavaravarasto yläkertaan. Yläkeran reunalle tulevaan aitaan päätettiin suunnitella portti, jotta pientavaravaraston hyllyjä voitaisiin täyttää tätä kautta nostamalla tavaraa trukilla toiseen kerrokseen.

### **6.2.5 Ulkokatos**

Hallin toisella reunalla sijaitseva ulkokatos päätettiin myös hyödyntää. Ulkokatoksessa olisi tarkoitus säilyttää tyhjiä kuormalavoja, sekä nimikkeitä joita voidaan ominaisuuksien perusteella säilyttää ulkona. Pääasiassa tällaiset nimikkeet ovat myös kokonsa puolesta sellaisia että niiden varastointi hallissa ei ole järkevää.

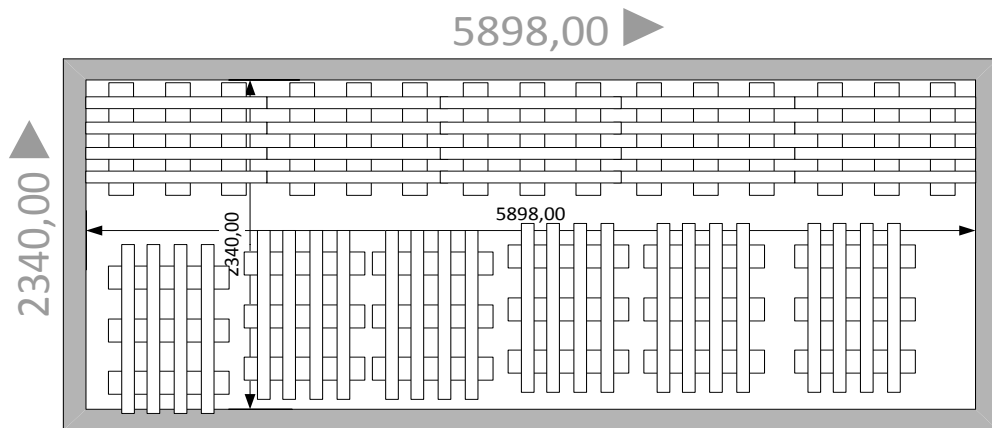
## **6.3 Varastohyllyt**

Kuormalavahyllyjä suunniteltaessa päätettiin hyllyt tilata Kiinasta. Kiinalaisiin hyllyihin päädyttiin siksi, että Kiinasta saa vastaavia tuotteita kuin Suomesta 30-40% halvemmalla. Kiinasta löytyy luotettavia, laatustandardit omaavia, yrityksiä jotka pystyvät toimittamaan juuri sellaiset hyllyt kun halutaan mutta merkittävästi Suomen hintoja halvemmalla.

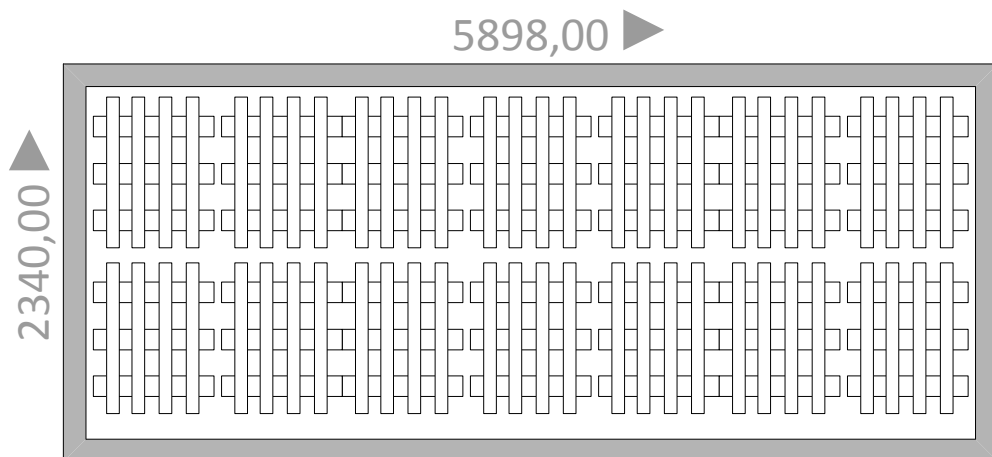
### **6.3.1 Kriteerit**

Yritykselle tulee paljon tavaraa Kiinasta konteissa. Konttien tilankäytön optimoimiseksi on suunniteltu omat lavakoot, jottei kontteihin jäisi tyhjää tilaa. Kiinasta tulevat lavat on suunniteltu siten, että niitä mahtuu mahdollisimman monta konttiin. Lavat ovat mitoitettu siten että, niitä mahtuu 14 kpl konttiin.

Lavan mitat ovat 800mm x 1000 mm, tämän vuoksi hyllyjen leveydeksi tulee 1000mm. (Ks. Kuvio 8)



**Kuvio 8 Eurolavat kontissa**



**Kuvio 9 Omat lavat kontissa**

Lavojen mittoja on muutettu kuljetusta varten sen takia, että kontissa oleva tila voidaan käyttää mahdollisimman hyvin hyödyksi. Kun lavojen pituutta on muutettu, on kontti pystytty täyttämään mahdollisimman täyteen eikä tyhjää tilaa juuri jää. Tilankäytön lisäksi kontin täyteen pakkaamisella voidaan pienentää matkan aikana tapahtuvien kuljetusvaurioiden määrää. (Ks. Kuvio 9)

### 6.3.2 Mitoitus

Hyllyelementtien mitoitus tehdään Kastenilta saatavien tietojen perusteella, koska Kiinasta saatavista hyllyratkaisuista ei ole tarkkaa tietoa. Toisaalta tiedetään, että Kiinasta löytyy Kastenin kaltaisia hyllyvalmistajia, joten hyllyjen suunnittelu voidaan tehdä Kastenilta saatavilla olevien ratkaisujen avulla.

