

Juuso Mikael Pekkala

Hyllyjärjestelmän kehittäminen Örum Oy Ab

Opinnäytetyö
Logistiikkainsinööri

2017



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät Juuso Mikael Pekkala	Tutkinto Logistiikkainsinööri (AMK)	Aika Maaliskuu 2017
Opinnäytetyön nimi Hyllyjärjestelmän kehittäminen		32 sivua 5 liitesivua
Toimeksiantaja Örum Oy Ab		
Ohjaaja Olli Huuskonen, lehtori		
Tiivistelmä <p>Tämä opinnäytetyö tehtiin selvityksenä toimeksiantajayritykselle Örum. Örum on Suomen merkittävimpiä ja suurimpia moottoriajoneuvojen varaosien maahantuojia ja on osa suomalaista Mercantile-konsernia.</p> <p>Toimeksiantaja pyynnöstä opinnäytetyön aiheeksi valittiin kirjallisen tiedon luominen läpivirtaushyllyistä, sillä toimeksiantajalla oli konkreettista tarvetta tälle tiedolle. Heillä on jo käytössä muutamia Push back hyllyjä, mutta nyt olisi tarkoitus rakentaa läpivirtaushyllyjä tehostamaan varaston toimintaa. Kohdaksi uusille hyllyille valittiin alue, jossa on eniten liikennettä varastossa, jotta ei syntyisi ruuhkaa tai vaaratilanteita. Läpivirtaushyllyt toimivat FIFO-periaatteen (First in first out) mukaan, jolla saadaan myös huomioitua työntekijän ergonomiaa. Hyllyt ovat hiukan kaltevia rullia sisältäviä hyllyjä. Hyllytys tapahtuu toiselta puolelta ja kerääminen vastakkaiselta puolelta, painovoiman siirtäessä tuotteen puolelta toiselle.</p> <p>Ongelmana toimeksiantajalle oli selvittää kymmenistä tuhansista tuotenimikkeistä, mitkä olisivat parhaimmat ja optimaalisimmat läpivirtaushyllyihin. Toinen ongelma oli itse hyllyt, tulisiko hyllyt rakentaa kahteen, kolmeen vai neljään eri tasoon. Opinnäytetyön päätarkoituksena kuitenkin tuottaa kirjallista tietoa toimeksiantajalle uusista hyllyistä.</p>		
Asiasanat selvitys, läpivirtaushylly, varastot		

Author (authors)	Degree	Time
Juuso Mikael Pekkala	Bachelor of logistics	March 2017
Thesis Title		
The development of the shelf system		32 pages 5 pages of appendices
Commissioned by		
Örum Oy Ab		
Supervisor		
Olli Huuskonen		
Abstract		
<p>This thesis was made as a rapport to client company Örum. Örum is Finland`s most important and one of the largest importers of spare parts for motor vehicles and is part of the Finnish Mercantile Group.</p> <p>By the Client company`s humble request the theme was chosen to write information about flow-through shelves, as the company had specific need for this information. They already have a few Push Pach shelves, but they want to build flow-through shelves to step up its warehouse operations. The shells were to be built to a selected area with the most traffic in the warehouse in order, to avoid congestion or incidents. The flow through shelves operating principle is FIFO (First in first out). They are shelves containing slightly inclined rollers. Shelving occurs on one side, and the collection on the opposite side, the force of gravity carries forward the product from side to side.</p> <p>The problem was to find the best and optimum products, to the flow-through shelves, in the client`s tens of thousands of titles. Another problem was the shelves, that how should them be build. However, the main purpose was to producing written information to the company about the new shelves.</p>		
Keywords		
documentation, model, thesis, report writing		

Sisällys

1	JOHDANTO	6
1.1	Yritystieto perustiedot	7
1.2	Toimeksianto	7
2	TUTKIMUSMENETELMÄT JA TEOREETTINEN VIITEKEHYS	8
3	LOGISTIIKKA JA VARASTOINTI	9
3.1	ABC-analyysi	10
3.2	Tilauspiste	11
3.3	Tilauskoko (EOQ)	12
3.4	Varaston kiertonopeus	13
4	NYKYTILAN KARTOITUS	14
4.1	Keräysmuodot	16
4.2	Pientavarakeräys	17
4.3	Korkeakeräys	17
4.4	Putkikeräys	18
4.5	Kardex	18
5	LÄPIVIRTAUSHYLLYT	18
5.1	First in, first out (FIFO)	19
5.2	Hyllyjen sijoitus	19
5.3	Hyllyjen rakenne	20
6	NIMIKKEIDEN VALINTA	24
6.1	Tuotteiden koko	25
6.2	Tuotteiden ABC-analyysi	25
7	TURVALLISUUS	26
7.1	Turvallisuus läpivirtaushyllyjen läheisyydessä	27
8	PÄÄTELMÄT	28

LÄHTEET.....	30
KUVALUETTELO	32

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö on tehty tutkielmana pitkäaikaiselle työnantajalleni Örum Oy Ab:lle. Olen työskennellyt yrityksen toimitiloissa useita vuosia vuokrafirma Adecon kautta. Näiden monien vuosien aikana olen läpikäynyt lähes kaikki työtehtävät niin tavaran vastaanotosta hyllytykseen, keräämiseen kuin tavaran palautuksiin asiakkailta. Siten paikat ja kaikki varaston toiminnot ovat todella tuttuja.

Tutkimustyössäni tulen käyttämään vahvasti Örumin oman varastonohjausjärjestelmän antamia tietoja. Heillä on todella kattava varastonohjausjärjestelmä, sillä tuotenimikkeitä on kymmeniä tuhansia (64 000). Moottoriajoneuvojen osissa on todella suuret sesonkivaihtelut, mikä luo haasteita oikeiden tuotteiden valintaan läpivirtaushyllyihin. Varastonohjausjärjestelmä antaa joka viikko kattavan raportin, jossa selviää jokaisen tuotteen menemiset ja tulemiset ja saldot.

Selvityksessä mitkä tuotteet ja hyllyratkaisut olisivat optimaaliset toimeksiantajalle, on huomioitava kaikkea edellä mainittua ja käytettävä paljon aikaa tuotekohtaisen datan ja varastoraporttien läpikäymiseen. Örum tarjoaa tätä tietoa todella kattavasti. Tulen käyttämään myös erilaisia laskelmia, jotta saan tarvittavaa tietoa tuotteiden menekistä. ABC-analyysi on tästä merkittävin ja tärkein, sillä siitä saadaan selville suosituimmat tuotteet. ABC-analyysin etu on siinä, että se selvittää todellisen merkityksen toiminnalle, jolloin voidaan keskittyä olennaiseen tekemiseen ja jättää vähemmän oleelliset tekijät pienemmälle huomiolle. (Hokkanen 2011, 206)

Työ tulee myös sisältämään konkreettista rakentamista tai ainakin sen suunnittelua, jotta saadaan rakennettua paras ja tehokkain mahdollinen läpivirtaushylly. Tuotevalikoima on niin laaja ja tuotteiden koko vaihtelee suuresti, jolloin on mahdollista rakentaa hyllyt 2 tai jopa 4 eri tasoon. Hyllyt on rakennettava kuitenkin niin, että pientavarakerääjät ylettävät vielä keräämään tehokkaasti tuotteita. Joten vaikka ABC-analyysi näyttäisi optimaalisen tuotteen, se saattaa olla kuitenkin liian suuri tai pieni läpivirtaushyllyjen muovikaukaloihin, joten jokainen potentiaalinen tuote tulee mitata. Mittaamalla

tuotteita, jotka olisivat parhaita muovikaukaloihin sekä ABC-analyysiä hyödyntäen saamme valittua optimaalisimmat tuotteet läpivirtaushyllyihin.

Teoreettinen viitekehys tulee olemaan minun oma näkemys Örumin sisäisestä varastotoiminnasta ja sen hyllytysjärjestelmästä. Tutkimusmenetelmät tulevat olemaan pääasiassa omia havaintojani ja tilastojen seuraamista.

