

Tanja Jalonen

KERÄILYPROSESSIN TEHOSTAMINEN VARASTOSSA

Logistiikan koulutusohjelma
2018

KERÄILYPROSESSIN TEHOSTAMINEN VARASTOSSA

Jalonen, Tanja
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Logistiikan koulutusohjelma
Lokakuu 2018
Ohjaaja: Rastas-Tuominen, Johanna
Sivumäärä: 69
Liitteitä: 3

Asiasanat: keräily, lean-ajattelu, tehostaminen, varastointi

Tämä tutkimus tehtiin Oraksen valmistuotevarastolle. Työssä tutkittiin pakkaajien tekemää keruu- ja pakkaustyötä. Tehdystä työstä etsittiin turhia toimintoja, jotka oli mahdollista poistaa. Tutkimus tehtiin, koska varaston toimintoja haluttiin kehittää ja tehostaa.

Tutkimusmenetelminä käytettiin havainnointia ja kyselylomaketta. Havainnoidessa seurattiin jokaisen pakkaajan tapaa tehdä työnsä. Tässä käytettiin apuna havainnointilomaketta, johon kirjattiin pakkaajien työtekotavat. Sekä pakkaajille että trukinkuljettajille luotiin omat kyselylomakkeet. Kyselylomakkeissa tiedusteltiin pakkaajien mielipiteitä sellaisiin asioihin, joita ei ilmentynyt havainnoidessa. Trukinkuljettajilta tiedusteltiin asioita, jotka liittyivät pakkaajien kanssa tehtyyn yhteistyöhön.

Havainnoinnin tulokset olivat kvalitatiivisia. Tuloksiin vaikuttivat tehdyn työn luonne. Havainnoinnin tuloksena ilmeni puutteita muun muassa työpisteiden kunnossa, pakkaajien ennakoitaitaidoissa ja ajankäytössä.

Pakkaajien kyselylomakkeen tulokset ovat kvantitatiivisia. Suurimmat ongelmat kohdistuivat työpisteiden kuntoon, keskusteluun ja yleisjonon tyhjentämiseen. Trukinkuljettajien kyselyn perusteella isoin puute oli ennakkoinnin vähäisyys.

Havainnoinnin, kyselyjen ja opinnäytteen kirjoittajan oman työkokemuksen perusteella luotiin kehitysehdotus toimintojen tehostamiseksi. Kehitysehdotukset jaettiin kahteen osaan. Ensimmäisessä osassa ovat kolme tärkeintä kehityskohdetta, jotka ovat työpisteiden korjaaminen, ennakoimisen lisääminen ja tiettyjen keruupaikkojen uudelleen numerointi. Toisessa osassa on muita pienempiä kehitys ehdotuksia kuten tuotannosta lavalla tulevien tiettyjen tuotteiden kappalemäärien muuttaminen ja yleisjonon ulkomaalaisten tilausten kirjallinen seuranta.

INTENSIFICATION OF COLLECTION PROCESS IN WAREHOUSE

Jalonen, Tanja

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Logistics

October 2018

Supervisor: Rastas-Tuominen, Johanna

Number of pages: 69

Appendices: 3

Keywords: collection, Lean manufacturing, improvement, warehousing

This thesis was made for warehouse of Oras. Collection and packing process made by packers was studied in this thesis. Goal was to find unnecessary operations and tasks and solve how to remove them. This thesis was made because the processes of warehouse were under developing and intensification.

Observation and questionnaires were used as research methods. Every packers' way of making their job were observed. An observation form was used as a help and a note-taking accessory. Questionnaires were created for both packers and forklift drivers. Packers were asked in their questionnaire about opinion on matters that didn't occur during observation. Forklift drivers were asked their opinion on co-operation made with packers.

The results of observation were qualitative and were affected by nature of made work order. As results of observation occurred lack in condition of workstations, packers' anticipation skills and time management.