Vaakapylväselementteinä hyllyissä käytetään Kastenin 3600mm pitkien L- palkkien kaltaisia palkkeja joiden kantavuus on 2850kg. Tällaiset palkit vastaavat kantavuudeltaan ja pituudeltaan haluttuja arvoja, sillä näitä elementtejä käyttämällä saadaan 4 lavaa/taso/hylly ja kantavuudeksi saadaan 712kg/lava. Koko hyllyn kantavuus olisi noin 5700kg, mikä vastaa hyvin L- pylväselementtien kantavuutta korkeussuunnassa. Jotta varastosta saadaan halutunlainen, pitää hankkia 24kpl tällaisia hyllyjä joissa vaakapalkkien kantavuus on 2950kg ja pystypalkkien 6000kg. Varastosta tulee 3 kerroksinen, joten alimman kerroksen kantavuuksia ei tarvitse mitoittaa valmiiksi, sillä alin kerros sijaitsee lattiatasossa. ( Intolog, 2014.)

### 6.3.3 Kasten L-Palkit

Kasten yrityksenä tarjoaa luotettavia varastointi ratkaisuja ja hyllyelementit on mitoitettu sfs- standardien mukaan, joten mittojen käyttäminen hyllyjen suunnittelussa on perusteltua. Kastenin valikoimasta löytyvät Kasten K90 hyllystöt tarjoavat asiakkaan varastoon mitoitusten perusteella suotuisia ratkaisuja, sillä valikoimasta löytyvät L-elementit ovat mitoiltaan varsin riittäviä palvelemaan rakennustarvikkeita maahantuovan yrityksen varastointitarpeita. L-elementtejä käyttämällä voidaan varastoida 700kg painoisia lavoja, mikä vastaa varmasti yrityksen tarpeita. Myös Korkeus l-elementeillä saadaan aina 4500 mm asti, eli varaston tilat voidaan hyödyntää lattiasta kattoon. 3600mm pitkät vaakapalkit mahdollistavat parhaiten käytössä olevan varastotilan maksimaalisen käytön, sillä pitkillä vaakapalkeilla voidaan minimoida pystypalkkien määrä. Suuri määrä pystypalkkeja pienentää varastotilaa pituus-suunnassa. ( Ks. Taulukko 2)



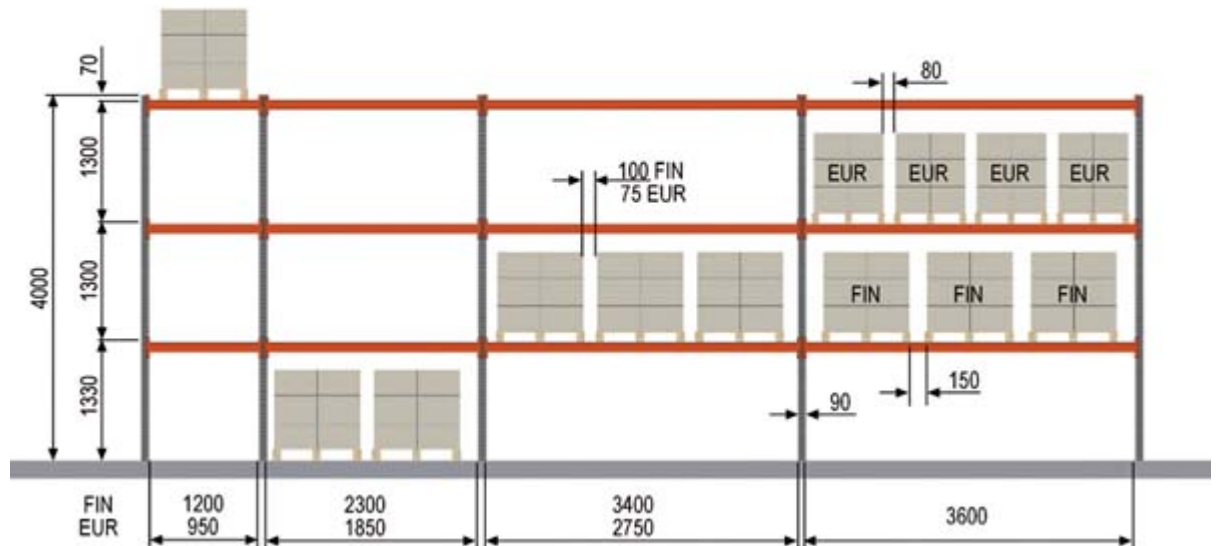
Taulukko 2 Kuormalavahyllyjen kantavuudet

<b>KASTEN K90 -kuormalavahyllyjen kantavuudet</b>			
<b>Pylväselementtien nimelliskantavuudet</b>			
<b>L-pylväs korkeus 1500 - 4500 mm 7,5 t</b>			
M-pylväs korkeus 4000 - 6000 mm 10,0 t			
H-pylväs korkeus 4500 - 6000 mm 11,2 t			
<b>Vaakapalkkien nimelliskantavuudet</b>			
Laskettu SFS-EN 15512 -standardin mukaan.			
<b>Vaakapalkit, FIN-lava</b>			
Mitat mm	Kantavuus kg/taso	Kantavuus kg/taso	Kantavuus kg/taso
	L-pylväs	M-pylväs	H-pylväs
I100/15 x 1200	1500	1500	1500
I100/15 x 2300	2350	2400	2460
I125/15 x 2300	3160	3220	3290
I125/19 x 3400	2120	2220	2240
I140/22 x 3400	3170	3280	3350
<b>I140/22 x 3600</b>	<b>2850</b>	2950	3020
<b>Vaakapalkit, EUR-lava</b>			
Mitat mm	Kantavuus kg/taso	Kantavuus kg/taso	Kantavuus kg/taso
	L-pylväs	M-pylväs	H-pylväs
I100/15 x 950	1500	1500	1500
I100/15 x 1850	2930	2980	3020
I100/15 x 2750	1730	1770	1810
I125/15 x 2750	2700	2770	2850
I125/17 x 2750	2900	3000	3030
<b>I140/22 x 3600</b>	<b>2850</b>	2950	3020

Kiinasta on tarkoitus valikoida hyllyvalmistaja, joka valmistaa tuotteitansa standardien mukaisesti. Tällä varmistetaan se, että hyllyelementit ovat hyvälaatuisia. Hyllyvalmistajilta on saatavilla yrityksen omiin tarkoituksiin räätälöityjä ratkaisuja, mutta käyttämällä Kastenin valikoimaa hyödyksi, voidaan nähdä myös elementtien kantavuudet ja tehdä realistisia arvioita hyllyjen mitoituksista, siten että ne varmasti soveltuvat yrityksen tarpeisiin. ( Intolog, 2014.)

