

Taavetti Korelin

Letkujen varastoinnin kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Kone- ja tuotantotekniikka

Insinööriytyö

8.5.2017

<p>Tekijä Otsikko</p> <p>Sivumäärä Aika</p>	<p>Taavetti Korelin Letkujen varastoinnin kehittäminen</p> <p>34 sivua 8.5.2017</p>
<p>Tutkinto</p>	<p>Insinööri (AMK)</p>
<p>Koulutusohjelma</p>	<p>Kone- ja tuotantotekniikka</p>
<p>Suuntautumisvaihtoehto</p>	<p>Tuotantotekniikka</p>
<p>Ohjaajat</p>	<p>Lehtori Markku Saarnio Laadunvarmistuspäällikko Tiina Koljonen</p>
<p>Insinööri työ on tehty Würth Oy:n letkujen päävarastoon Espoon Juvanmalmille. Würth Oy on tytäryhtiö Saksassa perustetulle Würth Groupille, mikä on erikoistunut työkalu- ja tarvikkeiden myyntiin.</p> <p>Teoriaosuudessa esitellään, millaisia varastoja on olemassa ja kuinka yritys hyötyy oikeanlaisesta varastoinnista. Siinä tarkastellaan myös varastoinnissa hyödyllisen toiminnanohjausjärjestelmän tärkeyttä.</p> <p>Insinööri työnsä tavoitteena on kehittää uusia ideoita letkujen varastoinnin ongelmien sekä pätkien hallinnan ratkaisemiseksi. Työssä selvitetään, miten niitä harjoitetaan nykyään sekä millaisia ongelmia niissä on.</p> <p>Pätkien hallintaan ideottiin uusia varastointi- ja toimintamalleja sekä letkujen varastointia pyrittiin parantamaan kehittämällä ideoita järkevämpiin tuotesijoitteluihin. Edellä mainittujen kehityskohteiden lisäksi varaston yleiseen järjestykseen ja siisteyteen kehitettiin toimintaa parantava ratkaisu.</p>	
<p>Avainsanat</p>	<p>Varastointi, letku, lean</p>

Author Title	Taavetti Korelin Development of Warehousing Solutions for Hoses
Number of Pages Date	34 pages 8 Maj 2017
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Mechanical Engineering
Specialisation option	Production engineering
Instructors	Markku Saarnio, Senior Lecturer Tiina Koljonen, Quality assurance manager
<p>This Bachelor's thesis was commissioned by Würth Oy and the company's main hose warehouse in Espoo Juvanmalmi. Würth Oy is a subsidiary of Würth Group founded in Germany and specialized in selling tools and utensils.</p> <p>In the theory part, different types of warehouses are described and how a company benefits from the right kind of storage solutions. In addition, the importance of Enterprise Resource Planning systems in warehousing is examined. The objective of the thesis was to develop new ideas to solve problems of storing hoses and controlling hose clips. This thesis analyses the current situation and what kind of problems are involved.</p> <p>As a result, in order to control hose clips new warehousing solutions and procedures are suggested. The storage of hoses was improved by developing solutions for more efficient product placement. In addition, the general order and cleanliness of the warehouse was developed.</p>	
Keywords	Storage, hose, Lean

Sisällys

Kuva- ja taulukkoluetelo

Käytetyt termit ja lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Varastointi	3
2.1	Toimiva varastointi	3
2.2	Ulkovarastot	4
2.3	Lämmin- ja kylmävarastot	5
2.4	Tietojärjestelmät varastoinnissa	5
3	Varaston toiminnan nykytila	7
3.1	Varastointitavat	8
3.1.1	Letkut	8
3.1.2	Liittimet ja muut pientarvikkeet	10
3.2	Tavaroiden vastaanotto	13
3.3	Keräys	13
3.4	Toimitusvarmuus	15
4	Ongelmat	15
4.1	Pätkien hallinta	16
4.2	Käyttökelvottomat letkut	18
4.3	Keräilyn tehottomuus	18
4.4	Letkujen tunnistettavuus	19
4.5	Varastosaldojen virheellisyys	20
4.6	Varaston yleinen siisteys	21
5	Varastoinnin kehittäminen	23
5.1	Lean	24
5.2	Parempi kerättävyys	27

5.3	Pätkien hallinta	27
5.3.1	Säilytys	28
5.3.2	Tietokanta	29
5.3.3	Vanhenevat tuotteet	30
5.4	Yleinen siisteys	31
5.4.1	Vastuualueet	31
5.4.2	Siivousrutiinit	32
6	Yhteenveto	33
	Lähteet	34

Kuva- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Würth Oy Espoon Juvanmalmin toimipiste, Ares letkuvarasto	2
Kuva 2. Etusivu SAP-toiminnanohjausjärjestelmä	7
Kuva 3. Letkukiepit hyllytettynä eurolavoille	8
Kuva 4. Liian suuria letkukieppejä hyllytettäväksi	9
Kuva 5. Hankalasti hyllytettäviä tuotteita	10
Kuva 6. Liittimien hyllytys- ja merkintätapa	11
Kuva 7. Tuotteita hyllytettynä lokeroihin	11
Kuva 8. Tuotteita reservissä liukutasoilla	12
Kuva 9. Würth Oy:llä käytettävä työntömastotrukki	14
Kuva 10. Lavakauluksista rakennettu laatikko letkunpätkille	17
Kuva 11. Työpiste täynnä siihen kuulumatonta tavaraa	22
Kuva 12. Sotkuinen työpiste	23
Taulukko 1. Esimerkki pätkien enimmäispituuksista pätkähäkeissä	28

Käytetyt termit ja lyhenteet

FIFO	First-in-first-out
Fuusio	Vähintään kahden yrityksen yhdistyminen yhdeksi yleensä taloudellisista ja hallinnollisista syistä
Hävikki	Tuotteiden tai tavaroiden todellisen määrän erotus kirjanpidolliseen määrään
Kondensaatio	Aineen olomuodon muutosprosessi kaasusta nesteeksi
Läpimenoaika	Tarvittava aika tilauksen vastaanottamisesta tuotteen toimittamiseen asiakkaalle
Pääoma	Aineellinen ja rahallinen omaisuus
Toimitusvarmuus	Oikean tuotteen toimittaminen sopimuksen mukaisesti oikeaan paikkaan, aikaan, hintaan ja oikean laatuksena
TPS	Toyota Production System

1 Johdanto

Letkujen ja liittimien maahantuojan yksi toimintaedellytys on toimiva varastointi. Varastoinnin on tuettava myyntiä siten, että asiakkaalle on kyettävä toimittamaan tarvittava tuote mahdollisimman nopeasti ja tarkasti. Tämä tarkoittaa sitä, että tuotteita on oltava hyllyssä sen verran että asiakkaat eivät joudu odottamaan, mutta kuitenkin mahdollisimman vähän, ettei varasto sido liikaa pääomaa.

Tämän insinööriyön tarkoituksena on käsitellä letkuvarastoinnin ongelmia ja löytää ratkaisuja niihin. Koska letkukiepit voivat olla halkaisijaltaan alle 30 cm:stä yli 150 cm:iin ja painoltaan kg:sta yli 150 kg:aan, on niiden varastointi erikokoisuuden takia hankalaa. Nykyisessä muodossaan letkujen varastointi tapahtuu pinoamalla letkukiepit erikokoisille kuormalavoille hyllyyn tai lattialle. Se on yleisesti kaikkialla letkujen varastointiin käytetty tapa. Lisäksi letkuja myydään asiakkaiden tarpeiden mukaan. Tämä tarkoittaa sitä, että täysien tehdaskieppien lisäksi asiakkaalle myydään räätälöityjä mittoja. Se kerryttää varastoon leikeltäviä kieppejä ja letkun pätkiä, joita vuosien mittaan kertyy suuria määriä. Tämä on yksi merkittävimmistä tutkimuskohteista tässä insinööriyössä, sillä järkevällä pätkien hallinnalla säästää huomattavan määrän rahaa ja tilaa sekä helpottaa myynnin työtä.

Würth Oy, jolle tämä insinööriyö tehdään, on vuonna 1975 perustettu suomalainen tytäryhtiö Saksassa perustetulle Würth Groupille. Yhtiö on perinteisesti harjoittanut työkalu- ja tarvikealan myyntiä, mutta v. 2014 se osti letkuja ja liittimiä maahantuovan Ares Oy Nikotipsin. Yhtiöt fuusioituivat alkuvuodesta 2017 ja sen tavoitteena on saada asiakaskunnalle laaja-alaisempi tuotevalikoima ja helpottaa yritysten hallintaa. Letkuja myyviä toimipisteitä Ares Oy:llä oli 10, Espoosta Tornioon. Nykyään osa Ares Oy:n toimipisteistä on suljettu tai integroitu Würth Oy:n toimipisteisiin. Würth Oy:llä puolestaan on koko maan kattavasti yli sata toimipistettä, joihin tuotteita lähetetään päävarastoilta. Letkujen päävarasto sijaitsee Espoon Juvanmalmilla, entisen Ares Oy:n tiloissa (kuva 1).

Vuonna 2015 Würth Oy työllisti yli 1200 henkilöä, joista 40 työskenteli Ares Oy:llä. Würth Oy:n pääkonttori ja logistiikkakeskus sijaitsevat Riihimäellä. Lisäksi Würth Oy:llä on kattava ”Würth Center”-verkosto ympäri maata. Liikevaihto Ares Oy:n kanssa oli 268 197 000 euroa, josta hieman alle 10 miljoonaa euroa tuli Ares Oy:ltä (YTJ, 2017).