Packers' questionnaire results were quantitative. The biggest problems were directed to condition of workstations, conversation and clearing the works order queue. The biggest problems on forklift drivers' opinion were lack of anticipation.

The developing proposal was made in base of observation, questionnaires and thesis writer's own work experience for intensification of processes. Proposals were divided in two parts. In the first part included three most important targets of development. They are improving workstations, increasing anticipation and making new location numbers for certain parts of the warehouse. The second part includes more minor development targets such as changing product quantities on pallets which come from production and starting to follow work orders leaving for Estonia, Latvia and Lithuania in written form.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Toimeksiantajan esittely	6
1.2	Työn taustat, tavoitteet ja rajaus	6
1.3	Tutkimusmenetelmä.....	7
1.4	Opinnäytetyön rakenne	7
2	VARASTOINTI	8
2.1	Varasto määritelmänä	8
2.2	Varastoinnin syyt	8
2.3	Varastojen luokittelua	9
2.3.1	Kierto-, varmuus- ja prosessivarasto	9
2.3.2	Varastotyyppejä.....	10
2.4	Varastonohjaus.....	12
2.4.1	Varastonohjaus tapoja	13
2.4.2	Työntö- ja imuohjaus.....	13
2.4.3	FIFO- ja LIFO -periaatteet	15
2.5	Varastoinnin mittareita.....	15
2.5.1	Kerätyt rivit tunnissa	15
2.5.2	Toimitusvarmuus.....	16
2.5.3	Kiertonopeus ja -aika.....	16
3	KERÄILY- JA PAKKAUSPROSESSI.....	17
3.1	Keräilyn vaiheet	17
3.2	Tuotteiden sijoittaminen varastossa	17
3.3	Keräilyvälineet.....	19
3.4	Pakkaaminen	22
4	LEAN-AJATTELU	24
4.1	Perusperiaate	24
4.2	Hukka.....	24
4.2.1	Seitsemän hukkaa	25
4.2.2	Hukan tunnistaminen.....	27
4.2.3	Hukan poistaminen ja syntymisen ehkäisy.....	28
4.3	5 S -toiminta.....	29
4.4	Porterin arvoketju.....	29
5	KERÄILY- JA PAKKAUSPROSESSI ORAKSEN VARASTOSSA	32
5.1	Kerättävän tilauksen valitseminen	32
5.2	Keräilyprosessi ja -välineet.....	33
5.3	Pakkaaminen	37

6	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS JA TULOKSET	40
6.1	Havainnointi.....	40
6.1.1	Keräilyyn valmistautuminen ja keräily	40
6.1.2	Pakkaaminen ja kollittaminen	42
6.1.3	Työpisteet ja -välineet	46
6.1.4	Ergonomia ja siisteys.....	49
6.2	Kyselylomake	50
6.2.1	Pakkaajien kyselylomake ja tulokset.....	51
6.2.2	Trukinkuljettajien kyselylomake ja tulokset	56
7	TULOSTEN POHDINTA JA KEHITYSEHDOTUS.....	58
7.1	Havainnointi.....	58
7.2	Kyselylomakkeet.....	59
7.3	Kehitysehdotus toimintojen tehostamiseksi.....	60
7.3.1	Pääkehityskohdat	61
7.3.2	Muita kehityskohteita	64
8	YHTEENVETO JA KIITOKSET	67
	LÄHTEET.....	68
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Opinnäytteen kirjoittaja on työskennellyt opinnäytetyön toimeksiantajan varastossa pakkaajana kolmena kesänä. Tämä on vaikuttanut opinnäytetyön aiheen valintaan.