## 6.4 Lavatavara hyllyt

Lavatavarahyllyihin mahtuu 4 eurolavaa jokaiseen hyllyväliin, mutta ne on mitoitettu siten että hyllyväliin voi tarvittaessa laittaa vaihtoehtoisesti 3 fin -lavaa. Varastosta tulee 3-kerroksinen ja varastopaikoille jää korkeutta 1900mm. Paikkoihin päätettiin alustavasti asettaa sama korkeus, jotta korkeampien tavaroiden säilyttäminen onnistuisi ensimmäisessä kerroksessa, eikä niitä tarvitsisi nostaa ylempiin kerroksiin. Lisäksi varastoa voidaan tulevaisuudessa vielä laajentaa ylöspäin pienentämällä ylähyllyjen varastopaikkojen korkeuksia. ( Ks. Kuvio 10)



Kuvio 10 Kuormalavahylly

## 6.5 Kappaletavarahyllyt

Varaston toisesta kerroksesta löytyy 3500mm\* 18000mm kokoinen tila, jonka on tarkoitus toimia pientavara varastona. Pientavarahyllystö päätettiin sijoittaa toiseen kerrokseen toimistotilojen päälle, hyllyihin sijoitetaan nimikkeitä joiden käsittely-

määrät ovat pieniä ja kokonsa puolesta sopivat paremmin säilytettäväksi kappaletavarahyllyissä. Ensisijaisesti hyllyt suunniteltiin vaatteille ja kengille.

Hyllyihin sijoitetut nimikkeet ovat pääasiassa käsittelymääriltään pieniä, jotta yläkerrassa ei tarvitsisi käydä usein. Tarkoitus olisi että työn määrä ei lisääntyisi liiallisen yläkerrassa käymisen takia ja koska rappusissa liikkuminen vaikuttaa merkittävästi myös työturvallisuuteen, on suunnitteluvaiheessa rappusten käyttökerrat saatava minimoitua.

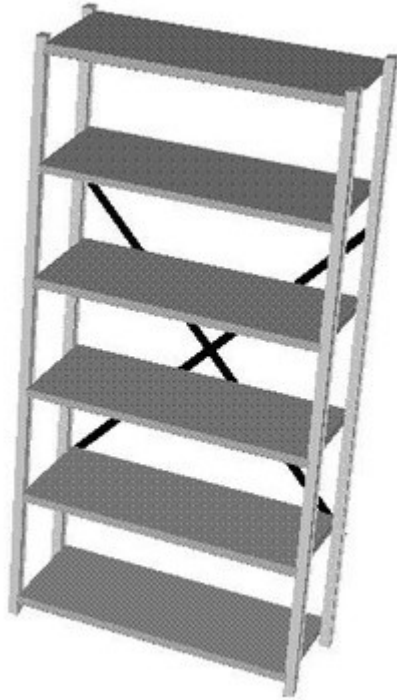
Jotta myös yläkerta voidaan ottaa mahdollisimman tehokkaasti käyttöön, tilaan päätettiin sijoittaa 17kpl hyllyjä, jotka ovat mitoiltaan 1000mm x 500mm. Hyllyt ovat korkeudeltaan 2100mm ja niissä on 6 tasoa, näin ollen tähänkin tilaan saadaan mahdollisimman monta hyllypaikka. 6 kerrokseen saatiin 102 hyllypaikkaa joiden korkeus oli 350mm, pituus 1000mm ja leveys 500mm. Myös pientavarahyllyjä voidaan muokata siten, että hyllyjen korkeutta voidaan halutessa nostaa ja laskea mikäli tarve niin vaatii. Nimikkeet asetellaan hyllyihin siten, että vaatteita tulisi 5kpl yhtä kokoa yhteen hyllypaikkaan ja kenkiä 3-5 paria yhtä kokoa yhteen hyllypaikkaan. ( Ks. Kuvio 12)

### Pientavarahyllyt

Hyllytaso	Korkeus	Hyllytasoja kpl
300x1000 mm	2010	6
400x1000 mm	2100	6
500x1000 mm	2100	6
600x1000 mm	2100	6

**Kuvio 11 Pientavarahyllystön mitat**

Myös pientavarahyllyt tuodaan Kiinasta ja ne räätälöidään asiakkaan tarpeiden mukaan, joten mitoituksissa voidaan käyttää suomalaisyritysten tarjoamia ratkaisuja. ( Ks. Kuvio 11)



**Kuvio 12 Pientavarahyllystö**

## **6.6 Trukki**

Uuteen varastoon hankitaan, myös asiakkaan toiveista uusi trukki. Yrityksen edellinen polttomoottori trukki ei ole hyvä ratkaisu tulevaan tilanteeseen, jossa trukki-työskentelyn määrä tulee lisääntymään aiempaan verrattuna. Nykyisessä tilanteessa kun uusi varasto ei ole vielä valmistunut, trukki toimii ainoastaan konttien purkamisessa ja tavaroiden siirtelyssä ulkoa sisätiloihin.

Tulevaisuudessa kun uusi varasto valmistuu, trukin merkitys varastotyöskentelyssä muuttuu merkittävästi. Trukilla puretaan kontteja, sillä hyllytetään tavaraa ja sitä käytetään myös keräilyssä. Trukista tulee entistä merkittävämpi työskentelyväline, joten sen ominaisuuksille tulee asettaa entistä tiukempia vaatimuksia.