1.1 Yrityksen perustiedot

Örum Oy Ab on Suomen suurimpia ja merkittävimpiä moottoriajoneuvojen lisävarusteiden ja varaosien maahantuojia ja kiistaton edelläkävijä Suomessa. Örum on toiminut Suomen markkinoilla jo yli 90 vuoden ajan tuoden laadukkaita varaosia korjaamoille ja varaosaliikkeille. Liikevaihtoa vuonna 2014 oli 57 miljoonaa euroa työllistäen 265 henkilöä. Örum on osa Mercantile-konsernia, joka on suomalainen perheyritys ja työllistää 374 henkilöä 85,4 miljoonan liikevaihdolla vuonna 2014. Edelliset lauseet perustuivat Örum tietoa yrityksestä WWW-dokumenttiin.

1.2 Toimeksianto

Toimeksiantona opinnäytetyölleni minulta pyydettiin selvitystä läpivirtaushyllyistä, joita yritys haluaisi mahdollisesti hankkia. Läpivirtaushyllyt toimivat FIFO- periaatteen (First in first out) mukaan, jolla saadaan myös huomioitua työntekijän ergonomiaa. Optimaalisimmat tuotteet tulisi löytää kymmenistä tuhansista nimikkeistä, sekä tehokkain hyllyn rakenne (kuinka monessa eri tasossa). Yrityksellä on jo muutamia Push Back -hyllyjä sijoitettuna seiniä vasten, mutta nyt olisi tarkoitus saada läpivirtaushyllyjä käytävien väliin. Hyllyt sijoittamalla käytävien väliin ja asettamalla oikeat tuotteet läpivirtaushyllyihin saadaan optimoitua varaston tavaravirtaa. Tällöin kerääminen on nopeaa, koska tuotteet ovat heti hyllyn reunassa saatavilla eikä tarvitse kurotella tai kiivetä keräyskärryjen tikkaita pitkin noutamaan oikeaa tuotetta. Hyllytys toimii todella nopeasti aiheuttaen mahdollisimman vähän haittaa keräämiselle, koska tuotteet hyllytetään muovikaukaloissa rullia

pitkin oikeaan kohtaan ja hyllytys tapahtuu vastakkaiselta puolelta kuin kerääminen.

Tämän selvityksen päätarkoitus on tuottaa kirjallista tietoa toimeksiantajalle ja saada luotua optimaalisempi varastohyllytysjärjestelmä, jotta kerääminen ja hyllyttäminen olisi nopeampaa ja tehokkaampaa. Tällöin saadaan varastoon sitoutunutta pääomaa pienemmäksi, sillä varaston kiertonopeus kasvaa nopean hyllytyksen ja keräämisen ansiosta. Varaston kiertonopeuden kasvaessa saadaan tuotteet nopeasti ja tehokkaasti paikasta toiseen ja lopulta eteenpäin korjaamoille ja varaosamyymälöille.

Kun varastopolitiikka ja sen toteutus tehdään oikein tuottavat ne lisäarvoa logistiseen ketjuun (Honkanen 2011, 126).

2 TUTKIMUSMENETELMÄT JA TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Tutkimusmenetelminä ja teoreettisena viitekehysenä tullaan käyttämään vahvasti omia havaintoja ja kokemuksia. Tulen seuraamaan konkreettisesti keräämistä ja hyllyttämistä, jotta saan tarkan käsityksen toiminnasta. Tällöin saadaan kerättyä tietoa muualtakin kuin vain tilastoja katsomalla.

Tarkoituksena on tuottaa kattavaa tietoa uusista läpivirtaushyllyistä, yleisesti hyllyjärjestelmistä ja toimeksiantajan varastoinnista. Teorianä käytetään logistiikka-alan kirjallisuutta, mutta yksittäinen teoria ei kata kaikkea. Teoria ohjaa tiedon etsintää ja samalla jäsentää jo olemassa olevaa aineistoa. Näkemykseni hyllyjärjestelmistä on jo todella tarkka (työkokemukseni ansiosta) mutta, tulen kehittämään sitä vielä varastonohjausjärjestelmän avulla, jota en ole vielä paljoakaan käyttänyt.

Työ tulee sisältämään myös empiiristä tutkimusta. Käytettävissäni on paljon dataa toimeksiantajan varastonohjausjärjestelmän raporteissa, kuten tuotteen mitat ja keräyskerta jne. Hyllyjen rakennusvaiheessa tullaan mittaamaan tarkasti hyllyjen rakenne ja myös sopivien nimikkeiden koko. Nämä tiedot joita tulen saamaan empiirisestä tutkimuksesta toimivat ikään kuin työni selkärankana, jota tulen täydentämään omilla näkemyksillä ja päätelmilläni.

3 LOGISTIIKKA JA VARASTOINTI

Logistiikan yksi tärkeimmistä rooleista on varastointi ja se kuinka järkevästi ja tehokkaasti sitä hoidetaan. Varastointi on kuitenkin vain suhteellisen pieni osa logistiikan toimenkuvasta. Lisäksi sana varastointi on laaja käsite. Hokkanen & Karhunen (2014, 125) selventävät: ”-- Suomen kielessä sanalla varasto voidaan tarkoittaa kahta eri asiaa. Talousopin mukaan varastolla tarkoitetaan vaihto-omaisuuden materiaaliosuutta, eli yritykseen hankittuja materiaaleja, jotka eivät ole jalostuksessa. Teknisessä mielessä varastolla tarkoitetaan sitä fyysistä tilaa, jossa kyseistä materiaalia säilytetään.”

Suurin osa varastotoiminnasta perustuu toimintaan, jossa kiinteästä varastotilasta asiakas saa tarvitsemansa tuotteen kaupan toiminnan avustuksella. Tämänkaltaista varastotoimintaa harrastavat niin tukku- ja vähittäiskaupat. Aikajänteeltään tällainen varastointi on lyhytaikaista, sillä varastointi aiheuttaa tuotteeseen kustannuksia ja varsinkin päivittäistavaratuotteissa usein epäkuranttiriskiä (Hokkanen & Karhunen 2014, 125).

Varastotoimintaan on lukuisia syitä kuten:

- ❖ kuljetuskustannusten alentaminen
- ❖ tuotantokustannusten alentaminen
- ❖ suurten hankintaerien edullisuus
- ❖ toimitusten varmistaminen
- ❖ yrityksen asiakaspalvelupolitiikan tukeminen
- ❖ markkinatilanteen muutosten tasaaminen
- ❖ tuottajien ja kuluttajien välisten aika- ja tilaerojen tasaaminen
- ❖ halutun asiakaspalvelutason saavuttaminen pienemmillä logistisilla kokonaiskustannuksilla (Hokkanen & Karhunen 2014, 125)

Varastoinnilla ei yleensä sada tuotettu minkäänlaista lisäarvoa, mutta oikealla varastoinnin suunnittelulla suunnittelulla ja toteutuksella saatetaan saada lisäarvoa logistiseen ketjuun. Nykykäsitys varastoinnista on se, että tuotteita pitäisi tilata juuri oikea määrä, jottei varastoon sitoutunut pääoma kasvaisi liian suureksi. Hokkanen & Karhunen (2014, 126) selventävät: ”—Nykyään tällaista varasto-ohjautuvaa tuotantoa katsotaan karsaasti, sillä varastointikustannukset on havaittu kasvattavan tuotteen