1.1 Toimeksiantajan esittely

Oras Oy on raumalainen kehittyneiden talotekniikan vesikalusteiden valmistaja, joka on perustettu vuonna 1945. Ennen vesihanojen valmistuksen alkamista Oras valmisti muun muassa putkiliittimiä. Vesihanojen valmistus alkoi vuonna 1951 ja kosketusvaapaat hanat tulivat markkinoille 90-luvulla. Oras osti saksalaisen kilpailijansa Hansan vuonna 2013, mikä kaksinkertaisti Oraksen liikevaihdon ja henkilöstömäärän. Hansan ostamisen jälkeen Oraksesta muodostui Oras Group. Oras Group:n tavoitteena on tehdä veden käytöstä helppoa ja ympäristöä säästävää. (Herranen 2015, 7-16.)

Group:lla on neljä tehdasta, jotka sijaitsevat Raumalla, Saksan Burlengelfeldissä, Tšekin Kralovicessa ja Puolan Olesnossa. Oras Groupin liikevaihto oli 249,5 miljoonaa euroa ja työntekijöitä oli 1 413 vuonna 2017. Oras Group toimii kahdellakymmenellä eri markkinalla. (Oras Group:n www-sivut 2018.)

1.2 Työn taustat, tavoitteet ja rajaus

Opinnäytetyö tehdään raumalaiselle Oras Oy:n valmistuotevarastolle. Varastossa työskentelee 23 työntekijää. Varaston työntekijät ovat pakkaajia, lähettämö- ja vastaanototyöntekijöitä tai trukinkuljettajia. Opinnäytetyössä tutkitaan pakkaajien tekemää keräily- ja pakkaustyötä. Tutkiminen aloitetaan siitä, miten tehtävä työ valitaan Oraksen järjestelemästä ja lopetetaan siihen, kun tuotteet lavataan valmiiksi rullapöydän päähän.

Pakkaajien tekemästä työstä on tavoitteena löytää turhia toimintoja, jotka voidaan poistaa. Tarpeellista on ymmärtää, mistä turhat toiminnot johtuvat, jotta ne eivät palaa takaisin poistamisen jälkeen. Mahdolliset muutokset tehdään ensisijaisesti pakkaajien

tekemään työhön. Työn tarpeellisuus perustuu Oraksen haluun tehostaa ja kehittää omia toimintojaan paremmiksi ja tuottavammiksi.

Opinnäytetyön tutkimusosuuteen valitaan sekä keskusvarastoasiakkaita että pienempiä jälleenmyyjiä. Jälleenmyyjistä valitaan ne asiakkaat, joiden tilaukset ovat isompia ja vastaavat näin paremmin keskusvarastojen tilauksia, jotta tutkittava prosessi säilyy mahdollisimman samanlaisena. Tutkimustulokset on mahdollista siirtää muihin tilauksiin.

1.3 Tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyön tutkimusote on laadullinen eli kvalitatiivinen. Otanta on määrältään pieni, mutta sen laatu on hyvä. Työssä käytetään kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä, jotka voidaan esittää kirjallisessa muodossa. Opinnäytetyössä käytettyjä aineistonkeruumenetelmiä ovat itse keräilyprosessin havainnointi ja lomakehaastattelu. Kvalitatiivisilla menetelmillä on mahdollista saada selville työn prosessiluonne. Opinnäytetyöntekijä osallistuu tutkimukseen vaikuttamatta kuitenkaan tutkittavaan prosessiin tai sen työntekijöihin. (Eskola & Suoranta 1998, 15-18.)

Keräily- ja pakkausprosessia havainnoidaan. Havainnoimalla on mahdollista nähdä sellaisia toimintatapoja, joita pakkaajat eivät välttämättä aktiivisesti tiedosta. Havainnoinnin ohella on mahdollista keskustella pakkaajien kanssa asioista, jotka eivät heidän mielestään toimi oikein. Lomakehaastattelulla saadaan selville niitä asioita, joita ei uskalleta sanoa ääneen totuudenmukaisesti havainnointitilanteessa.