### 6.6.1 Trukin ominaisuudet

#### ❖ Käytettävyys sisätiloissa

- Sähkö virtalähteenä mahdollistaa trukin jatkuvan käytön sisätiloissa. Sähkötrukkia käyttämällä voidaan jättää huomioimatta trukinkäytöstä aiheutuvat mahdolliset päästöt. Toisin kuin kaasu tai polttomoottoritrukista, sähkötrukin käytöstä sisätiloissa ei aiheudu etenkin hengitysilmalle haitallisia päästöjä. Lisäksi sähkötrukki on hiljainen, mikä lisää sen käyttämisen mielekkyyttä rakennuksen sisällä.

#### ❖ Nostokorkeus

- Uusi varaston hyllyt tulevat olemaan 3 kerroksisia, joten vaadittu nostokorkeus trukilla tulee olla yli 4 metriä.

#### ❖ Tilantarve

- Trukkityypistä riippuen, tilantarve etenkin varastokäytävillä vaihtelee. Koska varastotilat halutaan käyttää hyödyksi mahdollisimman tehokkaasti, pitää myös hyllyvälien leveyteen kiinnittää huomiota. Tilantarpeen lisäksi myös nostokorkeudet vaihtelevat trukkityypeittäin. Valittaessa trukkia, pienimmän käytäväleveyden omaava trukki ei siis ole kaikista paras vaihtoehto, sillä sen nostokorkeus ei välttämättä ole riittävä. Tässä tapauksessa nostokorkeuden pitää olla vähintään 6 metriä käytäväleveyden ollessa mahdollisimman pieni.

### 6.6.2 Trukin valinta

Tarkoituksena on hankkia varastoon työntömastotrukki. Työntömastotrukki on järkevä valinta trukilta vaaditut ominaisuudet huomioon ottaen. Sillä voidaan nostaa kuormia haluttaessa myös 6m korkeuteen, näin trukki valinta ei rajoita käytettävissä olevaa varaston korkeutta, vaan rajana on ainoastaan katon vastaan tuleminen. Työntömastotrukin maksiminostokapasiteetti on noin 1,2-2,6 tonnin välillä, mikä varmasti riittää huomioiden käyttötarpeen.

<b>Käsittelylaite</b>	<b>Työkäytävä</b>	<b>Tyypillinen varaston korkeus</b>
Pinoamisvaunut	2,0 - 2,3 m	2,5 - 4 m
Tukipyörätrukit	2,3 - 2,5 m	3 - 6 m
Työntömastotrukit	2,7 - 3,0 m	4 - 12 m
Kapeakäytävätrukit*	1,5 - 1,8 m	7 - 12 m
Hyllystöhissit	1,5 - 1,8 m	> 10 m
Vastapainotrukit	> 3,2 m	< 6 m

\*Pääkäytävä 3,5 - 4,5 m

**Kuvio 13** Trukkikäytävän mitoitus

**Kuva 1** Trukin ominaisuudet tyypeittäin

Trukkityyppjä ja niiden ominaisuuksia vertailemalla huomataan että työntömastotrukki on järkevin ratkaisu yrityksen tarpeisiin. Vastapainotrukit eivät sovellu yrityksen tarpeisiin, koska nostokorkeus jää niissä alle 6 metriin. Tämän lisäksi ne vaativat työntömastotrukkia enemmän tilaa työkäytävälle, mikä ei sekään ole tavoiteltavaa. Lisäksi tukipyörätrukit tai kapeakäytävätrukit soveltuvat paremmin ahtaisiin varastoihin ja ovat usein ominaisuuksiensa takia vastapainotrukkeja kalliimpia. ( Ks. Kuvio 13)

### **6.6.3 Rocla hs16s**

Rocla tarjoaa sopivan vaihtoehdon joka täyttää kyseiset vaatimukset. Roclan HS16S työntömastotrukin kapasiteetti on 1600kg ja maksimi nostokorkeus 7,5m. Se soveltuu leveytensä puolesta euro-lavojen kuljetukseen ja myös kiinasta tuleviin 100cm pitkien lavojen kuljetukseen.

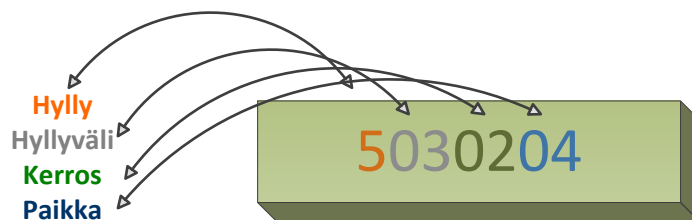
Tuote täyttää opinnäytteen antajan toiveet ``sivuttain ajettavasta trukista`` ja täyttää vaatimukset joita trukilta vaaditaan. ( Rocla, 2013.)

## 7 Nimikkeiden varastointi

### 7.1 Varaston osoitejärjestelmä

Varaston osoitejärjestelmän tulee palvella mahdollisimman hyvin varastossa työskenteleviä henkilöitä ja helpottaa heidän työskentelyään varastossa. Osoitejärjestelmän tulee olla selkeä ja kertoa ennen kaikkea mistä haettavan tuotteen löytää. Järjestelmän tulee sisältää tiedot hyllystä, hyllyvälistä, korkeudesta ja paikasta missä nimike sijaitsee. Tämän lisäksi osoitteiston tulee olla sellainen, että se soveltuu toiminnanohjausjärjestelmän käyttöön. Huono tai puuttuva osoitejärjestelmä hankaloittaa varastosaldojen seuranta ja työskentelyä varastossa.