Kuva 1. Würth Oy Espoon Juvanmalmin toimipiste, Aresin letkuvarasto

2 Varastointi

Käytettäessä termiä varasto, tarkoitetaan sillä yleensä joko fyysistä varastorakennusta, varastoaluetta tai tavaroita, joita on varastoituna. Varastoinnilla tarkoitetaan varastointiin liittyvää toimintaa tai toimintoja. (Varastointi, 2017)

Varastoinnilla on suuri merkitys logistisille ratkaisuille. Sen tärkeyttä rinnastetaan jopa kuljetuksiin, sillä tavaraa kuljetettaessa varastosta toiseen ja sieltä asiakkaalle, varastoinnin rooli korostuu. Varastointi edesauttaa tätä ketjua toimimaan tasaisesti ja ilman keskeytyksiä, mikä luo hyvän perustan asiakassuhteille ja menestyvälle yritykselle. Asiakaspalvelu ja tuotannolliset toimintamahdollisuudet ovatkin varastoinnin päätavoitteet. Nämä saavutetaan säilyttämällä tarpeellinen määrä esimerkiksi tuotantoon tulevia raaka-aineita tai myytäviä tuotteita. Teollisuuden varastoinnissa usein yritykset varastoivat tuotteita asiakkailleen, eivätkä omaan käyttöön. Usein toimivin varastointitapa tällaisissa tilanteissa on säilyttää yritys- ja yksityisasiakkaiden tavarat varastossa eri paikoissa. (Karhunen 2004, 302–304)

Erilaisille tuotteille on oltava niille soveltuvia varastointiratkaisuja. Joillekin tuotteille varastoksi riittää varastoalueeksi rajattu aukinainen tila, kun taas jotkin tuotteet vaativat säilyäkseen lämmin- tai kylmävaraston tai pöly-, kosteus- tai UV-suojauksen. Varastoa suunniteltaessa onkin otettava huomioon varaston vaikutus tuotteiden säilymiseen. Letkujen säilymiseen varastossa riittää auringsäteilyltä, sääoloilta ja pölyltä suojaaminen, sillä letkumateriaaliin tarttuu helposti pöly.

2.1 Toimiva varastointi

Toimivalla varastolla on useita hyötyjä, niin yritykselle itselle kuin asiakkaille. Varastoinnissa pyritään pitämään mahdollisimman vähän pääomaa kiinni toimistusten kärsimättä, sillä kaikki raha mikä on kiinni varastossa, on pois yrityksen muusta käytöstä. Kun varastointi on toteutettu hyvin, tuotteet tai raaka-aineet

kulkevat varaston läpi ongelmitta, eikä niitä kerry varastoon. Toimivasti ja oikein varastoidut tuotteet myös säilyttävät laadun tehtaalta asiakkaalle siten, että myytävät tuotteet ovat uuden veroisia. Tämä edesauttaa asiakaspalvelua ja asiakassuhteiden luomista sekä ylläpitoa merkittävästi. Toimiessaan varastointi nopeuttaa tuotteen toimittamista, turvaa tuotteen saatavuutta sekä parantaa säilyvyyttä mikä tuottaa lisäarvoa tuotteille. (Varastointi, 2017)

Huonolla varastoinnilla yrityksestä voidaan luoda epäluotettava kuva. Tuotteita on kyettävä toimittamaan asiakkaille varmuudella sovituissa aikamääreissä, jotta yrityksen ja asiakkaan yhteistyö toimii. Asiakkaat kuitenkin hyväksyvät ajoittain joidenkin tuotteiden puuttumisen. Raaka-aineiden tai tuotteiden hintaa on seurattava tiiviisti, sillä niiden hinta vaihtelee. Mikäli on tiedossa hinnan korotuksia, kannattaisi niitä ostaa etukäteen varastoon suurempi erä. (Varastointi)

Ares Oy:n ostajat seuraavat jatkuvasti ostohintojen kehitystä erilaisten työkalujen avulla. Ostajien päätehtävänä on seurata varastosaldon kehitystä.

2.2 Ulkovarastot

Monet tavarat eivät kestä pilaantumatta ulkovarastointia, vaikka se on yksinkertaisin ja halvin tapa varastoida. Ulkovarastoksi kutsutaan avoimella kentällä tai katosten alla sijaitsevaa tilaa, jossa säilötään tavaraa. Koska rakenteet ovat vähäisiä, niihin sitoutuu hyvin vähän rahaa. Varastointiolosuhteisiin ei tarvitse käyttää energiaa, kuten lämmin- ja kylmävarastoissa. Mahdollinen valaistus on ainut energiaa vaativa toiminto. Ulkovarasto tulee sijoittaa tasaiselle maaperälle, joka on routimatonta ja kestää siihen kohdistuvat kuormitukset. Alue tulee viemäroidä ja päällystää, jotta se kestää pidempään ja sen käyttö on helpompaa. Varasto tulisi aidata sinne kuulumattomilta ihmisiltä ja eläimiltä. (Karhunen ym. 2004, 319–320.)

Tavaroita säilytetään tuotteiden koosta ja muodosta riippuen kuormalavoilla tai häkeissä. Kuormalavat ovat olosuhteista riippuen joko maassa tai kuormalava-

hyllyissä. Hyllyille on useimmiten rakennettu katto suojaamaan veden ja lumen satamista suoraan tuotteiden päälle. (Karhunen ym. 2004, 319–320.)

2.3 Lämmin- ja kylmävarastot

Lämmin- ja kylmävarastoissa pidetään ympäri vuoden tasaista lämpötilaa. Lämpimien ja kylmien varastojen rakentaminen on kallista, koska varastojen on oltava lämpöä eristävät. Kylmävarastoissa myös ilman suhteellinen kosteus on todella korkea, mistä johtuen rakenteiden kuten hyllyjen tulee olla ruosteenkestäviä. Lämpimissä varastoissa varastoidaan tuotteita, jotka vaativat säilyäkseen tai työstöolosuhteisiin lämmitettyä hallia. Lämpimissä halleissa lämpötila pidetään yleensä 12-16 °C välillä, jotta fyysinen työ olisi mukavampaa. Kondensaaation aiheuttamilta kosteusvaurioilta vältytään lämpimissä varastoissa ylläpitämällä talvisin 6-10 °C ulkolämpötilaa korkeampaa lämpötilaa.

Kylmissä varastoissa säilötään tuotteita, jotka eivät kestä säilyäkseen lämpöä tai jäätymistä. Tyypillisimpiä tuotteita ovat elintarvikkeet, kuten lihat ja meijerituotteet. Kylmien varastoiden lämpötila pidetään tavallisesti +2 – -8 °C välillä. (Karhunen ym. 2004, 324.)

Ares Oy:n letkuvarasto on lämminvarasto. Se on ehtona letkujen säilymiseen alkuperäisessä kunnossa, sillä se suojaa letkuja sääoloilta ja auringonsäteilyltä. Varastossa kyetään tällä tavoin myös ylläpitämään sopivaa lämpötilaa letkujen käsittelylle.

2.4 Tietojärjestelmät varastoinnissa

Tietojärjestelmä on tärkeä osa varaston toimintaa. Se takaa toiminnan laadun sekä tehokkuuden sieltä löytyvillä toiminnoilla. Varastossa löytyvien tietojen sekä toimintojen käyttämiseen on kehitetty monenlaisia varastohallinta- sekä toiminnanohjausjärjestelmiä. Järjestelmiä on monelta eri valmistajalta, mutta kaikki perustuvat tietokannoille ja tietokantoja käyttäville ohjelmille. Ohjelmia

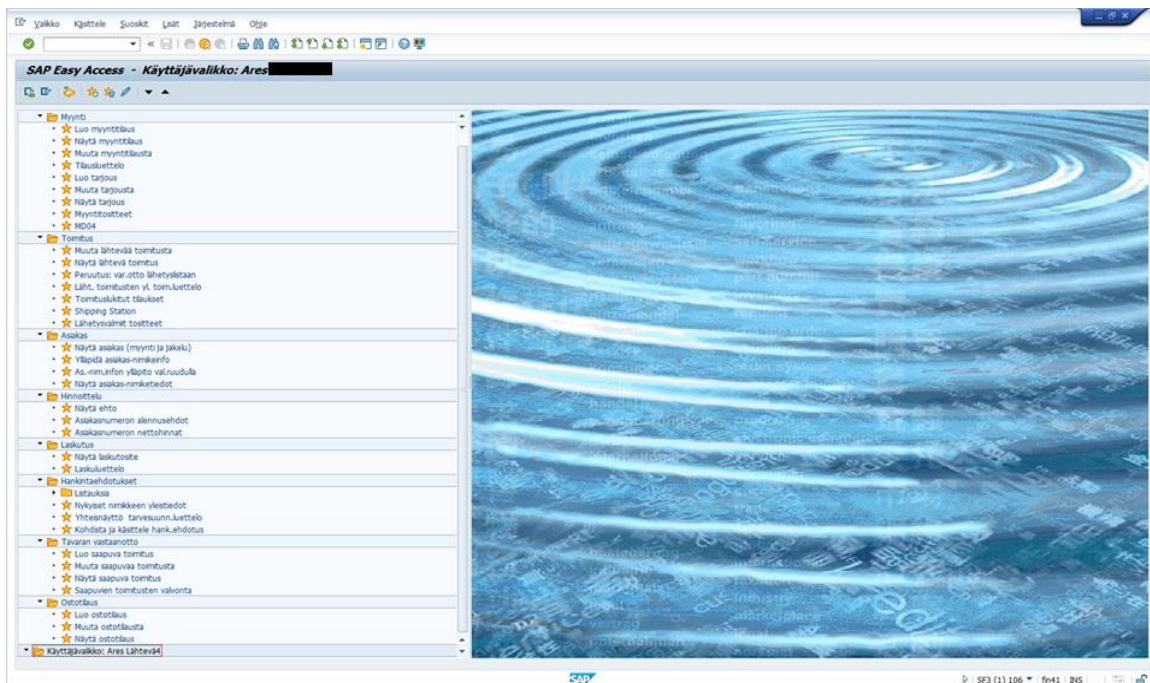
käytetään kaikkeen varastossa tapahtuvaan, kuten tuotteiden myyntiin, ostamiseen, seurantaan, sijoitteluun sekä saapuvan tavaran kirjaamiseen. (Karhunen ym. 2004, 386 – 387.)