1.4 Opinnäytetyön rakenne

Tämän opinnäytetyön ensimmäisessä osassa perehdytään varastoinnin perusteisiin, keräily- ja pakkausprosesseihin ja Lean-ajatteluun. Toinen osa koostuu itse tutkimuksesta, joka suoritetaan havainnoinnin ja kyselylomakkeen avulla. Työn lopussa arvioidaan tuloksia ja tehdään niistä johtopäätöksiä sekä ehdotus uudesta tehokkaammasta toimintatavasta.

2 VARASTOINTI

Tässä luvussa käsitellään varastoa ja varastointia teoriassa. Käsiteltävinä aiheina ovat miksi tuotteita varastoidaan, miten varastoja voidaan luokitella ja miten varastoja voidaan ohjata.

2.1 Varasto määritelmänä

Varastolla voidaan tarkoittaa itse rakennusta, johon on sijoitettu tuotteita odottamaan seuraavaa siirtoa uuteen kohteeseen. Varastolla tarkoitetaan myös niitä tuotteita, jotka ovat varastossa.

2.2 Varastoinnin syyt

Yrityksillä on monia syitä, jonka vuoksi tuotteita varastoidaan. Raaka-aineiden, komponenttien ja valmiiden tuotteiden varastointimäärät ja -tavat riippuvat kunkin yrityksen tavasta hoitaa toimintaansa. Yrityksillä on jokin tavoite tuotteen lopulliseksi ulosmyyntihinnaksi. Tämä vaikuttaa merkittävästi myös varastointiin ja varastoinnista aiheutuviin kustannuksiin.

Varastoinnilla valmistaudutaan tuleviin kausivaihteluihin, jotka johtuvat esimerkiksi vuodenaajoista ja markkinoiden vaihteluista. Vuodenajat vaikuttavat paljon siihen, mitä valmistetaan ja pitääkö tuotteet valmistaa suoraan varastoon, jotta ne saadaan heti markkinoille kauden vaihteessa. Myös kasvatettavat ruokatuotteet kuten viljat ja vihannekset vaativat oman varastointinsa, sillä niiden pitää säilyä syömäkelpoisina ympärivuoden sadonkorjuun jälkeen. (Hokkanen & Virtanen 2012, 10.)

Kuljetuskustannuksia voidaan alentaa varastoimalla tuotteita, jotta pystytään lähettämään suurempia tuote-eriä yhdellä kuljetuskerralla. Tämä on kustannustehokkaampaa kuin lähettää hajanaisia tuote-eriä useasti. Raaka-aineita ja komponentteja ostettaessa on mahdollista ostaa suurempia eriä yhdellä kerralla, jotta kuljetuksista aiheutuvat kustannukset saadaan laskettua mahdollisimman alas. Tuotteen kokonaishinta laskee, kun

valmiiseen tuotteeseen kohdistuu pienemmät kuljetuskustannukset. Samalla suuria eriä tilaamalla voidaan neuvotella määräalennuksista. Varastoimalla raaka-aineita ja komponentteja suurempia määriä on mahdollista laskea valmiin tuotteen tuotantokustannuksia, kun valmistetaan suurempia sarjoja. Suuremmat sarjat vaativat myös enemmän varastointitilaa ennen lähetystä asiakkaalle. (Hokkanen & Virtanen 2012, 12-13.)

Asiakastarpeella selitettävä varastointi voi liittyä esimerkiksi asiakkaan tarvitsemiin varasosiin tuotantokoneen tai muun vastaavan laitteen mennessä rikki. Asiakkaalla ei välttämättä ole omassa varastossaan kaikkia tarvitsemiaan varaosia, jolloin ne on tilattava muualta. Tällöin tarvittava varaosa on saatava matkaan nopeasti, jotta asiakas saa jälleen tuotantonsa takaisin käyntiin. Varasosan puuttuminen saattaa aiheuttaa pullonkaulan tuotantoon, jolloin tuotanto saattaa pysähtyä jopa kokonaan. Varastolla turvataan siis myös asiakkaan tyytyväisyys. (Hokkanen & Virtanen 2012, 10-11.)