Varaston osoitejärjestelmästä päätettiin luoda mahdollisimman selkeäksi, johdonmukaiseksi ja toimivaksi. Uuden varaston myötä yritys ottaa käyttöön Microsoft Dynamics NAV toiminnanohjausjärjestelmän, joka toimii yhdessä muiden Microsoft tuotteiden kanssa. Tätä ajatellen osoitejärjestelmä päätettiin luoda Excelin avulla. Tämä mahdollistaa osoitteiston käytön Microsoft NAVin kanssa tai jo ennen kuin NAV on otettu käyttöön. Excelin avulla osoitejärjestelmästä saatiin tehtyä looginen ja helpposti ymmärrettävä. (Ks. Kuvio 14)



Kuvio 14 Varaston osoitejärjestelmä

Varaston osoitejärjestelmästä tehtiin muotoa hylly/hyllyväli/kerros/paikka, siitä tehtiin mahdollisimman yksinkertainen. Koodista tulee tunnistaa varastopaikan tiedot mahdollisimman helposti, jotta työskentely varastossa olisi mahdollisimman vaivatonta. Osoitejärjestelmän tarkoitus on osoittaa varastossa työskentelevälle henkilölle nimikkeen sijainti mahdollisimman hyvin, että nimikkeen etsimiseen varastossa ei mene turhaa aikaa. Näin ollen varastossa työskentelemisen tehokkuus paranee suh-

teessa keräilykertojen määrään. Tästä seuraa se, että työntekijä pystyy tekemään päivän aikana enemmän hyllytystä ja keräilytyötä työn määrän kasvaessa. Tämä ratkaisu vaikuttaa osaltaan alentavasti varaston henkilöstökustannuksiin, sillä yhden nimikkeen keräämiseen kuluva aika pienenee ratkaisevan paljon. (Ks. Taulukko 3)

Osoitteiston luomisessa huomioitiin mahdollisuus laajentaa varastoa. Varastohalli rakentuu sellaiseksi, että sitä voidaan tulevaisuudessa laajentaa takaseinästä, joten hyllyrivejä ei välttämättä tarvita lisää.

**Taulukko 3 Varaston osoitejärjestelmä**

1040104		2040104	3040104		4040104	5040104		6040104
1040103		2040103	3040103		4040103	5040103		6040103
1040102		2040102	3040102		4040102	5040102		6040102
1040101		2040101	3040101		4040101	5040101		6040101
1030104		2030104	3030104		4030104	5030104		6030104
1030103		2030103	3030103		4030103	5030103		6030103
1030102		2030102	3030102		4030102	5030102		6030102
1030101		2030101	3030101		4030101	5030101		6030101
1020104		2020104	3020104		4020104	5020104		6020104
1020103		2020103	3020103		4020103	5020103		6020103
1020102		2020102	3020102		4020102	5020102		6020102
1020101		2020101	3020101		4020101	5020101		6020101
1010104		2010104	3010104		4010104	5010104		6010104
1010103		2010103	3010103		4010103	5010103		6010103
1010102		2010102	3010102		4010102	5010102		6010102
1010101		2010101	3010101		4010101	5010101		6010101

## 7.2 Pientavaravaraston osoitejärjestelmä

Myös pientavarahyllystön käyttämisestä haluttiin tehdä mahdollisimman helppoa ja tehokasta. Siksi pientavara hyllyille haluttiin luoda oma osoitteisto. Osoitteisto on samantyyppinen kuin muussa varastossa, mutta hyllypaikat ovat merkitty lyhemmällä koodilla. Koodista tuli lyhyempi kuin lavavarastossa, koska pientavaravarastossa tulee olemaan vain yksi hyllyrivi. Koodin pituus helpottaa keräilytyön aloittamista, koska pituuden perusteella voidaan päätellä sijaitseeko varastopaikka josta nimike löytyy pientavaravarastossa vai lavavarastossa. Myös pientavarahyllyjen osoitteisto luotiin Excelillä ajatellen tulevan toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoa. Yksinkertaisen koodin luominen tekisi sen käytöstä paljon vaivattomampaa.



Pientavarahyllyssä on 102 varastopaikkaa. Kun tiedetään osoitteen perusteella, missä päin hyllystä nimike sijaitsee, voi kävelyn määrä vähentyä useilla metreillä. Pientavaravaraston osoitejärjestelmällä on myös tarkoitus lisätä työn tehokkuutta.

Jos nimikkeiden paikkatietoja ei ole ollenkaan olemassa. Henkilö joka ei ole käynyt varastossa aiemmin saattaa joutua etsimään tämän kokoisesta hyllystä nimikettä minuuteista useisiin kymmeniin minuutteihin. Osoitejärjestelmän ansiosta etsiminen poistuu kokonaan ja keräilyyn käytettävän työn määrä vähenee kymmenistä minuuteista muutama minuuttiin.

**Taulukko 4 Pientavarahyllyn osoitteisto**

Pientavara hyllystön osoitteisto																
10106	10206	10306	10406	10506	10606	10706	10806	10906	11006	11106	11206	11306	11406	11506	11606	11706
10105	10205	10305	10405	10505	10605	10705	10805	10905	11005	11105	11205	11305	11405	11505	11605	11705
10104	10204	10304	10404	10504	10604	10704	10804	10904	11004	11104	11204	11304	11404	11504	11604	11704
10103	10203	10303	10403	10503	10603	10703	10803	10903	11003	11103	11203	11303	11403	11503	11603	11703
10102	10202	10302	10402	10502	10602	10702	10802	10902	11002	11102	11202	11302	11402	11502	11602	11702
10101	10201	10301	10401	10501	10601	10701	10801	10901	11001	11101	11201	11301	11401	11501	11601	11701

Pientavarahyllyn paikkojen numerointi on sellainen että ensimmäinen 1 tarkoittaa hyllyä, seuraava 01 tarkoittaa hyllyväliä ja 06 tarkoittaa kerrosta jossa paikka sijaitsee. Numerointi alkaa arvosta 10101 ja päättyy arvoon 11706. Numerointi on juokseva joten se on helppo luoda ja sitä voidaan myös helposti jatkaa. (Ks. Taulukko 4)