2.4.1 Toiminnanohjausjärjestelmä

Kuten useimmat muutkin suuryritykset nykyään myös Würth Oy käyttää yrityksen toiminnan ohjaamiseen siihen kehitettyä ohjelmaa. Ares Oy:n ennen käyttämä GLINK-järjestelmä vaihdettiin nykyiseen SAPIin muutama vuosi sitten (kuva 2).

Toiminnanohjausjärjestelmän avulla yritys kykenee hallitsemaan, tilastoimaan sekä seuraamaan siellä tapahtuvia toimintoja helposti yhden ohjelman kautta. Ohjelma integroi yrityksen perustoimintoja kuten jakelun, varastonhallinnan, kirjanpidon ja laskutuksen yhteen. Kun kaikki yrityksen toiminnot ovat helposti ohjailtavissa ja tarkkailtavissa, sen tehokkuus ja tuottavuus parantuvat.

Juvanmalmin toimipisteellä varaston puolella käytetään SAP-järjestelmää pääosin tuotteiden saldojen tarkistamiseen ja korjaamiseen, saapuvan ja lähtevän tavaran hallinnoimiseen, läheteiden luomiseen sekä muihin varastotöihin.



Kuva 2. Etusivu, SAP-toiminnanohjausjärjestelmä

3 Varaston toiminnan nykytila

Würth Oy:n Espoon Juvanmalmin toimipiste on letkujen ja liittimien päävarasto. Tällä hetkellä varaston puolella työskentelee seitsemän vakituista ja kaksi osa-aikaista työntekijää. Varastossa on kaksi hallia, ja käytävä niiden välillä yhdistää ne toisiinsa. Niin kutsutussa 1-hallissa varastoidaan pienempiä ja isommalla volyymilla myytäviä letkukieppejä sekä kaikki liittimet. Liittimet on sijoitettu hyllyväleihin molempiin päihin hallia siten, että toisella puolella on kahdessa kerroksessa pääosin kiristimiä ja liittimiä, kun toisella puolella yhdessä kerroksessa enemmän EPDM-muotoletkuja ja pieniä haponkestäviä liittimiä ja putken osia. 2-halli on rakennettu jälkeempään, siten että sinne mahtuu paremmin varastoitamaan isoja kieppejä. Siellä on pääosin reservihyllyjä 1-hallin tavaroille ja virallisia hyllypaikkoja vähemmän myytävälle, erikoisemmille, asiakaskohtaisesti varastoitaville ja isommille letkuille.

3.1 Varastointitavat

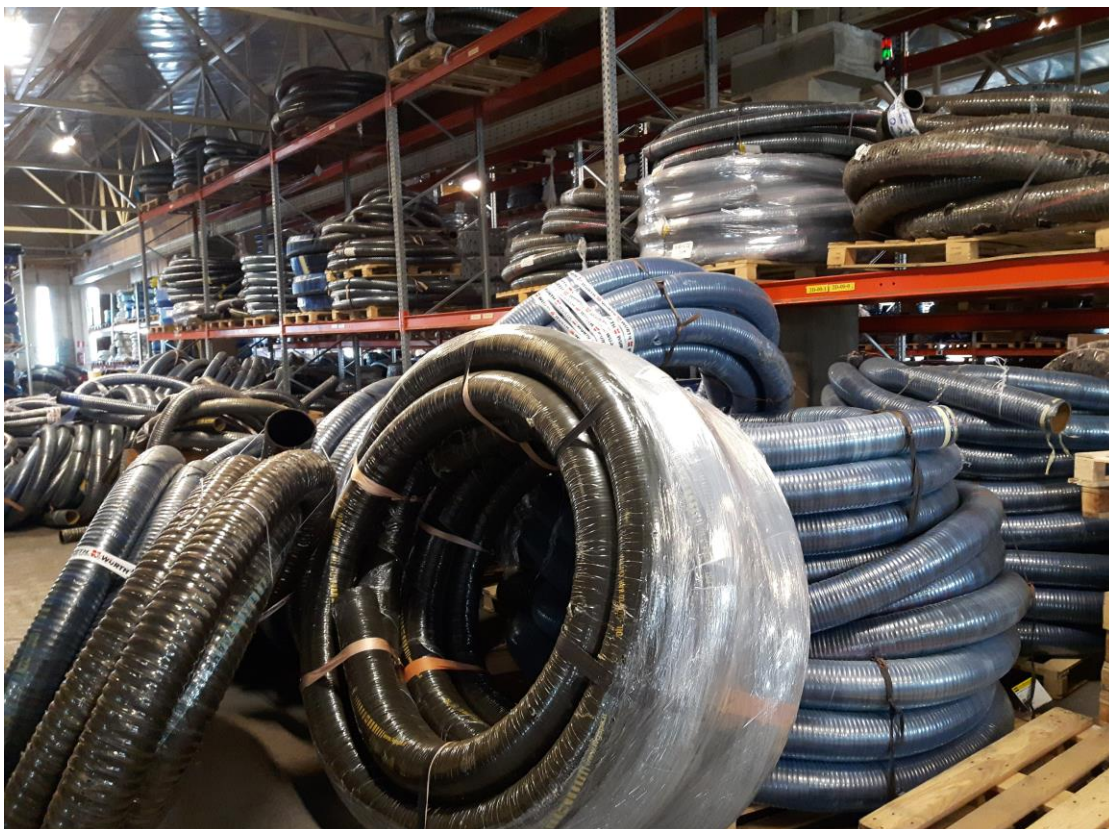
3.1.1 Letkut

Molemmissa halleissa on pääsääntöisesti kuormalavahyllyjä letkuvarastointiin. Letkut ovat hyllyssä EUR- tai FIN-kuormalavoille pinottuna (kuva 3). Hyllytasoja on kahdesta viiteen. Hyllyjen vaakapalkkien määrä ja hyllykorkeus riippuvat täysin sille paikalle tarkoitetun letkun vaatimasta tilasta. Esimerkiksi vähemmän myytäviä tai kieppikooltaan pienempiä letkuja voidaan varastoida pienemmissä hyllyväleissä, kun taas enemmän myytäviin tai kieppikooltaan isompiin tuotteisiin tarvitaan korkeampi hyllyväli ja näin ollen samaan hyllyyn mahtuu vähemmän eri tuotteita. 1-hallin puolella hyllyjen lattiatasolla pyritään pitämään sellaisia tuotteita, joilla on iso volyymi ja jotka ovat tarpeeksi pieniä käsin kerättäväksi. Tämä nopeuttaa ja helpottaa kerääjien toimintaa ja vähentää tarvetta trukki-keräilylle.



Kuva 3. Letkukiepit hyllytettynä eurolavoille.

Yrityksen isoimmat kiepit varastoidaan 2-hallin lattiatasolla (kuva 4), sillä ne vievät liian paljon tilaa hyllystä ja pinottuina painavat niin paljon, etteivät tavalliset kuormalavat kestä niiden painoa. Lattiatasolla säilötään molemmissa halleissa hankalasti hyllytettäviä tuotteita, kuten isot polyuretaaniletkusäkit (kuva 5) ja pitkät kumipuskurit.



Kuva 4. Liian suuria letkukieppejä hyllytettäväksi



Kuva 5. Hankalasti hyllytettäviä tuotteita

Kun asiakkaalle leikataan määrämittainen letku, siitä syntyy vajaa kieppi. Tällaiset vajaat kiepit ja pätkät säilötään joko pinoamalla ne täysien kieppien päälle hyllyyn tai laittamalla ne puukauluksilla varustettuihin EUR-kuormalavoihin lattiatasolle.

3.1.2 Liittimet ja muut pientarvikkeet

Liittimet on hyllytetty 1-halliin. Niille on rakennettu omat hyllyvälit molempiin päihin hallia, ja niistä toinen on kaksikerroksinen. Pneumatiikassa käytettäviä liittimiä sekä joitakin muita erikoisempia kiristimiä ja liittimiä varastoidaan 1- ja 2-hallin välissä olevassa tilassa. Tätä pientä huonetta kutsutaan nimellä ”Pommi-suoja” ja keräyslistalla hyllypaikaksi lukee ”POMMI”. Välillä joudutaan rakentamaan uusia hyllyjä ja hyllypaikkoja, sillä tuotevalikoima laajenee jatkuvasti.