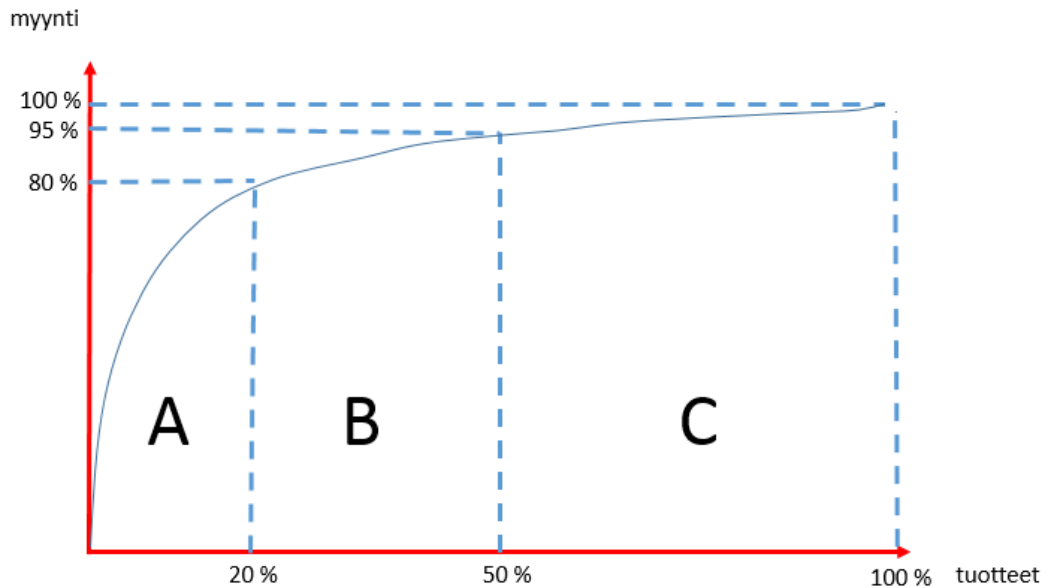
kokonaiskustannuksia, ja yritysten tavoite kilpailuedun saavuttamiseksi vaatii kustannustehokasta toimintaa.” Taloudellista etua voidaan yrittää saavuttaa tekemällä suurempia osto- ja kuljetuseriä jolloin volyymi kasvaa, ja tällöin materiaalin hankintakustannukset laskevat (Hokkanen & Karhunen 2014, 202).

Suomi on harvaan asutettu maa ja tällöin myös teollisuus on keskitetty muutamiin ydinalueisiin. Tämä välimatkojen suuruus lisää huomattavasti varastointikustannuksia, jotka ovat korkeita verrattuna muihin teollisuusmaihin.

3.1 ABC-analyysi

ABC-analyysi on menetelmä kokonaisvaraston varastonimikkeiden hallintaan, jotta nimikkeitä ei ilmaantuisi liian paljon. ABC-analyysiä käytetään varastoinnin kehittämisen menetelmänä ympäri maailmaa (Ritvanen 2007, 38). Analyysi jakaa varaston tuotteet eri kategorioihin nimensä mukaan eli A, B, C ja D osiin. Tuotteet jaetaan myynnin tai käytön mukaan. A-luokkaan voi kuulua esimerkiksi 60 prosenttia myynnistä, B-luokkaan 20 prosenttia, C-luokkaan 15 prosenttia ja D-luokkaan 5 prosenttia (Ritvanen 2007, 39). A-luokkaa on valvottava tarkasti päivittäin, koska sillä on suurin menekki ja sen loppuminen tietäisi huonoa logistiselle ketjulle. Vaikka tuote kuuluisi D-luokkaan se ei merkitse sitä, että siitä tulisi luopua, sillä jollekin asiakkaalle tämä tuote voi olla todella tärkeä ja asiakaskunta on kovin tärkeä yritykselle. Perussääntönä voidaan todeta, että jos suurin osa varastosta on A- ja B-luokkien tuotteita ja niiden kiertonopeus on pieni, on tuote-eriä pienennettävä. (Ritvanen 2007, 39)

Kun tuotteesta saadaan tietoon sen myyntivolyymi ja menekki, saadaan hiukan osviittaa siihen, mitkä tuotteet olisivat optimaalisimpia läpivirtaushylyihin. Tulen siis käyttämään ABC-analyysia tutkielmassani, jotta saan selville myydyimmät tuotteet. Mutta myydyin tuote ei välttämättä ole paras vaihtoehto, sillä pitää huomioida myös tilauserien kokoa, tuotteen hintaa ja tuotteen kokoa (Logistiikkamaailma. ABC-analyysi. WWW-dokumentti).

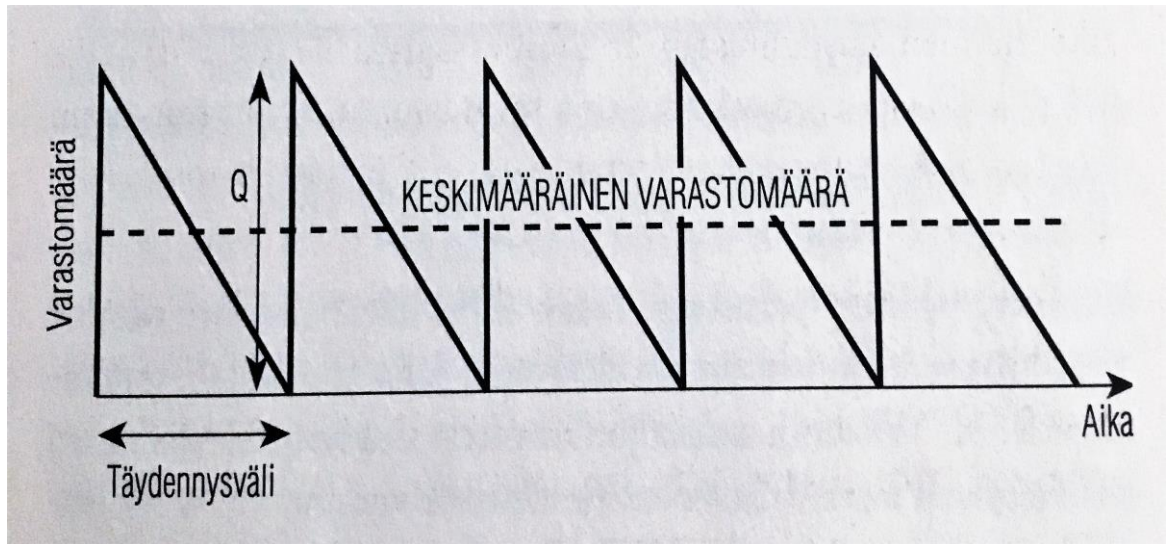


Kuva 1: ABC-Analyysi (logistiikkamaailma.fi)

3.2 Tilauspiste

Tilauspisteellä tarkoitetaan tiettyä kohtaa tuotteen saldossa, jolloin on tehtävä uusi tilaus valmistajalta, jotta tuote ei loppuisi hyllyistä. Tilauspistemallin ytimeen muodostuu hälytysraja eli tilauspiste. Hälytysraja on tuotteen eli nimikkeen sellainen määrä, joka aiheuttaa uuden erän tilaamisen (Karrus 2005, 43) Nämä tiedot tulevat olemaan todella tärkeitä, sillä toimeksiantajalla tietyt tuotteet tulevat vain muutamia kertoja vuodessa suurina määrinä. Joten koska läpivirtaushyllyt eivät ole kovin pitkiä ja jos valmistajalta tulevat tuoteerät ovat kovin suuria, ne eivät mahdu rullille hyllyyn ja tällöin jouduttaisiin keksimään varapaikka tuotteille, joka taas veisi turhaa varastotilaa. On myös tärkeää ennustaa asiakkaiden tarvetta tuotteille ja toimittaa tilaukset ajoissa toimittajille (Hokkanen 2011, 74).

Oikean tilauspisteen löytämiseksi voidaan käyttää alla olevan kuvan kaltaista menetelmää. Kuvasta nähdään, että tuotteen kappalemäärän laskettua tiettyyn pisteeseen, on siitä tehtävä uusi tilaus valmistajalta, jotta tuote ehtii ajoissa varaston.