### 7.3 Varastopaikkojen luokittelu

Varastopaikat päätettiin luokitella paremmuus järjestykseen siten, että nimikkeiden keräily hyllyistä tapahtuisi mahdollisimman vähällä työllä. Lähtökohtaisesti parhaat varastopaikat olisivat ne, jotka ovat kaikista lähimpänä lähettämöön nähden. Lähettämö sijaitsee hallin pääoven lähetyvillä, joten varastopaikat luokiteltiin siihen nähden siten että lähin paikka tästä katsottuna on edullisin ja niin edelleen. Lisäksi aja-

telttiin, että ensimmäisen kerroksen paikat ovat parempia kuin toisen tai kolmannen kerroksen paikat. Paikat määriteltiin myös sen perusteella, että trukin hakeminen ja käyttäminen vievät enemmän aikaa kuin nimikkeen noutaminen kävellessä, mikäli nimike voidaan hakea kantamalla. (Ks. Kuvio 15)

Trukilla keräily ei ole ajallisesti yhtä tehokasta kävellessä keräilyyn verrattuna, jos nimikkeet voidaan kerätä ensimmäisestä kerroksesta. Trukkityöskentelyyn sisältyy kävelyyn verrattuna enemmän työvaiheita. Trukilla työskenneltäessä aikaa menee siihen kun trukki haetaan, trukilla otetaan tavara hyllystä, lava laitetaan takaisin hyllyyn ja trukki viedään takaisin paikalleen. Kävellessä keräilyssä aikaa menee ainoastaan, hyllyn luo kävelemiseen, tuotteen ottamiseen hyllystä ja hyllyltä pois kävelemiseen.

Jos varastomiehen täytyy koota asiakkaalle räätälöity lava tavaraa, nimikkeet on nopeampi kerätä ensimmäisestä kerroksesta. Toisesta ja kolmannesta kerroksesta keräämiseen voidaan laskea kuluva enemmän aikaa, sillä lavan laskeminen alas ja nostaminen takaisin ylös tuovat keräilytyöhön vähintään minuutin lisäaikaa jokaista kerättyä nimikettä kohti.

Varastopaikat paremmuusjärjestyksessä							
67		68	83		84	95	96
61		62	79		80	93	94
55		56	75		76	91	92
49		50	71		72	89	90
43		44	65		66	87	88
37		38	59		60	85	86
31		32	53		54	81	82
27		28	47		48	77	78
23		24	41		42	73	74
19		20	35		36	69	70
15		16	29		30	63	64
11		12	25		26	57	58
7		8	21		22	51	52
5		6	17		18	45	46
3		4	13		14	39	40
1		2	9		10	33	34

Kuvio 15 Varastopaikkojen luokittelu

Varastopaikat luokiteltiin siksi, että nimikkeet voitaisiin sijoittaa paremmin oikeille varastopaikoille. Varaston toimintaa voidaan tehostaa kun nimikkeet voidaan asetella varastoon siten, että paljon käsittelykertoja omaavat nimikkeet voidaan kerätä lähempää. Varastopaikkojen luokittelulla on tarkoitus vähentää työn määrää. Työskentelyn tehostamisella on tarkoitus pyrkiä siihen, että työpäivään sisältyy enemmän tehokasta työskentelyä, mahdollisimman vähän käveltyjä metrejä, eikä nimikkeiden etsimiseen tarvitse käyttää aikaa.

Pientavaravarastossa varastopaikat luokiteltiin siten, että rappusista katsottuna lähimmät varastopaikat ovat edullisimpia keräilyn kannalta. Lisäksi ajateltiin, että keräilyn kannalta edullisinta on kerätä nimikkeet silmien ja käsien korkeudelta. Tarkoituksena on, että työ on ergonomista mahdollisimman monessa keräilytilanteessa. Varastossa siirtyminen paikasta A paikkaan B vie suuren osan työskentelyajasta, joten tarvittavien siirtymäetäisyyksien pienentäminen on tärkeässä roolissa oikeita varastopaikkoja suunniteltaessa.

## **7.4 Nimikkeiden sijoittaminen varastoon**

### **7.4.1 Aktiiviset varastopaikat**

Nimikkeiden sijoittelussa varastoon otettiin huomioon nimikkeiden mitat, käsittelymäärät ja voidaanko nimikkeitä säilyttää ulkona. Pääsääntöisesti nimikkeet sijoitettiin varastopaikoille käsittelymäärien perusteella, siten että eniten käsittelymääriä omaavat nimikkeet ovat paikoilla joista ne ovat helpoiten noudettavissa.

Nimikkeistössä oli myös joitain nimikkeitä, jotka voitiin järkevimmin sijoittaa ulkotokseen. Tällaisia nimikkeitä olivat alumiinilaudat, jatkotikkaat ja jenkapaalut. Pituukseltaan nämä nimikkeet olivat noin 2-5 metriä, joten niiden varastoiminen ulos oli paras ratkaisu. Muutoin varastopaikkojen olisi jouduttu suurentamaan. Tällaisten tuotteiden liikuttaminen hyllyväleissä tulisi olemaan turhan haastavaa.

Sellaiset tuotteet kuten lumikolat, lapiot ja rautakanget päätettiin sijoittaa ensimmäiseen kerrokseen, koska niiden nostaminen ylös olisi hankalaa ja mahdollisuus nimikkeiden tippumiselle kuormalavan päältä lisäisi työturvallisuusriskejä.

Vaatteet ja kengät jotka ovat käsittelymääriltään alhaisia tuotteita, nämä tuotteet sijoitettiin pientavaravarastoon. Vaatteiden ja kenkien myyminen yksittäin onnistuu tarvittaessa parhaiten suoraan pientavara varastosta.

Muutoin nimikkeet sijoitettiin käsittelymäärien mukaisesti parhaille varastopaikoille. Käsittelymääristä laskettiin jakauma, jotta nähtiin kuinka paljon käsittelykertoja jokaiseen varaston osaan tulisi jokaisena työpäivänä vuodessa. Lavavaraston ensimmäisessä kerroksessa käsittelyjä tulisi päivässä 2 ja pientavaravarastossa sekä lavavaravaraston muissa osissa käsittelykertoja olisi molemmissa 1 päivässä.