Liittimet on hyllytetty siten, että kunkin tuotteen eri koot ovat vierekkäin laatikoissa tai lokeroituina (kuvat 6 ja 7). Laatikon tai lokeron edessä on tuotekoodi, jonka perusteella kerääjän on helppo löytää etsimänsä.



Kuva 6. Liittimien hyllytys- ja merkintätapa



Kuva 7. Tuotteita hyllytettynä lokeroihin

Lähes jokaiselle tuotteelle löytyy hyllypaikka ja sille laatikko tai lokero. Isommat liittimet ja hanat ovat kuitenkin sellaisenaan hyllyssä, sillä niitä ei ole järkevää tai mahdollista laittaa laatikkoihin. Hyllyjen reunaan on merkitty hyllypaikka ja tuotteiden eteen tuotekoodi.

Kaikista tuotteista ei kyetä laittamaan koko määrää laatikkoihin tai lokeroihin. Liittimien, kiristimien, hanojen ja muiden tarvikkeiden menekki on todella suuri, minkä takia niitä on varastoitava valtavia määriä. Tämä tarkoittaa sitä, että varsinaisten hyllypaikkojen lisäksi tuotteita on varastoitava reservihyllyissä. Liittimissä ja muissa pientarvikkeissa reservihyllyt sijaitsevat hyllyjen alla liukutasoilla, hyllytyslaatikoiden takana tai 1-hallin muissa hyllyissä (kuva 7). Reservistä on tarkoitus hyllyttää tuotteita oikeille hyllypaikoille niiden loppuessa.



Kuva 8. Tuotteita reservissä liukutasoilla

3.2 Tavaroiden vastaanotto

Vastaanotto tapahtuu 2-hallissa, sillä siellä on tilaa ottaa vastaan suurempiakin määriä tavaraa samaan aikaan. Kuorma-autot joko peruuttavat halliin sisään, jolloin niistä on helppo purkaa tavarat kärryyn tai lavan kyljestä. Jos tavaraa tulee vähemmän, tavarat nostetaan hallin oven suulta kuorma-auton peräosasta saapuvan tavaralan alueelle.

Tavarat tarkastetaan halliin saapuessa, jotta varmistutaan siitä, että tuotetta on tullut oikea määrä ja laatu vastaa tilattua. Jokaisesta tilauksesta yritys saa etukäteen tavarantoimittajalta saapumisilmoituksen, missä on lista tulevista tuotteista ja niiden määristä. Vastaanottotarkistus tulee suorittaa lähetyslistan kanssa ja sen tekee henkilö, joka on vastuussa varastossa kyseisestä tuoteryhmästä ja hän myös hyllyttää tavarat. Jos poikkeamaa ilmenee, siitä tehdään ilmoitus ostosta vastaavalle henkilölle, joka tekee tilauksesta reklamaation tavarantoimittajalle. Sama henkilö, joka tarkastaa saapuneet tavarat, myös lisää ne yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään saldoille tarkastuksen jälkeen. Tämän jälkeen tuotteet ovat varaston saldoilla ja myytävissä.

3.3 Keräys

Kun myyjä tallentaa tilauksen SAP-toiminnanohjausjärjestelmään ja tuotteella on varastosaldoa, syntyy varastolle paperinen keräyslista. Keräyslista sisältää toimitusosoitteen ja muiden perustietojen lisäksi haluttujen tuotteiden tuotekoodin, määrän ja hyllypaikan, josta tuotteen voi käydä keräämässä.

Würth Oy:llä keräily tapahtuu joko jalkaisin käyttäen siihen soveltuvaa keräilykärryä tai työntömasotrukilla (kuva 9). Jalkaisin keräilykärryillä kykenee keräämään nopeammin, mikäli tuotteet ovat käden ulottuvilla tai tarpeeksi kevyitä nostaa. Trukkia käytetään pääsääntöisesti pelkästään raskaampiin, ylemmiltä hyllyiltä tai muuten vaikeasti käsiteltäviin tuotteisiin.

Listalla olevat tuotteet kerätään määrästä ja koosta riippuen joko kuormalavalle tai keräyskärryyn. Pakkaamista varten Würth Oy:llä on varattu kaksi työtasoa, joilta tyhjän pakkaamistilan lisäksi löytyvät tarvikkeet pakkaamiselle. Yleensä liittimet ja muut tarvikkeet pakataan pahvilaatikoihin tai pakkauspusseihin ja letkut kasataan kuormalavoille, minkä jälkeen ne kelmutetaan kelmutuskoneella pakettiin. Jokaiseen lähetettyyn pakettiin tulee laittaa Würth-teippiä, jotta ne voidaan tunnistaa paremmin, mikäli ne häviävät tavarankuljettajalla.

Kun tuotteet on kerätty ja pakattu, lähete kuitataan ulos SAP-järjestelmästä, jotta lähetetyt tuotteet häviävät saldoilta. Samalla tehdään uusi kuljetus MOTUS-ohjelmalla. Ohjelmaan kirjoitetaan asiakkaan toimitusosoitteen tiedot, sekä lähetteen numero seuranta varten. Tämän jälkeen MOTUS kirjoittaa pakettille osoitetarran ja lähettää kuljetusyhtiölle sähköisen rahtikirjan. Lähetysvalmiit lavat ja paketit laitetaan lastausalueelle odottamaan kuorma-auton konttiin viemistä. Tavarat vie konttiin lastauksesta vastuussa oleva henkilö.



Kuva 9. Würth Oy:llä käytettävä työntömastotrukki

3.4 Toimitusvarmuus

Nykyisellä toiminnalla varasto toimii siten, että varastosta tilatut tuotteet lähtevät pääsääntöisesti samana päivänä. Joinakin päivinä tuotteita saattaa jäädä seuraavalle päivälle toimitettavaksi. Tämä voi johtua useista syistä kuten, juuri saapunut suuri tavarakuorma tai erittäin vilkas myyntipäivä. Muutaman vuoden tilastoinnilla kerääjien keskimääräiseksi rivimääräksi per päivä on saatu n. 38. Yksi rivi tarkoittaa yhtä tuotetta ja tätä tuotetta voi olla rivillä niin monta kuin on saldoa. Rivimäärästä ei kuitenkaan voi suoraan nähdä tehdyn työn määrää, sillä esimerkiksi letkujen pätkimiseen kuluu huomattavasti pidempi aika kuin liittimen keräämiseen hyllystä. Se on kuitenkin suuntaa antava tieto, josta kyetään analysoimaan tehokkuutta ja varaston tuottavuutta.

4 Ongelmat

Letkujen varastointi on niiden erikokoisuuden ja painon takia hankalaa. Niin kuin melkein kaikkialla muuallakin, myös Würth Oy:llä letkujen varastointi tapahtuu kuormalavoille pinottuina. Vaikka Würth Oy:n ostamalla Ares Oy:llä on pitkä kokemus letkujen varastoinnista ja logistisista ratkaisuista, se ei tarkoita sitä, etteikö parannettavaa löytyisi. Letkujen pinoaminen lavoille on tehokas ja tilaa säästävä tapa. Tilansäästöä tarvitaan, sillä letkuja on satoja erilaisia ja erikokoisia, joita kaikkia tulee olla varastossa asiakkaita varten valmiina kymmenistä metreistä useisiin kilometreihin. Haasteena on löytää optimaalinen ostoerä kullekin tuotteelle niin, ettei tuote loppu varastosta. Varsinkin sesonkituotteiden osalta tilan puute voi aiheuttaa ongelmia. Tavaraa tulee isoissa erissä, ja välillä tavaraa hankitaan ennakkoon vastaamaan sesongin menekkiä, ja tästä syystä hyllyt ovat välillä niin täynnä, ettei tavaroita voida laittaa niiden oikeille paikoille tai niitä joudutaan pinoamaan vaikeasti käytettäviksi pinoiksi.

4.1 Pätkien hallinta

Würth Oy:n asiakkaat ovat yrityksiä, ja heille myydään sitä mitä he tarvitsevat. Varsinkin suuret yritykset ja tukkukaupat, mutta myös pienemmät toimijat ostavat täysiiä kieppejä. Myyjät pyrkivät myymään aina täysiiä kieppejä, jos vain mahdollista. Asiakkaita kannustetaan ostamaan niitä antamalla sopiva määrä alennusta. Täysien kieppien myymisessä etuna on se, että tavaraa saadaan myytyä enemmän, ne ovat nopeampia kerätä ja siitä ei synny pätkiä. Asiakkaiden toiveesta Würth Oy toimittaa määrämittäisiä letkuja tarpeen mukaan.

Pätkimisestä syntyy aina vajaa kieppi, jota on vaikeampi myydä. Tästä syystä valmiiksi pätkittyjä kieppejä ja letkunpätkiä pyritään käyttämään ensisijaisesti lyhyempiin mittoihin. Pätkeä säilytetään joko niille varatussa puukauluksista rakennetussa laatikossa tai pinoamalla niitä täysien kieppien päälle kuormalavoille.