Kuva 2: Tilauspiste (Honkanen 2011)

3.3 Tilauskoko (EOQ)

Tilauskoko käsitteellä tarkoitetaan tilattujen tuotteiden kappalemäärää. Tämän lukumäärän tulee olla juuri oikea. Liian pienet tilausmäärät voivat saada tuotteen loppumaan hyllyistä, jolloin logistinen ketju katkeaa, mikä johtaa asiakkaiden tyytymättömyyteen. Liian suuret tilauskoot aiheuttavat sen, että samaa tuotetta joudutaan hyllyttämään moneen eri paikkaan, mikä vie tärkeitä hyllypaikkoja muilta tuotteilta. Ja pahimmassa tapauksessa tuotteita jää paljon yli tai ne vanhenevat käyttökelvottomiksi. Optimaalisin tilauskoko voidaan kuitenkin laskea EOQ-kaavalla. Kaavan laskemiseksi tarvitaan vuosikysyntä, tilauskustannus, yhden tuotteen varastointikustannus, tuotteen hinta ja varastonpitokustannus tiedot.

Sinänsä kaava on käyttökelpoinen, mutta heikkouksiakin on. Toimituserän hankintakustannus ja vuotuinen varastointikustannus ovat sellaisia eriä, joiden tarkka määrittäminen on erittäin vaikeaa tai mahdotonta. Lisäksi kustannusten vaihtelu hankaloittaa kaavan laskemista (Hokkanen & Virtanen 2013, 77). Kaava antaa kuitenkin hyvä osviittaa, jota ei saataisi ilman sitä. Saadaan esimerkiksi käsitys siitä että, onko optimaalinen ostoerä lähempänä kahtatuhatta vai kymmentä tuhatta yksikköä (Hokkanen & Virtanen 2013, 77).

$$EOQ = \frac{2RC}{H}, H = PF$$

R = Vuosikysyntä

C = Tilauskustannus tilausta kohden

H = Yhden tuotteen varastontikustannus = PF

P = Tuotteen hinta

F = Varastonpitokustannus osuutena hinnasta vuodessa

Kuva 3: EOQ kaava (Honkanen 2011)

Perussääntönä on kuitenkin hyvä muistaa, että jokaisen tuotteen varastoinnista täytyy saada suuremmat hyödyt, kuin jos sitä ei varastoida. (Ritvanen 2007, 34) Ongelmana kaavan laskemisessa on kuitenkin se, että oletetaan kaikille tuotteille olevan tasainen kysyntä, jota se ei kuitenkaan ole.

3.4 Varaston kiertonopeus

Varaston kiertonopeus tarkoittaa tunnuslukua, joka ilmoittaa varaston määrän suhteessa vuoden aikana käytettyyn tai myytyyn tavaramäärään (Ritvanen 2007, 36). Kiertonopeutena saadaan tunnusluku, joka kertoo varaston vaihtuvuuden vuodessa. Se on mahdollista laskea kaavalla.

$$\text{Varaston kiertonopeus} = \frac{\text{Vuoden käyttö tai myynti}}{\text{Varaston keskiarvo}}$$

Kuva 4: Varaston kiertonopeus (Honkanen 2011)

Mitä suuremmaksi saadaan varaston kiertonopeus, sitä kannattavammaksi saadaan varastointi, kun siihen sidottu pääoma pienenee. Korkea kierto tuottaa hyvin kuitenkin edellyttäen, ettei samalla aiheuteta korkeita

täydennyskustannuksia (Karrus 2005, 177). Jos keskitytään liikaa varaston kiertonopeuden kasvattamiseen ilman koko logistiikkajärjestelmän huomioimista, kannattavuus saattaa laskea (Ritvanen 2007, 37).

Kun varaston muu logistiikkajärjestelmä on kunnossa, toisi läpivirtaushyllyt tehostusta tavaran liikkumiseen ja kasvattaisi näin varaston kiertonopeutta. Erityisesti ottamalla huomioon sellaiset tuotteet joiden kiertonopeus ei aivan riitä lavapaikoille, mutta on kuitenkin suuri. Tällöin saadaan tiettyjen yksittäisten tuotteiden kiertoa tehostettua huomattavasti.

4 NYKYTILAN KARTOITUS

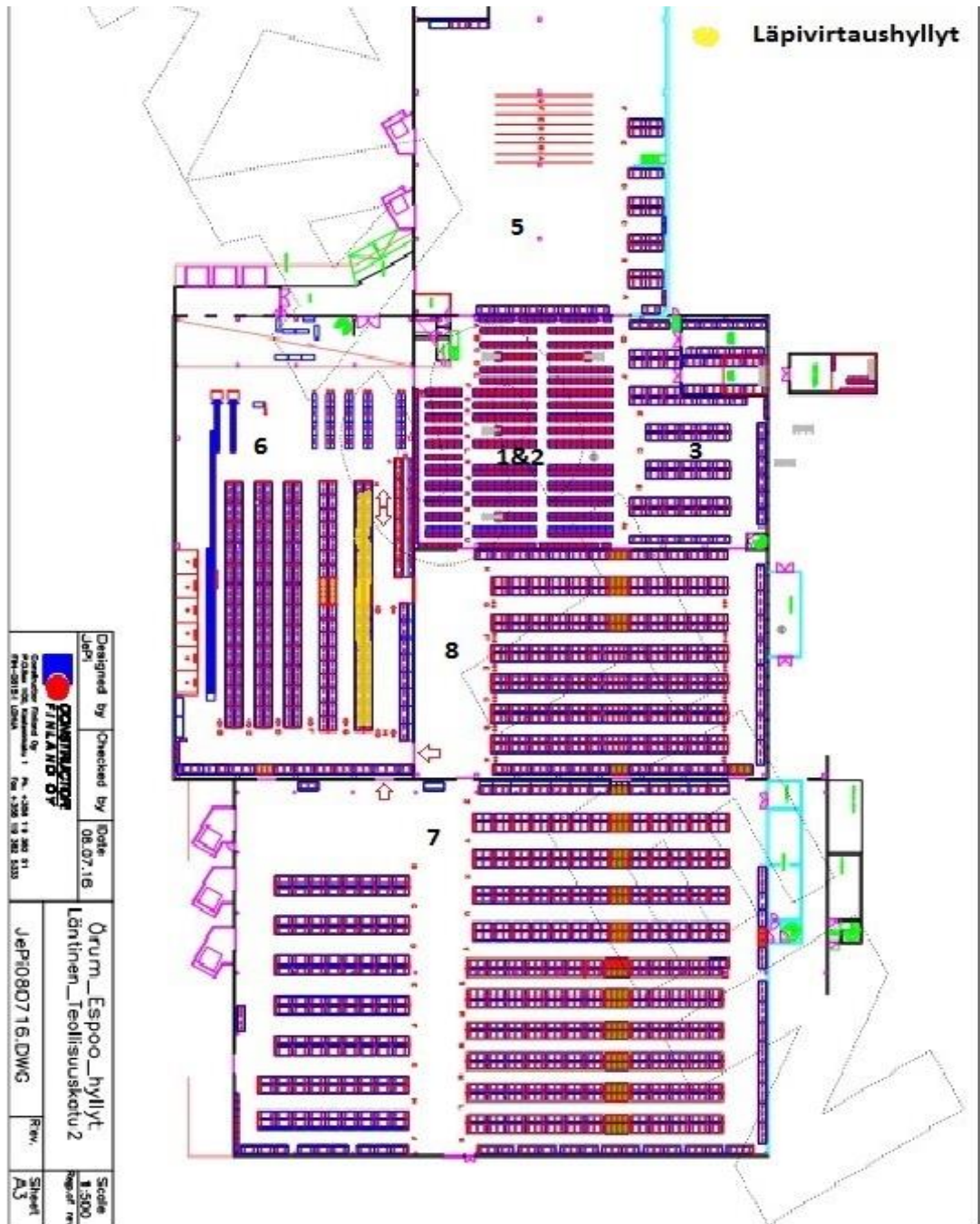
Toimeksiantajan varastotiloissa on nykyisin yhdistetty kaikki keräysmuodot yhteiselle alueelle halliin 6 ja samalla hyllyttäjät on siirretty halliin 5. Tämä siksi, että saapuvan tavaran rekkoja on helpointa purkaa 5-hallissa ja lisäksi hyllytyksen koordinoitua on helpompaa ohjata. Kun hyllyttäjät asetetaan erilliseen halliin, saadaan erotettua nämä osapuolet toisistaan, jolloin liikenne varastossa pienenee ja tällöin vaaratilanteet pienenevät.