#### **7.4.2 Vapaat varastopaikat**

Vapaita varastopaikkoja jäi suunnittelun jälkeen 107. Näitä varastopaikkoja on tarkoitus hyödyntää tuotevalikoiman laajentamiseen ja sen lisäksi näiltä varastopaikoilta voidaan täydentää pientavaravarastoa.

#### **7.5 Nimikkeiden analysointi**

Tärkeänä osana työtä pyrittiin nimikkeistä saamaan mahdollisimman informaatiota, sen takia että näitä tietoja voitaisiin käyttää hyödyksi tulevaisuudessa. Koska yritys oli ollut toiminnassa vasta vuoden 2013 alusta, oli nimikkeistä saatavilla hyödyntämisen arvoista hyödyntämisen arvoista tietoa varsin vähän. Varastomittareille ei ollut asetettu tavoitearvoja, eikä tiedossa ollut mitä asioita varastoinnista kannattaisi seurata ja miksi.

### 7.5.1 Abc-luokittelu

Nimikkeistä oli kuitenkin saatavilla tietoa myyntitapahtumista ja käsittelykertojen määrästä. Myyntitapahtumien avulla tehtiin ensimmäisen vuoden tuotteista abc-analyysi, jonka tarkoituksena oli tuoda esille ne nimikkeet, jotka ovat myynnin näkökulmasta oleellisimmassa asemassa.

Myynti jakautui abc-luokittain seuraavasti:

A-luokka 80,4%	68 kpl
B-luokka 14,1%	90 kpl
C-luokka 5,0%	138 kpl

Abc-analyysi tehtiin 296 nimikkeelle. Ensisijaisena tarkoituksena oli tuoda esille myynnin kannalta tärkeimmät nimikkeet, mutta toisaalta luokittelun jälkeen luokille voitaisiin asettaa mittareita siksi, että niiden kehitystä voidaan seurata jatkossa.

### 7.5.2 Poistettavat nimikkeet

Nimikkeet joilla ei ole ollut myyntiä viimeiseen vuoteen päätettiin poistaa valikoimasta, sillä näille tuotteille ei todennäköisesti ole markkinoita tulevaisuudessakaan. Vuoden aikana on nähty myös se, että onko tuotteilla kausiluonteista kysyntää. Koska kysyntää ei ole ollut, nämä tuotteet on päätetty poistaa valikoimasta. Poistaminen tapahtuu poistomyyntinä, jolloin tuotteiden myyntihinta on arvoltaan normaalia pienempi. Tuotteiden poistomyynti on hyvä vaihtoehto, siksi että edes osa näiden nimikkeiden ostokustannuksista saadaan katettua. Varastonarvon pienentäminen on järkevää, koska siten yritykseen on sitoutunut vähemmän pääomaa ja yrityksen riskit laskevat. Tällaisia nimikkeitä oli varastossa pieninä erinä noin 200.

Poistomyynti toteutetaan kahdessa erässä, kahdella eri myyntiprosentilla. Tavoitteena on, että tuotteet saadaan poistettua siten, että tuotteiden huono menekki vaikuttaa mahdollisimman vähän tulokseen. Tietenkin on toivottavaa, että kaikki tuotteet

saadaan myytyä ensimmäisessä alennusmyynnissä sen takia että niistä aiheutuva tappio jäisi mahdollisimman pieneksi.

Kirjanpidon kannalta myynnittä jääneiden tuotteiden poistaminen on kannattavaa. Koska kyseessä on yrityksen ensimmäinen tilikausi, seuraavan vuoden alkusaldoksi jää ensimmäisen vuoden tilinpäätöksessä taseessa näkyvä varaston arvo 181 000€. Poistettavien tuotteiden ostohinta on 29000€ ja jos tuotteet saadaan myytyä vähintään ostohinnalla, varastonmuutos on 29000€. Jos tuotteita ei myydä toisenakaan tilikautena, ne siirtyvät taas seuraavalle tilikaudelle. Näiden tuotteiden osalta kaikki myyntitulot jää saamatta, jolloin se vaikuttaa tulokseen negatiivisesti.

Jos myynnittä jääneitä tuotteita ei myydä ollenkaan vaan ne hävitetään jollakin muulla tavalla, yrityksen tulos pienenee 29000€. Näistä tuotteista ei saada hävittämisen yhteydessä edes niihin sijoitettua ostohintaa tai osaa siitä. Yritys häviää silloin rahaa kokonaisuudessaan tavaroiden ostohinnan verran 29 000€, joka näkyy merkittävästi tuloksessa.

Jos myymättömien tuotteiden tilalle ostetaan tuotteita, joiden menekki on suurempi, se vaikuttaa positiivisesti varaston kiertonopeuteen. Tilausten ja myynnin osuus kasvaa samassa suhteessa. Tilaus ja myynti ovat suoraan verrannollisia, ne muuttuvat samassa suhteessa. Jos tuotteille ei ole kysyntää markkinoilla niitä ei tilata lisää ja aiemmista tuotteista pyritään eroon niin, että yrityksen varastoon sitoma pääoma pienenee. Tämä on kuitenkin tehtävä niin, että yritys kärsii mahdollisimman vähän rahallisesta tappiosta.

## 8 Jatkokehitys

### 8.1 Toiminnanohjausjärjestelmä

Toiminnanohjausjärjestelmän tarkoituksena on yhdistää yrityksen eri osa-alueita toisiinsa, siten että tiedonsiirto ja kommunikointi yrityksen sisällä helpottuvat. Reaaliaikainen tiedonsiirto organisaatiossa tukee liiketoimintaa kannattavampaan suuntaan. Järjestelmän tarkoituksena on myös poistaa päällekkäisiä toimintoja vähentäen ns. turhan työn määrää.