Pätkien käyttäminen on hankalaa, sillä vuosien mittaan kertyneitä pätkiä on valtava määrä ja niitä on vaikea säilyttää selkeästi nykyisillä menetelmillä. Pätke-laatikoissa on useita kymmeniä pituudeltaan ja halkaisijaltaan erilaisia pätkiä, jotka ovat sekaisin päällekkäin. Sieltä on erittäin hidasta ja vaivalloista etsiä tarvitsemaansa pätkää. Mikäli haluaa löytää sopivan pituisen pätken leikkaamista varten, joutuu laatikon usein tyhjentämään melkein kokonaan. Laatikoissa on myös merkkeamattomia letkun pätkiä, joita kerääjien on vaikea hyödyntää. Merkkeamattomat pätkeät joudutaan aina mittaamaan ennen käyttöä, mikä hidastaa merkittävästi tuotteen toimittamista.

Pätkälaatikoiden käyttöä on pyritty helpottamaan lisäämällä laatikkoon lista sen sisältämistä pätkistä (kuva 10). Listan pitäminen on helpottanut etsimistä, sillä silloin tietää, että laatikosta löytyy leikkaamiseen soveltuva pätkä. Listat toimivat kuitenkin vain hetken aikaa, sillä kerääjillä saattaa epähuomissa jäädä vetämättä yli käytetty pätkä. Listat myös repeilevät toisinaan irti. Uusien pätkälistojen tekeminen vaatii yhdeltä henkilöltä monta työtuntia, ja tästä syystä niitä ei keritä heti tekemään vanhentuneen tai revenneen listan tilalle.



Kuva 10. Lavakauluksista rakennettu laatikko letkunpätkille

4.2 Käyttökelvottomat letkut

Pätkimisestä syntyy muitakin kuin keräykseen tai varastointiin liittyviä ongelmia. Vuosien mittaan pohjalle kertyneet letkut vanhenevat, sillä sopiva pätkä löytyy yleensä ennen pohjaa. Joitakin yli 10 vuotta vanhoja letkunpätkiä löytyy silloin tällöin. 10 vuodessa kumin ominaisuudet ehtivät heikentyä, jolloin nämä vanhat letkut tulevat käyttökelvottomiksi Tämä ei ole hyvä asia, sillä asiakkaille on kyettävä myymään uusia tuotteita, ja pölyttyneitä tai vanhentuneita tuotteita ei voida asiakkaalle lähettää. Hyvin vanhat letkut jäävät pohjalle viemään tilaa ja niitä on vaikea myydä.

Joitakin letkuja säilytetään lattiatasolla. Tästä seuraa se ongelma, että jos letku ei ole kunnolla hyllyn alla tai sen loppupää makaa vapaana käytävällä, huolimaton kerääjä saattaa ajaa letkun päältä. Letkut eivät kestä niiden päältä ajamista. Ne joko painuvat lisyyn tai menettävät käyttöominaisuuksiaan, kuten paineen keston. Päältä ajettu kohta leikataan pois ja laitetaan pois myynnistä. Letku saattaa mennä lyttyyn/pilalle myös jostain kohti keskeltä kieppiä, jolloin kiepistä syntyy kaksi vajaata pätkää.

Suurempia halkaisijaltaan olevia letkuja pätkitään asiakkaiden toiveiden mukaan enemmän. Yhdestä kiepistä voidaan pätkiä usealle eri asiakkaalle pätkiä. Pätkinnästä syntyy lopputuotteena usein niin lyhyitä pätkiä, etteivät ne kelpaa enää myytäväksi. Tällaista hukkaa varastoidaan turhankin paljon varastossa, mikä vie tilaa muilta tuotteilta. Pätkät, joita ei saada myytyä voivat olla 20 cm:stä useaan metriin, mutta joissakin letkuissa käyttökohde vaatii tietyn alamitan. Tästä syystä pätkiä jää käyttökelvottomaksi, jolloin niihin sidottu pääoma ja tila menevät hukkaan.

4.3 Keräilyn tehottomuus

Jotta keräily voidaan suorittaa mahdollisimman tehokkaasti, on tuotteiden oltava hyllytettynä järkevästi. Kuten aiemmin mainittiin, Espoon Juvanmalmille tulevat letkukuormat ovat suuria. Tästä johtuen, kun varasto on valmiiksi jo melko täyn-

nä ja sinne tulee suuri kuorma tavaraa, joudutaan tuotteita sijoittamaan sinne, mihin mahtuu, tai jättämään lattialle. Se hankaloittaa keräämistä siten, että keräyslistalle merkitty varastopaikka ei hetken päästä enää pidä paikkaansa tai hyllypaikka jolle yrittää päästä, on tukittu.

Letkut on pääsääntöisesti hyllytetty järkevästi siten, että suuremmalla volyymillä myytäviä tuotteita varastoidaan lähempänä ja mahdollisimman alhaalla. Kuitenkin parannettavaa löytyy, sillä liian usein joutuu keräämään samoja tuotteita ylähylllyltä käyttäen trukkia. Tämä hidastaa keräämistä, sillä trukkeja on rajoitettu määrä ja ne ovat usein käytössä. Tämän takia niitä voi joutua jonottamaan, mikä ei ole tehokasta.

4.4 Letkujen tunnistettavuus

Letkut, jotka ovat samalta valmistajalta, ovat yleensä pakattuina samantapaisiin kääreisiin. Kiepit saattavat olla samankokoisia ja -värisiä, ja tästä syystä harjaantumaton silmä ei välttämättä edes erota saman tavarantoimittajan eri kiepejä toisistaan. Pitkään yrityksessä työskennelleet henkilötkin voivat erehtyä tuotteista, jos he eivät tarkista tuotetta läpikotaisin.

Kaikissa kiepeissä on tehtaalta tullessaan lappu, joka ilmoittaa tuotteen nimen, sisä- ja ulkomitat, valmistuspäivämäärän jne. Tämän avulla tavaran vastaanottaja tunnistaa letkun ja pinoaa ne kuormalavalle. Kuormalavan päähän kuuluu laittaa lappu, mitä tuotetta lavalla varastoidaan. Inhimillisistä syistä tuotteita menee hyllytysvaiheessa sekaisin, jolloin samalla lavalla on eri letkuja. Kerääjän tehtävä on huomata virhe, mutta kiireessä tapahtuu virheitä. Tällaisia tilanteita ei pitäisi tapahtua, sillä asiakkaalle lähetetty väärä tuote voi hankaloittaa pahasti heidän liiketoimintaansa ja jopa katkaista asiakassuhteen. Vaikka yleinen ohje on merkitä kuormalavojen sisältö lavan reunaan, ei sitä aina tehdä. Tämä hidastaa keräilyä, sillä helposti löytämisen sijaan tuotteita voi joutua etsimään molemmista halleista pidemmänkin tovin.

4.5 Varastosaldojen virheellisyys

Tilauseriä, myyntiä ja keräystä tehtäessä on tärkeää, että toiminnanohjausjärjestelmässä ilmoitettu nimikkeen saldo pitää paikkansa. Würth Oy:n Juvanmalmin toimipisteessä varastossa on jokaisesta tuotteesta ja niiden ko'osta oma nimike. Yhteensä kaikkia varastoitavia tuotteita on 2981, joista letkuja eri kokoinen noin 750. Varastosaldojen ylläpito näin suuressa mittakaavassa vaatii huolellisuutta ja jatkuvaa ylläpitoa. Huolellisuutta tarvitaan erityisesti saapuvan tavaraerän tarkastuksissa ja keräyksessä. Jos esimerkiksi vajaamääräistä tuote-erää ei huomata tavaran saapumisen yhteydessä tehdyssä tarkastuksessa, siitä syntyvä saldovaihtelut voi ilmetä vasta pitkän ajan kuluttua, jolloin virheen alkuperää on vaikea selvittää ja reklamaatiota ei voida välttämättä enää tehdä. Myös hyllytysvaiheessa tehdyt virheet tuottavat saldoheittoja. Kerääjä voi helposti kiireessä lähettää asiakkaalle väärän tuotteen, mikäli samalla lavalla tai laatikossa on samannäköisiä tuotteita. Jokaisen tuotteen kohdalla on oltava tarkkana. Asiakaspalautuksina tulleet tai jonkin sekaannuksen aiheuttamana pöydille jäävät tuotteet aiheuttavat helposti vaihtelua, jos niitä ei välittömästi korjaa saldoille.

Inventaarion tarkoitus on oikaista virheelliset saldot ja saada varastolle todellinen arvo. Varaston arvo voi muutoksellaan suurentaa tai pienentää yrityksen tuloslaskelmaan kirjattua tulosta edellisvuoteen nähden. Tämänkin takia varastosaldojen oikeellisuus on tärkeää. Inventaario on toteutettu Ares/Würth Oy:llä kerran vuodessa, jolloin tarkastetaan tuotteiden saldojen oikeellisuus. Se on pitkä prosessi, jota aloitetaan valmistelemaan viikkoja etukäteen. Itse tuotteiden laskeminen suoritetaan viikonlopun aikana, mutta joitakin tuotteita, kuten täysiä lavoja ja laatikoita lasketaan etukäteen jo aiemmilla viikoilla. Inventaario yleensä tuo esille saldoheittoja. Se saattaa myös luoda uusia virheitä saldoihin joko laskuvaiheessa tai kirjatessa tuotteiden määriä järjestelmään. Inventaariossa syntyneitä tai huomattuja heittoa tarkastetaan ja korjataan seuraavan viikon aikana. (Varaston inventointi, 2017)

4.6 Varaston yleinen siisteys

Tavarantoimituksista, avonaisista hallin ovista ja esimerkiksi polyuretaaniletkujen säkkikankaasta kertyy varastoon jatkuvasti pölyä. Sitä tulee kaikkialta ja sen puhdistaminen on hankalaa, sillä esimerkiksi lattiatasot ovat täynnä tavaraa ja lavoja. Samoin rakenteisiin ja hyllyssä oleviin lavoihin ja tuotteisiin kertyy likaa, joka on hankala puhdistaa. Molemmissa halleissa sisäilma on pölyinen ja huono, mikä altistaa työntekijät hengitysteiden oireiluun.