Toimintamallina on pidetty sitä, että pidetään lähtevä ja saapuva tavara erillään toisistaan. Näin saadaan trukkiliikenne, kerääjäliikenne ja myös rekkaliikenne pihalla hoidettua tehokkaasti ja turvallisesti. Lisäksi tällöin ei tule minkäänlaisia sekaannuksia siitä, onko tavara lähdössä vai tulossa.

Nykyinen hyllytilanne on melko hyvä, sillä vapaita hyllyjä on suhteellisen paljon. Korkeakeräyspaikkoja on paljon vapaana halleissa 6, 7 ja 8. Suurin osa paikoista on kuitenkin sijoitettu 6- ja 8-halliin, jolloin saadaan kerääjän kulkemaan matkaa pakkaamon ja tuotteen välillä pienennettyä huomattavasti. Lisäksi 7-hallin paikat ovat suurimmaksi osaksi pakoputkien ja peltiosien paikkoja, jotka vaativat paljon hyllytilaa.

Pientavarapaikkoja on tullut paljon lisää muutama vuosi sitten tehtyjen muutostöiden seurauksena. Tällöin laajennettiin hallin 2 toista kerrosta eli aluetta 1, jolloin saatiin huomattava määrä lisää hyllypaikkoja. Ylivoimaisesti

suurin osa pientavarapaikoista sijaitsee juuri hallissa 2, jossa sijaitsee myös alue 1. Tällä alueella sijaitsee noin 80 % kaikista pientavara nimikkeistä. Hallin 2 hyllypaikat ovat todella pieniä, noin 30 senttimetriä korkeita ja 45 senttimetriä syviä, joten tuotteet ovat myös suhteellisen pieniä. Mutta koska hyllypaikat ovat niin pieniä, saadaan sinne sijoitettua todella paljon tuotenimikeitä pieneen tilaan, joihin pientavarakerääjät pääsevät kävellen tai kärryjen kanssa. Suurimmat ja painavimmat tuotteet on sijoitettu muiden hallien hyllyjen alimpiin kerroksiin, jonne myös läpivirtaushyllyt on näihin rakennettu.



Kuva 5: Layout piirustus varastosta

4.1 Keräysmuodot

Keräysmuotoja on kolme erilaista: pientavarakeräys, korkeakeräys ja putkikeräys. Yhteistä näillä kaikilla on Pupesoft-äänikeräysjärjestelmä ja kaikkien keräysmuotojen pakkaamo sijaitsee hallissa numero 6. Työntekijöitä eri keräystehtävissä on niin Adecco vuokrafirman kautta kuin Örumin omia työntekijöitä. Eroja näiden työntekijöiden välillä ei juurikaan ole, paitsi työvaatteet saattavat olla vuokratyöntekijöillä erilaiset.

4.2 Pientavarakeräys

Pientavarakerääjät ovat varaston työntekijöitä, jotka hoitavat suurimman osan varaston tuotteiden keräämisestä. Kerääjiä on kahdessa eri vuorossa, aamuvuorossa olevien työaika on aamukahdeksasta iltapäiväneljään ja iltavuorossa olevat työskentelevät aamupäiväyhdestätoista iltaseitsemään. Samanaikaisesti pientavarakerääjiä on töissä 18-24 henkilöä riippuen päiväkohtaisesta rivimäärästä. He toimivat muista poiketen kaikissa varaston viidessä hallissa ja kaikilla 9:llä keräysvyöhykkeellä.

Kerääjät käyttävät pientä kaksitasoista pöytää, jossa on potkulautamainen jalkatuki, jolloin toisella jalalla potkitaan vauhtia eteenpäin. Samanaikaisesti kärryyn saa sijoitettua jopa yli 100 tuotetta, ja painoa se kestää noin 200 kilogrammaa. Kärryihin on myös kiinnitetty pienet tikkaat, jotka auttavat keräämisestä ylähylyiltä. Ne taittuvat jousi mekanismilla käytettäväksi kärryjen takaa.

Tutkielman läpivirtaushyllyt tulevat juuri pientavarakerääjien käyttöön. Kerääjät käyttävät ääniohjausjärjestelmää (Pupeoft), joka helpottaa ja nopeuttaa keräämistä. Kukin kerääjä voi muokata oman Pupesoft-profiilinsa mieleisekseen säätämällä äänen nopeutta, voimakkuutta ja puhujaa. Järjestelmään kuuluu akku, kuulokkeet ja mikrofoni, joita kerääjät kantavat aina mukanaan.

4.3 Korkeakeräys

Korkeakerääjät ovat työntekijöitä jotka käyttävät kapeakäytävätrukkia tuotteiden hakemiseen. kerääjinä toimivat yleensä hiukan kokeneemmat ja pisimpään talossa olleet työntekijät. He toimivat kolmessa eri hallissa (6, 7 ja 8-halli). Samanaikaisesti töissä heitä on iltapäivällä (jolloin molemmat vuorot ovat töissä) 2-5 henkilöä ja per vuoro 1-3 henkilöä.

4.4 Putkikeräys

Putki/painavatkerääjät keräävät keräilytrukilla ja kapeakäytävätrukilla eri tuotteita, pääasiassa autojen pakoputkia, akkuja ja nestetynnyreitä. He toimivat samoissa 6-,7- ja 8-hallissa korkeakerääjien ja pientavarakerääjien kanssa, ja heidän pakkaamonsa on 6-hallissa. Samanaikaisesti töissä on yleensä 1-3 putkikerääjää.

4.5 Kardex

Kardex on automatisoitu varastojärjestelmä, joka tuo tuotteet kerääjän luokse pystysuorisesta hyllyköstä. Keräyserän saatuaan järjestelmä etsii oikeat hyllyt, jotka tuodaan alas kerääjälle. Alhaalla se sytyttää pienen led-valon oikean tuotteen kohdalle ja vieressä olevasta ruudusta näkee keräysmäärän. Kerääjän kerättyä tuotteet ne asetetaan laatikoihin hihnalle, joka toimittaa laatikot pakkaajalle. Tähän varastointijärjestelmään käytetään kaikkein pienimpiä ja myös suosituimpia tuotteita, sillä Kardex on nopea ja tehokas keräystapa pienille tuotteille kymmenillä eri hyllytasoillaan per nosturi (yhteensä 6kpl). Tällöin säästetään huomattavasti hyllytilaa muilta paikoilta, koska kardexissa hyllyjen välissä on vain muutamia senttejä. Kardexilla kerää samanaikaisesti 1-2 henkilöä ja se sijaitsee sivummassa 6-hallin reunassa (Kardex. Shuttle xp. WWW-dokumentti).

5 LÄPIVIRTAUSHYLLYT

Läpivirtaushyllyissä kerääminen ja hyllyttäminen toimivat vastakkaisilta puolilta, jolloin ne eivät häiritse toinen toisiaan. Tuote hyllytetään toiselta puolelta ja tuotteen oma paino saa sen liukumaan kerääjän puolelle, sillä hyllyt ovat hiukan kaltevia. Tällä tavoin, kun erotetaan kerääjät ja hyllyttäjät toisistaan, saadaan kaikille turvallisempi toimintaympäristö. Hyllyt toteuttavat täydellisesti logistista FIFO-periaatetta (First in first out). Läpivirtaushyllyjä on

mahdollista rakentaa niin pientavaralle kuin lavatavaralle, mutta selvityksessäni keskitytään vain pientavaraan.