#### 8.1.1 Microsoft Dynamics NAV

Microsoft Dynamics NAV on pk-yrityksen tarpeisiin soveltuva talouden- ja toiminnanohjauksen järjestelmä. Muut Microsoftin tuotteet kuten, Word, Excel ja Windows tuovat lisäarvoa järjestelmän käyttäjälle integroitumalla yhteen järjestelmän kanssa. Ohjelma voidaan rakentaa yrityksen tarpeille sopivaksi lisäämällä siihen haluttuja elementtejä. Sovellukseen valittavia elementtejä ovat taloushallinto, tuotanto, logistiikka, asiakkuudenhallinta, huoltohallinto ja sähköinen kauppa. Ohjelma on saatavana pilvipalveluna, mikä helpottaa sen käyttöä. Pilvipalvelu vähentää toiminnanohjaukseen tarvittavan laitteiston määrää ja on nopea ottaa käyttöön. Lisäarvoa tuovat erityisesti järjestelmän joustavuus sekä varmuuskopioinnin ja virustentorjunnan kuumilinen järjestelmään. Suomessa on saatavilla räätälöityjä ratkaisuja alakohtaisesti, muun muassa maahantuotiin, ohjelma tarjoaa oman räätälöiden sovelluksensa.

#### 8.1.2 Toiminnanohjausjärjestelmän vaatimukset

Toiminnanohjausjärjestelmän tarkoitus on kerätä nimikkeistä niin paljon tietoa kuin mahdollista. Toiminnanohjausjärjestelmää tulisi voida hyödyntää jatkossa siten, että nimikkeistä löytyisi mahdollisimman paljon tietoa ja sitä voitaisiin käyttää jatkokehittämiseen ja toiminnan ennustamiseen. Toiminnanohjausjärjestelmästä tulisi löytyä tiedot, nimikesaldoista, kiertonopeuksista, myynnistä, käsittelykerroista ja myyntierien koosta. Jo näiden tietojen perusteella toiminnan suunnittelu ja ennustaminen muuttuvat helpommaksi.

## **8.2 Viivakoodijärjestelmä**

Tekemällä yhtenäinen viivakoodijärjestelmä, kaikista myyntinimikkeistä ja pakkauksista saataisiin kerralla enemmän tietoa irti. Viivakoodin tarkoitus on kertoa pakkauksista kaikki tiedot, pakkauskoosta ja nimikemäärästä alkaen nimikkeen kokoon ja väriin. Viivakoodijärjestelmä on hyvä keino säästää paljon aikaa varaston työskentelykustannuksista, mutta ei ole vielä yritykselle täysin ajankohtainen.

## **8.3 Varaston inventointi**

Inventointeja tekemällä voidaan seurata toiminnanohjausjärjestelmän toimivuutta ja saada myös tietoa nimikkeiden myynnin kehityksestä. Inventointi kannattaa tehdä säännöllisin väliajoin, niin kaikista varmimmin pystytään seuraamaan varaston kehittymistä ja varaston muutosta.



## 9 Pohdinta

Työ oli varsin mielekäs ja opettavainen tehdä, suhteellisen niukasta materiaalista huolimatta työssä onnistuttiin melko hyvin kartoittamaan yrityksen ajankohtaisia ongelmia ja löytämään niihin tilanteeseen sopivat ratkaisut.

Varaston layoutin suunnittelemisen oli mielekästä olemassa olevien mitoitusvaatimusten perusteella. Varaston layoutista saatiin luotua toimivan tuntuinen ratkaisu. Suunnittelussa onnistuttiin tekemään varastosta sellainen, että siellä voidaan työskennellä mahdollisimman tehokkaasti. Varaston osoitejärjestelmästä tuli toimiva ja sellainen, että sitä voidaan jatkossa laajentaa.

Nimikkeitä analysoimalla oli tarkoitus saada informaatiota mahdollisimman paljon. Suuren työn takana oli saada nimikkeistä tietoa, jota voitiin hyödyntää työssä sillä tavalla kuin haluttiin. Nimikkeiden analysointi vei paljon aikaa, mutta se oli välttämätöntä työn onnistumisen kannalta.

Kaiken kaikkiaan työstä saatiin haluttu lopputulos ja työn tekeminen oli erittäin mielekästä. Koska yritys on vasta alkuvaiheessa, työn tekemisessä vei eteenpäin ajatus siitä, että työllä on suuri merkitys yrityksen kannalta.

Tulevaisuudessa odotan innolla töideni tulosten näkemistä käytännössä.

## 10 Lähteet

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2008. Tutkimushaastattelu, teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Hämeenlinna: Tammi.

Karrus, K. 1998. Logistiikka. 3. painos. Porvoo: WSOY.

Sakki, J. 1994. Logistinen materiaalinohjaus, Espoo: MH-Konsultit Oy

Sakki, J. 1999. Tilaus-toimitusketjun hallinta. 4. painos. Espoo: Jouni Sakki Oy

Ritvanen, V. 2007. Logistiikka pk-yrityksissä. 1. painos. Porvoo: WSOY.

Lambert, M. 2004. Supply chain management. The Hartley Press.

Intolog. 2012. Kuvasto 2012. Kuopio: Eritoimi Oy.

Milnet Oy. 2013. Yritys esittely. Viitattu 20.2.2014.

<http://milnettrade.fi/index.php/yritys>

Intolog Oy. 2014. Kuormalavahyllyjen kantavuudet. Viitattu 5.3.2014.

<http://www.intolog.fi/fi/ratkaisut+ja+esimerkit/suunnitteluohjeet/klh+kantavuudet/>

Intolog Oy. 2014. Sisälogistiikan suunnittelu. Viitattu 5.3.2014.

<http://www.intolog.fi/fi/sisallogistiikan+suunnittelu/>

Intolog Oy. 2014. Työkäytävän mitoitus. Viitattu 7.3.2014.

<http://www.intolog.fi/fi/ratkaisut+ja+esimerkit/suunnitteluohjeet/trukkikaytavan+mitoitus/>

Taloussanomat. 2014. Taloussanakirja. Viitattu 30.3.2014

<http://www.taloussanomat.fi/porssi/sanakirja/termi/>

Rocla Oy. 2013. Työntömastotrukki. Viitattu 1.4.2014

<http://www.rocla.fi/trukit/tyontomastotrukki>