Lattioiden pesuun yrityksellä on päältä ajettava harjakone ja pesukone. Niillä pystytään pesemään kuitenkin vain käytävillä oleva lika, jolloin muualta siivous on tehtävä manuaalisesti. Jos hyllyjen alta haluaa siivota, on tieltä ensin siirrettävä useampi kuormalava ja/tai usea letkukieppi. Tästä syystä hyllyjen alta on vaikeampi siivota ja se jää helpommin suorittamatta.

Työpisteillä on tarkoitus pakata tuotteita, tehdä nopeasti pienempiä asennelmia tai esimerkiksi leikata lyhyitä pätkiä. Työpisteille saattaa kuitenkin kerääntyä niihin kuulumattomia tavaroita, kuten asiakkaiden palauttamia tavaroita tai tuotteita, jotka eivät ole hyllypaikallaan. Kuvasta 11 voikin huomata työpisteiden olevan satunnaisesti vaikeasti käytettäviä. Laatikot ja muut tuotteet piilottavat alleen tai taakseen tyhjän pakkaustilan lisäksi pakkaustarvikkeita. Kaikki ylimääräinen etsiminen on pois keräysajasta.



Kuva 11. Työpiste täynnä siihen kuulumatonta tavaraa

Sotkuiset työpisteet (kuva 12) antavat yrityksessä vieraileville asiakkaille ja muille henkilöille huonon kuvan. Se luo huonon vaikutelman muuten hyvin toimivasta yrityksestä. Epäsiistillä varastolla on myös heikentävä vaikutus työntekijöiden motivaatioon siivota, sillä valmiiksi likainen tai sotkuinen varasto on helpompi jättää siivoamatta ja omat jäljet saattavat jäädä helpommin korjaamatta pois.



Kuva 12. Sotkuinen työpiste

5 Varastoinnin kehittäminen

Tässä opinnäytetyössä esiteltyjä ongelmia on pyritty ratkaisemaan haastattele-
malla työntekijöitä yrityksessä, perehtymällä painettuun sekä internetistä löyty-
vään kirjallisuuteen ja tekemällä omia päätelmiä. Lähtökohdat yrityksessä ovat
hyvät, sillä letkujen ja tarvikkeiden varastointia on tehty siellä jo pitkään. Varas-
tolla on hyvät perustoiminnot ja siellä on käytössä valmiiksi hyllypaikat, tuote-
koodit, toiminnanohjausjärjestelmä ja muut normaaliin varastointiin liittyvät ele-
mentit. Se luo hyvän pohjan kehittymiselle. Kehitettävää varastossa on kuiten-
kin esimerkiksi joissakin varaston toimintatavoissa, hyllypaikoissa ja pätkien
hallinnassa.

Seuraavaksi esiteltävillä kehityskohteilla pyritään hukan vähentämisen sekä
varaston toiminnan parantamisen lisäksi lisäämään kerättyjen rivien määrää per

henkilö päivää kohden. Se vähentäisi kiirettä, jolloin virheiden määrä vähenisi, toimitusvarmuus paranisi ja aikaa jäisi enemmän varaston ylläpitoon.

5.1 Lean

”The Toyota way” -Toyotan tapaan, on sanonta, joka on tullut Lean-tuotantojärjestelmälle sen globaalin vallankumouksen yhteydessä. Sitä on pidetty massatuotannon jälkeen seuraavana vaiheena kehityksessä. Lean on johtamisfilosofia, jonka avulla yrityksen kulttuuria pyritään muovaamaan jatkuvaan kehitykseen, ongelmakohtien löytämiseen ja ratkaisemiseen. Lean perustuu tuotantolaitoksissa TPS:n periaatteisiin, joiden tarkoituksena on tehostaa yrityksen toimintakykyä ja tätä kautta tuottavuutta. Se on levinnyt yleisesti yritysten käyttöön, sillä Lean toimii kaikilla aloilla. Lean-menetelmien ja -työkalujen toteuttamisen ideaaliympäristö pyrkii vaalimaan jatkuvan kehittymisen ja oppimisen ilmapiiriä, tyydyttämään asiakkaiden tarpeet samalla minimoiden hukkan, kouluttaman kaikista työntekijöistä laaduntarkkailijoita ja ongelman ratkaisijoita, kouluttamaan johtajia talon sisältä ennemmin kuin palkkaamaan heitä ulkopuolelta sekä tuottamaan laadukasta jälkeä alusta alkaen. (Liker 2008, 35–41; Kouri 2008, 2–4)

Lean sisältää suuren määrän erilaisia työkaluja, joiden tehtävänä on tunnistaa ja vähentää prosessien ongelmia ja hukkaa. Työkalut edesauttavat johtamissysteemin muodostumista ja Lean-ajattelun kehittymistä työntekijöiden käytäntöihin. Niiden avulla yrityksen on mahdollista saavuttaa Leanin tavoite, jossa uskotaan toimintaprosessien jatkuvan kehittämisen johtavan pitkällä aikajänteellä täydellisyyteen. Toimintaprosessien kehittämisessä tavaran toimittajan tai tuottajan tavoitteena on tuottaa asiakkailleen parasta mahdollista arvoa omat tarpeet huomioiden. (Lean-työkalut, 2017)

5S-menetelmä

Tilan puutteeseen sekä yleiseen siisteyteen ja järjestykseen löytyy kehitettävää Würth Oy:n Juvanmalmin toimipisteellä. Tilan puutetta esiintyy niin hyllyissä kuin työtasoilla, ja sen aiheuttavat esimerkiksi suuret varastointimäärät, hukkapätkät ja hankalasti hyllytettävät tuotteet sekä tavaroiden ja työkalujen heikosti merkityt paikat. Näihin kehityskohteisiin sopii ratkaisuksi Lean-tuotantojärjestelmän yksi tunnetuimmista työkaluista; 5S.

5S-menetelmä on Leanin perustyökalu. Sen avulla yritys kykenee parantamaan niin tuottavuutta, järjestelmällisyyttä, työturvallisuutta, siisteyttä, laatua, voittoa kuin työn tekijöiden sitoutumista. Se soveltuu hyväksi peruspohjaksi vakiinnuttamaan tärkeiden toimintojen suorittamista ja luomaan työntekijöihin Lean-ajattelua. Menetelmän avulla saadaan esille ongelmakohtat ja hukka, jotta ne saadaan poistettua järjestelmästä.

5S koostuu nimensä mukaan viidestä osa-alueesta:

- Seiri – *Sorteeraus*. Työpaikalta poistetaan kaikki tarpeettomat tai rikki olevat tuotteet, tavarat ja työkalut, joita ei tarvita tai ei kuulu työntekoon. Tämän avulla luodaan lisää tilaa.
- Seiton – *Systematisointi*. Kaikelle tulee olla selkeästi oma paikka. Paikkoja tulee tarvittaessa merkitä värillä tai lapuilla, missä lukee mihin mikäkin kuuluu. Käytävien tulee olla kulkukelpoisia. Tämä helpottaa työssä tarvittavien työkalujen ja laitteiden löytämistä sekä nopeuttaa keräämistä.
- Shine – *Siivous*. Työskentely-ympäristön tulee olla siisti. Kaikken laitteiden, työkalujen ja vaatteiden tulee olla siistit ja siivottu.
- Seiketsu – *Standardisointi*. Järjestyksenpidolle, puhdistukselle ja niiden tarkastuksille on kehitettävä yhdessä työntekijöiden kanssa rutiinit. Esimerkiksi työpisteille kuuluvat työkalut, siivousaikataulu ja käytävien paikat.

- Shitsuke – *Seuranta*. Kun edellä mainitut kohdat on suoritettu, niihin sitoudutaan. Tämä tarkoittaa sitä, että kaikkia aiempia neljää kohtaa harjoitetaan ja valvotaan niin kauan, että niistä muodostuu uusi normi. (Viiden ässän kehitystyökalu, 2013; Kouri 2008, 94)

Toteutuessaan varastolla, 5S loisi lisää tilaa hyllyihin sekä työtasoille poistamalla ja järjestelemällä tuotteet ja tavarat paremmin. Tämä ratkaisisi useita tilanpuutteesta johtuvia ongelmakohtia, kuten esimerkiksi, että hyllypaikat selkiintyisivät, käytäville jätettyjen kuormalavojen määrä vähenisi ja työpisteiden toimivuus paranisi. Se nopeuttaisi ja helpottaisi varastotehtävien tekoa kuten keräystä, koska tuotteet, tavarat ja työkalut löytyisivät vaivattomammin. Tämän seurauksena kerääjien henkilökohtainen kerätty rivien määrä päivää kohden kasvaisi huomattavasti ja aikaa vapautuisi varaston muihin toimintoihin.