Oikeilla tuotteilla ja oikeanlaiset hyllyt rakentamalla saadaan säästettyä varastopinta-alaa ja optimoitua tavaran kiertonopeutta. Honkanen (2011) selventää ”Materiaalin ryhmittelyn avulla voidaan selkeyttää varaston suunnittelua ja tavaroiden sijoittelua sekä toiminnassa olevan varaston ohjausta”. Läpivirtaushyllyt säästävät keräilijöiden liikkumisajasta 40-70 %, sekä tehostavat keräilyä ja vähentävät keräysvirheitä. Tuote, jonka kiertonopeus ei ole riittävän nopea varastoitavaksi lavalle, mutta menekkiä sillä kuitenkin on, kannattaa se sijoittaa läpivirtaushyllyyn. Lisäksi yleisnäkymä hyllyissä paranee ja selkeytyy, jolloin tuotepaikat ovat helpompi oppia ja tällöin keräysvirheet vähenevät.

5.1 First in, first out (FIFO)

FIFO periaatteen ajatuksena on, että tuote joka tulee varastoon ensimmäisenä, lähtee myös ensimmäisenä. Pää tarkoituksena on saada varaston kierto nopeammaksi ja tällöin varastoon sijoitettua pääomaa pienemmäksi, ja tätä saadaan aikaiseksi hyvillä hyllyjärjestelmillä. Läpivirtaushyllyt hyödyntävät tätä periaatetta erinomaisesti. Menetelmässä varastosta otettujen tuotteiden kustannus määräytyy niiden hankintahinnan mukaan. (Ritvanen 2007, 42)

5.2 Hyllyjen sijoitus

Hyllyjen sijainniksi on ajateltu kohtaa, jossa on eniten liikennettä koko varastossa. Hyllyjen sijoituskohdassa yhtyvät kolmen eri hallin sisäänkäynnit aiheuttaen pullonkaulaefektin. Alueella on asennettu peilejä turvallisuuden parantamiseksi, mutta se on kuitenkin riskialuetta.

Varastolla liikkuu eniten pientavarakerääjiä kärryjen kanssa, jotka keräävät suurimman osan tilauksista ja joille läpivirtaushyllyt suurimmaksi osaksi ovat.

Korkeakerääjääjiä on samanaikaisesti keruussa iltapäivällä noin 3-5, he keräävät ylähyllyiltä tuotteita trukkien avulla. Lisäksi on putkipuolen työntekijät, jotka keräävät pakoputkia ja akkuja kuljetinrukeilla. Lisäksi ovat hyllyttäjät, jotka toimivat läpi koko varaston lisäämässä tuotteita hyllyn. Joten koska tässä kohtaa varastoa ja nimenomaan tällä käytävällä on todella paljon liikennettä, kannattaa sen läpi päästä nopeasti. Tässä ovat läpivirtaushyllyt avuksi. Tällöin tavara ja työntekijät liikkuvat tehokkaasti ja turvallisesti, koska alueella ei vietetä paljoa aikaa.

5.3 Hyllyjen rakenne

Hyllyjen runko (poikkipalkit) on tehty sinkitetystä metallista. Rullakiskot on tehty metallirungosta, johon on liitetty muovisia renkaita tuotteiden liukumista varten. Näitä rullakiskoja asennetaan 38 vierekkäin kullekin 180 senttimetrin pätkälle, tällöin saadaan riittävän tiivis välitys muovikaukaloille. Rullakiskojen väliin asennetaan syvyyssuuntaisia muovisia liuskoja, pitämään muovikaukalot linjassaan liukuessaan hyllytyspuolelta keräyspuolelle.

Hyllyt rakennetaan 12-metrisen Kastenin kuormalavahyllystön alimpiin tasoihin A, B, D ja E. Ylemmät paikat toimivat keruupaikkoina korkeakerääjille ja alemmat pientavarakerääjille. Läpivirtaushyllyn mitat ovat leveydeltään 180 senttimetriä, korkeus 10 senttimetriä ja syvyys 245 senttimetriä. Kolmella tasolla korkeutta tulee 156 senttimetriä ja neljällä tasolla 163 senttimetriä. Näitä 180 senttimetrin levyisiä hyllyjä tulee 9 kolmitasoista hyllystää ja 7 nelitasoista hyllystää (Kasten. Varaston turvallisuus. PDF-dokumentti).

Hyllyihin asetetaan muovikaukaloita rullien päälle, joihin tuotteet laitetaan, jotta ne liukuisivat mahdollisimman helposti puolelta toiselle. Muovikaukalot ovat neliskanttisen muotoisia ja mitoiltaan 60 senttimetriä (pituus), 40 senttimetriä (leveys) ja korkeudet ovat joko 7 senttimetriä tai 22 senttimetriä. Kaukaloita mahtuu kullekin 180 senttimetriä leveälle tasolle neljä rinnakkain ja syvyyden osalta myös neljä. Yhdelle 180 senttimetriä leveälle kolmitasoiselle paikalle mahtuu täten 12 eri tuotenimikettä. Keskimäärin tuotteita mahtuu

hyllyyn 48-160 per nimike ja per hylly mahtuu 4 nimikettä. (Kasten. Kuormalavahyllyt. PDF-dokumentti).

Nimikepaikat tullaan numeroimaan siten, että jokaisella nimikkeellä on täysin oma hyllypaikkansa. Tämä nopeuttaa keräämistä vielä entisestään.

Aikaisemmin kerääjä on kuullut vain hyllyn, jossa varmistuskoodi lukee, nyt hän kuulee tietyn kohdan hyllystä. Tällöin hänen ei tarvitse etsiä tuotetta koko hyllyn leveydeltä, vaan hän näkee suoraan missä kerättävä tuote sijaitsee.



Kuva 6: Läpivirtaushyllyjen hyllytyspuoli, josta hyllyttäjä lisää tuotteita



Kuva 7: Läpivirtaushyllyt kerääjien puolelta (huom. tuotekohtainen paikkajärjestelmä)



Kuva 8: Läpivirtaushyllyjen rullakiskoja

6 NIMIKKEIDEN VALINTA

Tuotevalikoima Örumilla on todella suuri, tällä hetkellä noin 64 000 tuhatta eri nimikettä. Tällöin tuotteiden koko vaihtelee huomattavasti. Örumin varastonohjausjärjestelmä antaa kattavia raportteja joka viikko. Näistä raporteista saadaan lähes kaikki oleellinen tieto optimaalisimpien tuotteiden valintaan läpivirtaushyllyihin. Ne kertovat tuotteen nimen, paikan, vyöhykkeen, saldon, keskimääräisen saldon, tilauserän koon, myynnin, keräyskerrat,

painon, korkeuden, pituuden ja leveyden. Tuotteiden mitat eivät aina pidä paikkaansa, jolloin joudutaan päivittämään tietoja.

6.1 Tuotteiden koko

Tuotteen tulisi olla optimaalisen kokoinen muovikaukaloihin, jossa tuotteet liukuvat läpivirtaushyllyssä. Eli tuote ei saa olla liian suuri tai pieni, suuria tuotteita mahtuu kaukaloihin hyvin vähän ja täten jää paljon tyhjää tilaa. Pienet tuotteet ovat kannattavampaa kerätä Kardex järjestelmällä. Lisäksi pienet tuotteet eivät hyödynnä hyllyjen koko syvyyttä. Jos tuote on kooltaan suuri ja menekki on kova, kuten iskunvaimentimet ja jarrulevyt, kannattaa ne asettaa mieluiten lavapaikalle. Tällöin saadaan hyllyttämisestä nopeampaa, kun voidaan ajaa suoraan uusi täysinäinen lava vanhan tilalle.

Muovikaukaloiden koko on 60 x 40 senttimetriä korkeuden vaihdella 7 ja 22 senttimetrin välillä. Siten tuotteen koko tulisi olla suhteellisen pieni, jotta saataisiin yhteen kaukaloon noin 20 kappaletta yhtä tuotetta. Pääperiaatteena on saada muovikaukalot mahdollisimman täyteen, jolloin saadaan optimoitua tilankäyttöä.

6.2 Tuotteiden ABC-analyysi

Tuotteiden ABC-analyysillä saadaan todella kattavasti osviittaa siitä, mitkä tuotteet olisivat potentiaalisia läpivirtaushyllyihin. Pelkkä tuotteen kova menekki ei kuitenkaan tarkoita sen valikoitumista uusiin hyllyihin, sillä sen koko tai menekki voivat olla liian suuret. Oikealla tuotteella tulee kuitenkin olla riittävän suuri keräyskerta, jotta sitä on kannattavaa asettaa hyllyihin. Tuotteen keräyskertoja tulisi olla maksimissaan noin 1200 vuodessa. Jos keräyskertoja kertyy paljon tätä enemmän, olisi tuote kannattavampaa asettaa lavapaikalle, joka on helpompi ja nopeampi hyllyttää vaihtamalla tyhjä lava uuteen täysinäiseen kuin uusien tuotteiden hyllytys muovikaukaloihin. Keräyskertoja tulisi olla noin 300 vuodessa, jolloin ne kuuluvat vielä ABC-analyysin A-

luokkaan. Tästä paljon pienempi keräyskerta on tehokkaampaa hyllyttää 1 tai 2-halliin, jossa suurin määrä pientavaraa sijaitsee.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
460	Kiristin	3-A-75-C	PIENTAVARA	311	126	140	A	K	Fischer AL62577	507	93	0	356	293	22	78	2	373	0,19	1010	
461	Jakohihna	6-H-61-A	PIENTAVARA	21	41	25	A	K	MERCANT 41242	363	71	26	238	270	13	100	3	373	0,19	1002	
462	Polttoain	6-G-90-F	PIENTAVARA	31	17	24	A	K	BOSCH Au22793	277	90	0	229	263	50	100	9	372	0,19	1003	
463	C5W 12V	s A-09-14-5	KARDEX	950	950	1200	A	K	Lumileds 1008439	8893	2080	0	5799	287	6	82	2	371	0,19	1009	
464	Jarrulevy	6-C-25-A	PIENTAVARA	39	45	20	A	K	SBS AUTO 13622	502	84	4	298	243	14	126	2	371	0,19	1007	
465	Keskivaimi	7-N-13-A	PELTI	11	16	14	A	K	FENNOSTI 26652	230	32	16	156	244	14	119	8	371	0,19	1010	
466	Jarrusatul	3-B-57-C	PIENTAVARA	1	21	14	A	K	BUDWEG 55870	265	57	34	163	243	30	124	3	370	0,19	1007	
467	Sisälman	2-S-13-N	PIENTAVARA	27	37	40	A	K	MANN+H 23388	310	64	20	195	288	33	81	1	370	0,19	1003	
468	Sisälman	6-F-41-D	PIENTAVARA	52	25	30	A	K	MANN+H 53063	462	106	0	257	306	40	63	1	370	0,19	1003	
469	Jarrupalas	8-B-72-A	PIENTAVARA	410	131	44	A	K	Shandong 01474	404	49	280	221	279	34	88	3	370	0,19	1007	
470	Etualatuki	D-47-02-5	KARDEX	32	39	34	A	K	FERDINAN 144370	375	77	41	249	294	20	74	1	369	0,19	1004	
471	Ilmansuor	6-E-21-B	PIENTAVARA	22	35	24	A	K	MANN+H 20577	383	62	40	219	283	41	83	2	368	0,19	1003	
472	Sisälman	8-C-40-D	PIENTAVARA	22	50	40	A	K	MANN+H 14124	378	79	31	202	266	20	101	1	368	0,20	1003	
473	Joustintuk	6-E-19-A	PIENTAVARA	29	23	16	A	K	ZF Friedrich 29035	273	44	12	181	252	12	112	3	367	0,20	1005	
474	Finisol Prc	4-G-78-A	VAK	724	793	1008	A	K	SIPOON A 0	3706	769	0	2286	278	1	88	1	367	0,20	3001	
475	Öljynsuor	6-D-77-C	PIENTAVARA	74	53	40	A	K	MANN+H 41575	471	123	1	381	265	10	101	1	367	0,20	1003	
476	Ilmansuor	8-C-31-D	PIENTAVARA	246	102	1	A	K	PT SELAM 26029	315	73	601	242	283	63	72	11	366	0,20	1003	
477	Etualatuki	E-12-06-5	KARDEX	23	41	34	A	K	FERDINAN 144370	366	76	50	239	292	23	71	3	366	0,20	1004	
478	Total Quai	7-M-22-A	PAINAVAT	495	582	810	A	K	Total Marl 1317984	2673	717	0	1808	272	9	92	2	366	0,20	3000	
479	Jousi	2-S-48-L	PIENTAVARA	148	147	248	A	K	Fischer AL 113339	622	100	0	240	252	23	103	10	365	0,20	1010	
480	Ilmansuor	6-G-46-D	PIENTAVARA	39	30	30	A	K	MANN+H 31240	310	60	0	175	281	62	82	2	365	0,20	1003	
481	Polttoain	A-29-08-5	KARDEX	21	27	30	A	K	MANN+H 16179	277	91	50	149	273	56	88	4	365	0,20	1003	
482	P-liitin 10	8-G-94-C	PIENTAVARA	5855	4604	800	A	K	KONGSBERG	28033	7620	2500	14867	362			1	364	0,20	2001	

Kuva 9: Varastoraportti, josta saadaan tuotekohtaista tietoa.

7 TURVALLISUUS

Varastojärjestelmä tulee suunnitella siten, ettei se aiheuta työntekijöille vaaratilanteita tai haittaa terveydelle. Hyvin suunnitelluilla sisäisillä siirroilla ja tuotteiden säilytysjärjestelmillä voidaan minimoida riskit onnettomuudelle. Pienillä hyllystön muutoksilla, voidaan saada jo paljon tehokkaampi ja turvallisempi työympäristö kaikille työntekijöille.

Onkin tärkeää, että turvallisuus otetaan huomioon uusia hyllyjä rakentaessa jo suunnitteluvaiheessa. Työturvallisuuslain mukaan tavaran kuljetus, nosto, varastointi, käsittely ja kuormauspaikat on suunniteltava siten, etteivät ne aiheuta vaaratilanteita työntekijöille. (Mitä on varasto turvallisuus. 2014. Varastoturvallisuus. WWW-dokumentti).

Varastoon ja sen hyllyjärjestelmiin on tehtävä tarkastuksia aina tietyin väliajoin esimerkiksi 1-4 kertaa vuodessa riippuen varastonkiertonopeudesta. Lisäksi jos hyllystöön on tehty muutostöitä, tulisi ne aina uusinta tarkastaa, jolloin saadaan varmistettua uusien hyllyjen kestävyys. Mikäli havaitaan jotakin poikkeavaa, tulisi se heti ilmoittaa eteenpäin ja aloittaa tarvittavat toimenpiteet asian hoitamiseksi. (Kasten. Varaston turvallisuus. PDF-dokumentti)

7.1 Turvallisuus läpivirtaushyllyjen läheisyydessä

Uusien läpivirtaushyllyjen sijoituspaikaksi on ajateltu aluetta, jossa kohtaavat kolmen eri hallin kulkuyhteysväylät, aiheuttaen pullonkaulaefektin. Kolmesta eri varastohallista kaikki ovat menossa 6-hallin pakkaamoon, tai tulossa pakkaamolta keräämään uutta tilausta. Täten käytävällä liikkuu samanaikaisesti pientavarakerääjiä, korkeakerääjiä, painavatkerääjiä ja hyllyttäjiä. Lisäksi pientavarakerääjät voivat liikkua mihin tahansa suuntaan, mutta trukkipuskeilla on muutama kielletty ajosuunta. Tämä selkeyttää hieman liikennettä, mutta liikennettä on kuitenkin paljon ja tällöin on mahdollisuus onnettomuuksille.