Menetelmällä on työilmapiiriä parantava vaikutus. Sen avulla varaston yleisilme muuttuu tehokkaammaksi ja siistimmäksi, mikä on positiivinen vaikutus työntekijöiden motivaatioon tehdä asioita tehokkaammin ja ylläpitää siisteyttä. Vähentynyt kiire vähentää virheiden määrää sekä työntekijöiden parantunut kyky tehdä töitä lisää tuotteiden toimitusvarmuutta.

5S-menetelmän osa-alueen *systematisointi* mukaan, kaikki työkalut ja tavarat, mukaan lukien trukit tulisi merkitä selvästi omalle paikalleen. Trukeille olisi hyvä kehittää omat ”parkkiruudut”, joihin ne jätettäisiin käytön jälkeen, ettei niitä jätettäisi käytäville tukkimaan kulkua. Samoin teippikoneiden ja muiden paketointiin tarvittavien välineiden tulisi olla siististi pakkauspyödyillä, niille merkityillä paikoilla.

Letkujen löytäminen helpottuisi, sillä kaikki lavat tulisi systemaattisesti merkitä pysyvillä merkinnöillä, joissa lukisi mitä tuotetta kuormalavalla varastoidaan. Kestävien merkintöjen avulla samojen tuotteiden hyllyttämiseen voidaan pitää pidempään samaa lavaa. Tämä edesauttaa lavan pysymistä paikallaan ja vähentää hyllypaikkojen sekoittumista.

Hukkatilan poistoon hyllyissä edesauttaisi entistä parempi lavojen pinoaminen. Joitakin pienivolyymisia tuotteita voitaisiin enemmän sijoittaa esimerkiksi hyvin merkittyihin lavakauluksista rakennettuihin kuormalavalaatikoihin, jotka on kätevä pinota toistensa päälle. Tämän avulla voitaisiin luoda hyllyihin paljon lisää tilaa.

5.2 Parempi kerättävyys

Tuotteiden tulee olla hyllyssä siten, että suuremmalla volyymilla toimitettavat tuotteet ovat helposti ja nopeasti saatavilla. Nopeimmin keräys tapahtuu jalkaisin käyttäen keräyskärryä ja käsiä. Tästä johtuen käsin kerättävät suurivolyymiset tuotteet tulisi sijoittaa käsien ulottuville ja mahdollisimman lähelle lähettämöä. Nykyään tuotteet ovat melko hyvin hyllytettynä siten, että paljon kerättävät tuotteet ovat helposti käsin kerättävissä. Kehitettävää tähän silti löytyy. Jotkin tuotteet, joita ei myydä paljoa, ovat vakiinnuttaneet alahyllystä paikan ja vievät kallisarvoista tilaa muilta tuotteilta.

Varastossa kannattaisi tarkastaa tietokannasta tuotteiden menekki ja esimerkiksi tehdä niistä lista suurivolyymisimmasta pienimpään. Listan avulla tulisi hyllypaikat tarkistaa ja järjestää uudelleen, siten että ne helpottaisivat keräystä parhaiten. Hyllypaikkoja mietittäessä tuoteryhmien on oltava järkevästi samassa paikassa ja huomioon on otettava myös tuotteiden tilan vaatimus ja kerättävyys. Tuotteiden paikkaa tulisi vaihtaa niin ylähyllyltä alas, kuin 2-hallista 1-halliin. Varastopaikkojen optimointi olisi järkevintä suorittaa siten, että varaston muu toiminta häiriintyy mahdollisimman vähän ja lisäkuluja ei synny. Se pystytään toteuttamaan esimerkiksi suunnittelemalla varastopaikat etukäteen ja siirtämällä tuotteita uusille paikoilleen silloin, kun varastotöistä vapautuu aikaa.

5.3 Pätkien hallinta

Hyvällä pätkien hallinnalla säästetään paljon tilaa ja rahaa sekä vähennetään hävikkiä ja saldoheittoja. Letkun pätkien hallintaan liittyy ongelmia, kuten uusien

pätkien syntyminen, tilan tarve ja vaikea käytettävyys. Pätkien syntymiseen voidaan vaikuttaa vähentävästi esimerkiksi myymällä mahdollisimman paljon täysiä kieppejä, myymällä valmiita pätkiä tai leikkaamalla pätkät valmiiksi vajaasta kiepistä. Valmiiksi vajaiden kieppien ja pätkien säilytys tulee olla selkeätä, jotta niitä on helppo ja nopea käyttää. Pätkät on myös saatava tilastoitua jollakin tapaa, että niiden myyminen ja käyttäminen olisi mahdollisimman toimivaa. Letkunpätkää, joka ei ole tilastoituna missään, on vaikeampi löytää ja myydä asiakkaalle.

5.3.1 Säilytys

Letkunpätkien säilytys kuormalavalaatikoissa säästää tilaa ja pätkät pysyvät helpommin samassa paikassa. Pätkien käyttö ja järkevän mitan löytäminen on kuitenkin hankalaa, sillä laatikot ovat aivan täynnä ja ne on tyhjennettävä ennen kuin sieltä näkee tai löytää tarvitsemansa kiepin. Puukauluksista kuormalavalaatikkoa paremmin voisivat toimia samankokoiset korit tai häkit, joihinkin pätkät laitettaisiin. Häkin lävitse näkisi helpommin ja tarvittavan pätkän löytymiseen kuluisi vähemmän aikaa.

Letkunpätkän halkaisija (mm)	Enimmäispituus (m)
0–25	10
26–90	5
91–	2

Taulukko 1. Esimerkki pätkien enimmäispituuksista pätkähäkeissä

Pätkähäkien/-korien toimimista helpottaisi se, että ne eivät olisi niin täynnä. Liian suuret kiepit vievät paljon tilaa laatikoista, ja siksi olisi järkevämpää lajitella pätkät pituuksien mukaan. Pidemmät pätkät olisivat täysien kieppien päällä lavoilla hyllyssä ja lyhyemmät olisivat pätkäkoreissa tai häkeissä. Pätkähäkit tai korit tulisi lokeroida letkun halkaisijan mukaan, jolloin saman letkun kaikki koot eivät ole sekaisin toistensa kanssa. Pätkät voitaisiin lajitella esimerkiksi taulukon 1 mukaisesti joko lavalle tai hyllyyn.

Tällä tavoin kerääjä tietää heti, mistä hänen kannattaa aloittaa pätkän etsintänsä. Tämä myös parantaisi pätkien käyttöä, koska pätkähäkkeitä/-koreja ei tarvitsisi tyhjentää löytääkseen sopivaa ja pidemmät pätkät eivät olisi tiellä vaan helposti käytettävissä täysien päällä. Täysien kieppien avaaminen vähenisi, minkä seurauksena pätkien määrä vähenisi.

5.3.2 Tietokanta

Järkevällä pätkien tilastoinnilla helpotettaisiin myyjien työtä ja pätkistä päästäisiin paremmin eroon. Myyjien on vaikea ehdottaa asiakkaalle valmista pätkää, jos he eivät tiedä millaisia niitä on varastossa. Pätkät olisi hyvä tilastoida johonkin yrityksen yhteisessä käytössä olevaan sovellukseen tai järjestelmään. Jos Würth Oy:ssä käytettävään SAP-toiminnanohjausjärjestelmään ei järkevästi saa vietyä tietokantaa pätkistä, tulisi se tehdä jollekin muulle alustalle. Tietokantaan tilastoitaisiin tuote- ja halkaisijakohtaisesti pätkien pituus, kunto esimerkiksi valokuvalla, leikkausajankohta, hyllypaikka, toimipiste jne. Pätkien määrä kokonaissaldosta olisi helpompaa todeta, ja myyjät eivät enää virheellisesti voisi luvata asiakkaalleen täyttä kieppiä. Tietokannasta myyjien tulisi olla helppoa hakea tarvitsemansa tuote ja löytää mahdollisesti asiakkaalle sopiva pätkä. Sen avulla myyjien ja varaston työntekijöiden välinen kommunikaatio vähenisi siten, että turhia sähköpostikeskusteluja tai puhelinsoittoja ei tarvitsisi niin paljon. Tämä poistaisi hukkaa ja nopeuttaisi tilauksen läpimenoaikaa. Tilastoinnin avulla pystyttäisiin seuraamaan pätkien ikää, jolla myyjät kykenevät tarjoamaan asiakkailleen pitkään seisonutta pätkää ja antamaan siitä esimerkiksi alennuksen. Tällä menetelmällä varastoon ei kerry niin helposti vanhentuvia pätkiä, mikä säästää tilaa ja vähentää niihin sitoutunutta pääomaa.

Tilastoinnin ylläpito voisi tapahtua samalla tavalla kuin nykyään SAP-toiminnanohjausjärjestelmässä muiden tuotteiden ylläpito. Ensin kaikki pätkät tilastoidaan ohjelmaan siten, että kukin tuote on oma nimikkeensä. Kun myyjä tekee tilauksen, hän kirjoittaa läheteeseen lähetettävän tai pätkittävän nimikkeen koodin. Kerääjä käy hakemassa kyseisen pätkän ja hänen kuitatessaan lähetteen ulos järjestelmästä, poistuu samalla lähetetty määrä tai nimike koko-

naan järjestelmästä. Jos pätkätietokantaa ei pystytä toteuttamaan SAP:ssa, tulee pätkä poistaa erikseen toisesta ohjelmasta. Järkevintä olisi kumminkin saada tietokannat linkitettyä toisiinsa, siten että pätkätietokantaan ei tarvitse käyttää liikaa ylimääräistä aikaa. Pätkät voitaisiin vielä merkitä esimerkiksi viivakodein, koska viivakoodinlukijalla olisi helppoa tunnistaa ne ja kuitata pois saldoilta.

5.3.3 Vanhenevat tuotteet

FIFO-periaate varastonohjauksessa tarkoittaa sitä, että tavara lähtee samassa järjestyksessä kuin se on tullut. Sen tarkoitus on estää varastoon kertymästä vanhentuvia tuotteita. FIFO-periaatteen mukaiset hyllyt, jotka täytetään hyllyn takaosasta päin siten, että edessä on aina tuorein tuote, veisivät liian paljon tilaa ja olisivat vaikea suunnitella, sillä letkukohtaisia eroja on liikaa. Letkun varastoinnissa tätä periaatetta voidaan kuitenkin hyödyntää siten, että vanhimmat tuote-erät tulee hyllytyksen yhteydessä nostaa aina päällimmäiseksi.

Letkut ovat kumin ominaisuuksien takia vanhenevia tuotteita. Tästä syystä letkuille olisi hyvä olla selkeästi viimeinen käyttöpäivä, jonka jälkeen esimerkiksi inventaarion yhteydessä vanhentuneet pätkät heitettäisiin pois. Vanhentuneet pätkät vievät turhaan tilaa muilta pätkiltä ja hankaloittavat keräystä olemalla tiellä. Vanhentuvia pätkiä voitaisiin tarjota asiakkaille alennetuin hinnoin tai kerätä niistä tiedot ja kuvat jonnekin verkkosivulle myytäväksi.

5.4 Yleinen siisteys

Varaston siisteydellä on monia hyviä puolia. Se säilyttää tuotteet alkuperäisen näköisinä ja kuntoisina pidempään, helpottaa keräystä ja pakkausta, auttaa työntekijöitä pysymään terveempänä ja luo parempaa kuvaa yrityksestä asiakkaille. Yleistä siisteyttä tulee ylläpitää jatkuvasti ja vain tällä tavoin varasto pysyy siistinä. Jos varaston antaa mennä huonoon kuntoon, seuraa siitä sen heikompi ylläpito. Siistiä varastoa on helpompi ja motivoivampi ylläpitää kuin epäsiistiä. Nykyisellään varastossa ei kyetä ylläpitämään tarpeeksi hyvää yleisilmettä, ja siksi siivousta täytyy kehittää.

Parhaiten yleistä siisteyttä pystytään ylläpitämään kehittämällä varastoon tarkka siivousjärjestelmä. Se voi pitää sisällään esimerkiksi henkilökohtaiset vastualueet työntekijöiden keskuudessa tai päivittäin, viikoittain tai kuukausittain tehtäviä siivousrutiineja. Tämän avulla siivoukseen on selkeät ohjeet, ja jokainen varaston työntekijä pystytään sitomaan varaston ylläpitoon.

5.4.1 Vastuualueet

Varaston voi jakaa työntekijöiden kesken osa-alueisiin, jolloin jokaisen varaston alueen siisteydestä vastaa tietty henkilö. Vastuualueet helpottavat ylläpitämään järjestystä, sillä jokaista aluetta siivoaisi joku. Tällä tavoin ei tarvitse erikseen nimetä jotakuta siivoamaan, vaan yleinen siisteys pysyy yllä automaattisesti. Alueen siisteyden lisäksi hyllyjen selkeä ja oikea järjestys sekä esimerkiksi hyllyjen täyttö reservistä kuuluisi ylläpitoon. Alueet voidaan merkitä henkilöiden nimillä varustettuina varaston pohjapiirustukseen jonnekin näkyvälle paikalle tai alueelle laittaa kyltti, jossa lukee ”Tämän alueen siisteydestä vastaa (vastuuhenkilön nimi)”. Tämä voi luoda paineen tai mahdollisen tervehenkisen kilpailun alueiden siisteydestä.

5.4.2 Siivousrutiinit

Varastossa on hyvä olla selkeät siivousvälit. Määrätyt, esimerkiksi päivittäin, viikoittain ja kuukausittain tehtävät siivoustoimenpiteet sitouttavat työntekijät paremmin ylläpitämään järjestystä varastossa. Päivittäin tehtäviä toimenpiteitä voivat olla esimerkiksi kaikkien roskien kerääminen lattioilta ja tasoilta sekä varaston kiertäminen etsien väärällä paikalla olevia tavaroita ja laittaminen ne oikeille paikoille. Viikoittain tehtäviä toimenpiteitä voivat olla roskisten tyhjentäminen, harja- ja pesukoneilla lattioiden pesu ja niin edelleen. Viikoittaiset pesut olisi hyvä sijoittaa maanantaille ja mahdollisesti aamuun, sillä silloin varastossa leijuva pöly on ehtinyt viikonlopun aikana laskeutua ja sitä pystyy lakaisemaan enemmän pois.

6 Yhteenveto

Työssä perehdyttiin Würth Oy:n Espoon Juvanmalmin toimipisteen ongelmiin letkujen varastoinnissa sekä pätkien hallinnassa, ja tavoitteena oli suunnitella kehitysideoita niihin. Letkun varastoinnin ongelmat liittyvät niiden erikokoisuuteen ja muotoisuuteen. Tästä johtuen jotkin tuotteet tulee varastoida eri tavalla kuin toiset. Sen takia yhtenäistä linjaa letkujen varastointiin on vaikea luoda, ja kehitys kohdistui lähinnä tuotteiden järkevään sijoitteluun keräystä ja tilan tarvetta ajatellen. Pätkien hallinnassa ongelmana oli niiden varastointitavan takia hankala käyttö sekä uusien pätkien syntyminen. Tarkoituksena oli kehittää ideoita minimoimaan pätkien syntymistä ja kertymistä varastoon.

Nykyiselläänkin varasto toimisi hienosti. Siellä on vakiintuneet toimintatavat ja sitä on pyöritetty samalla kaavalla pitkään. Se ei poista sitä, etteikö olisi tarvetta kehittyä. Kehityskohteita ja ideoita löytyi letkun varastoinnin ja pätkien hallinnan lisäksi varaston yleiseen järjestykseen. Epäkäytännölliset työtasot, yleinen järjestys ja siisteys olivat helppoja kehityskohteita, ja niihin löytyi ratkaisu Lean-tuotantojärjestelmän työkalusta 5S. Sen avulla epäkohdat saataisiin poistettua ja varaston toimintaa kehitettyä. Pätkien hallintaan kehittyi ideat erilaisesta varastointitavasta, vanhentuneiden tai pitkään varastossa olleiden pätkien poistoon ja pätkien tilastoinnista. Letkujen hyllypaikkoihin löytyi kehitettävää, sillä joitakin suurivolyymisia tuotteita on sijoitettu heikosti keräyksen tehokkuutta ajatellen. Hyllypaikkojen uudelleen järjestämiselle löytyi myös keino.

Kehitetyt menetelmät auttaisivat varastoa toimimaan kustannustehokkaammin ja tuottoisammin. Niiden avulla myös varastolla oleva kulttuuri muuttuisi jatkuvan kehitykseen ja laadun parantamiseen. Työtä jatketaan kesällä varastolla toteuttamalla joitakin kehitysideoita opinnäytetyöstä. Niitä ovat esimerkiksi 5S:n soveltaminen parantamaan työtasojen selkeyttä ja yleistä siisteyttä sekä varastopaikkojen järjestäminen keräystehokkaammaksi.

Lähteet

Ares Oy. 2017. Ares Oy - Letkut toimittaa Ares. Verkkosivu. Viitattu 4.5.2017
Saatavana: <http://ares.fi/yritysesittely.asp>

Karhunen, J. Pouri, R. & Santala, J. 2004. Kuljetukset ja varastointi: järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. Helsinki: Suomen logistiikkayhdistys.

Kouri Ilkka. 2008. Lean Management – The Toyota Way. Koulutusmateriaali.
Viitattu 6.5.2017

Lean-työkalut. 2017. Quality Knowhow Karjalainen Oy. Verkkosivu. Viitattu 7.5.2017
Saatavana: <http://www.sixsigma.fi/fi/lean/yleinen/lean-tyoekalu/>

Liker, Jeffrey K. 2008. Toyotan tapaan. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino.

Varaston inventointi. 2017. Taloushallinto. Verkkosivu. Viitattu 6.5.2017
Saatavana: <https://taloushallintoliitto.fi/kirjanpidon-abc-mita-jokaisen-tulisi-tietaa-kirjanpidosta/tilikausi-ja-tilinpaatos/varaston>

Varastointi. Logistiikan maailma. 2017. Verkkosivu. Viitattu 4.5.2017
Saatavana: <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/>

Viiden ässän kehitystyökalu. 2013. Quality Knowhow Karjalainen Oy. Verkkosivu. Viitattu 6.5.2017
Saatavana: <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/viiden-aessaen-kehitystyoekalu/>

Würth Oy. 2017. Würth Oy – Laatu ammattilaiselle. Verkkosivu. Viitattu 4.5.2017

Saatavana: http://www.wurth.fi/site/fi/home/wurth_oy/yritysesittely_1.html

YTJ. 2017. Yritys- ja yhteisötietojärjestelmä. Verkkosivu. Viitattu 4.5.2017
Saatavana: <https://www.ytj.fi/>