Tälle käytävälille, johon läpivirtaushyllyt tulisi rakentaa, on jo asennettu teollisuuspeilejä auttamaan näkemään kulmien taakse risteyskohdissa. Tähän lisäämällä uudet läpivirtaushyllyt saadaan huomattavasti nopeutettua pientavarakeräämistä, jolloin alue ei pääse ruuhkautumaan ja onnettomuuksien riski pienenee.

Tämän lisäksi saadaan hyllyttäminen tehtyä vastakkaiselta puolelta, jossa pullonkaula-alue sijaitsee. Tämä edesauttaa alueen ruuhkattomuutta ja nopeuttaa hyllytysprosessia. Sillä hyllyttämiseen menee suhteellisen paljon aikaa riippuen tuotteesta, jolloin trukki ja hyllyttäjä ovat paikoillaan mahdollisesti muiden edessä.

8 PÄÄTELMÄT

Työn alkuvaiheessa tavoitteena ja päätarkoituksena oli tehdä tutkimustyötä toimeksiantajalle läpivirtaushyllyistä, sillä toimeksiantaja olivat ajatelleet näitä hankkia. Tarkoituksena oli tehdä yleinen katselmus hyllyistä, niiden toiminnasta, tuotteiden valinnasta jne. Toimeksiantajalla on paljon kokemusta ja työntekijöillä tietoa hyllyjärjestelmistä ja hiukan myös läpivirtaushyllyistä.

Tiesin että luultavasti tullaan hankkimaan muutama uusi hyllykkö, sillä varastossa tehdään jatkuvasti pieniä parantavia muutoksia. Työni edetessä kävi kuitenkin ilmi, että Örum oli saanut Mercantilelta (Örum osa Mercantile-konsernia) suuren määrän läpivirtaushyllyjen rakenteita ja rullakiskoja. Tällöin alettiin rakentamaan suurempaa hyllystöä, kuin itse olin ajatellut. Muutamasta hyllyköstä siirryttiin koko käytävän hyllyjen muuttamiseen, eli 2-3:sta hyllystä 16:een.

Tämä ei kuitenkaan muuttanut juurikaan työtäni, sillä tarkoituksena oli tuottaa kirjallista tietoa läpivirtaushyllyistä. Kävin läpi varastoinnin perusteita ja sen rakennetta ja sen miten uudet hyllyt toimivat ja tehostaisivat työntekoa Örumilla. Työssä käy ilmi niin hyllyjen rakenteesta kuin tuotteiden valitsemisesta aina turvallisuuteen asti. Tällöin saatiin kattava kuva koko varastointiprosessista, ja kuinka läpivirtaushyllyt voivat olla osa sitä.

Tuotteiden valintaa uusiin hyllyihin hoidettiin pääasiassa Örumin sisäisillä varastoraporteilla, keräyskerrat ja ABC-analyysi tärkeimpänä tietona. Löydettyään sopivia tuotteita ne piti mitata, jotta ne olisivat optimaalisia hyllyjen muovikaukaloihin. Tämä koko tuotteiden valintaprosessi oli tietenkin tärkeä, mutta samalla ei niin tärkeää. Sillä tuotenimikkeitä on toimeksiantajalla noin 64 000 tuhatta, joten hyviä A-luokan tuotteita on todella paljon josta valita. Olisi eriasia, jos varasto olisi esimerkiksi puolet pienempi kuten myös tuotenimikkeet olisivat, tällöin tulisi valinta tuotteista tehdä todella tarkasti. Huomiota ja päähkäilyä tuotteiden valinta kuitenkin teetti, jotta huonoja tuotteita ei tulisi valittua.

En uskoisi, että kovinkaan moni henkilö toimeksiantajayrityksessä tuli ajatelleeksi turvallisuutta, kun ajatus uusista läpivirtaushyllyistä tuli esille. Otin sen kuitenkin osaksi työtäni, sillä mielestäni hyllyt parantavat huomattavasti varaston työturvallisuutta. Koska hyllyjen sijainti on varaston ruuhkaisin alue, ja tällöin alueelle on myös suurin mahdollisuus työtapaturmille. Uusilla hyllyillä saadaan vähennettyä trukkiliikennettä, koska kerääminen ja hyllyttäminen tapahtuvat vastakkaisilta puolilta.

Tavoite tuottaa kirjallista tietoa toimeksiantajalle onnistui mielestäni hyvin. Sain kerättyä tiiviin tietopakettin yrityksen varastointiprosesseista ja hyllyjärjestelmistä, joita voidaan hyödyntää jatkossa esimerkiksi koulutusmielessä.

LÄHTEET

Hakonen, S.2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. Painos 6. Jyväskylä Sho Business Development Oy/julkaisutoiminta [viitattu 25.01.2017].

Hokkanen, S & Virtanen, S. 2013. Varastonhoitajan käsikirja. Painos 2. Tallinna Tallinna Raamatutrukikoda [viitattu 11.03.2017].

Hokkanen, S & Karhunen, J. 2014. Johdatus logistiseen ajatteluun. Painos 7. Jyväskylä Sho Business Development Oy [viitattu 11.03.2017].

Kasten. Varaston turvallisuus. PDF-dokumentti. Saatavilla: http://www.kasten-storage.com/Global/Kasten/Downloads/Warehouse-Safety/Varastoturvallisuus_Kasten_small.pdf.download [viitattu 11.02.2017].

Kasten. Kuormalavahyllyt. PDF-dokumentti. Saatavilla: http://www.kasten.fi/Global/Kasten/Downloads/Industrial/Kasten_P90_Kuormalavahyllystot.pdf.download [viitattu 13.02.2017].

Kardex. Shuttle xp. WWW-dokumentti. Saatavilla: <http://www.kardex-remstar.fi/fi/tuotteet/pystysuuntaiset-hissijaerjestelmaet/shuttle-xp.html> [viitattu 16.02.2017].

Karrus E, K.2005. Logistiikka. Painos 5. Helsinki WSOY Oppimateriaalit [viitattu 09.02.2017].

Logistiikkamaailma. ABC-analyysi. WWW-dokumentti. Saatavilla: <http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Varastonohjaus> [viitattu 25.01.2017].

Läpivirtaushyllyt. 2015. Bito. WWW-dokumentti. Saatavilla: <http://www.bito.fi/tuotteemme/laepivirtaushyllyt/> [viitattu 09.02.2017].

Mitä on varasto turvallisuus. 2014. Varastoturvallisuus. WWW-dokumentti.

Saatavilla: <http://www.varastoturvallisuus.fi/mita+on+varastoturvallisuus/>

[viitattu 11.02.2017].

Ritvanen, V.2007. Logistiikka Pk-yrityksessä. Painos 1. Helsinki WSOY

Oppimateriaalit Oy [viitattu 08.02.2017].

Thtt. Työturvallisuus. WWW-dokumentti. Saatavilla:

https://thtt.fi/tyoturvallisuus_tuotantoon.cat [viitattu 11.02.2017].

Örum. Tietoa yrityksestä. WWW-dokumentti. Saatavilla:

<https://www.orum.fi/yritys/> [viitattu 24.01.2017].

KUVALUETTELO

Kuva 1. ABC-Analyysi

Kuva 2. Tilauspiste

Kuva 3. EOQ kaava

Kuva 4. Varastonkiertonopeus

Kuva 5. Layout

Kuva 6. Läpivirtaushyllyjen hyllytyspuoli

Kuva 7. Läpivirtaushyllyt kerääjienpuoli

Kuva 8. Läpivirtaushyllyjen rullakiskot

Kuva 9. Varastoraportti