Valuuttakurssien muutokset vaikuttavat muun muassa ostettavien raaka-aineiden hintoihin. Jos hinnan nousu on tiedossa, siihen voidaan varautua ostamalla kyseistä raaka-ainetta varastoon vanhalla hinnalla. Näin tuotteen kokonaishinta pysyy hieman alhaisempana niin kauan, kun halvemmalla saatua raaka-ainetta on käytettävissä. (Hokkanen & Virtanen 2012, 14.)

2.3 Varastojen luokittelua

Varastoja voidaan luokitella eri tavoin niiden käyttötarkoituksen ja tekniikan mukaan. Varastotyyppiä valittaessa on otettava huomioon, mitä varastoitavat tuotteet vaativat pysyäkseen myyntikunnossa. Esimerkiksi osa elintarvikkeista vaatii kylmä- ja pakastevarastoja, kun taas teollisuuden tuotteille, jotka kestävät lämpötilanvaihteluita riittävä pelkkä lämmittämätön varasto.

2.3.1 Kierto-, varmuus- ja prosessivarasto

Kiertovarastossa varastoitavat tuotteet vaihtuvat kulutuksen ja täydennysrytmin mukaisesti. Kiertovaraston käytön syinä voivat olla kuljetuskustannusten määrä ja mahdolliset paljousalennukset suurilla määriä tilattaessa. Kiertovarasto kuvaa sitä, että

varaston tuotteet tyydyttävät kysynnän tietyssä ajassa. Kiertovarastoa kutsutaan myös eräkokovarastoksi. (Relander, Ritvanen, Inkiläinen, Bell & Santala 2011, 80.)

Kiertovarastoon kuuluu oleellisesti myös varmuusvarasto, jolla pyritään estämään tuotteiden loppuminen kokonaan varastosta. Kun tuotteita tilataan varastoon lisää, varmuusvarastolla varmistetaan tuotteiden saatavuus siihen asti, kunnes uudet tuotteet saapuvat varastoon. Uusi tilaus tehdään, kun varmuusvaraston yläraja saavutetaan. Varmuusvarasto pysyy vakiona. (Relander ym. 2011, 80-81.)

Prosessivarastossa varastoidaan esimerkiksi tuotannossa, kuljetuksessa tai jakelussa olevia tuotteita. Tuotannon välivarastoissa on tuotannossa tarvittavia raaka-aineita, komponentteja ja puolivalmiita tuotteita. Varastoidut tuotteet odottavat seuraavaa valmistusvaihetta. (Logistiikan maailman www-sivut 2018.)

2.3.2 Varastotyyppejä

Kuormalavavarasto (kuva 1) muodostuu kuormalavahyllyistä muodostetuista vierekkäisistä hyllyriveistä. Hyllyjen määrä ja korkeus ovat muokattavissa varastoon sopiviksi. Hyllyjen mitat on mitoitettu käytettyjen kuormalavojen perusteella. Usein käytettyjä kuormalavoja ovat EUR- ja FIN-lavat. Kuormalavahyllyjen täyttämässä ja tyhjentämässä käytetään apuna trukkia. Kuormalavahyllyjä on mahdollista muokata yritykselle sopiviksi lisäämällä matalille hyllyille tasoja, jotta käsin tapahtuva keräily on mahdollista. Tasot voidaan tehdä teräsritilästä, puusta tai läpivirtausradoista. (Turun Hylly- ja Trukkitalon www-sivut 2018.)



Kuva 1. Kasten P90 Kuormalavahylly (Turun Hylly- ja Trukkitalon [www-sivut](#) 2018.)

Pientavaravarastot (kuva 2) tehdään useaan kerrokseen, josta ne voidaan kerätä joko käsin tai portaita ja lavahissiä apuna käyttämällä. Pientavarahyllyille voi sijoittaa niitä tuotteita, jotka eivät vaadi paljoa tilaa ja joita kerätään säännöllisesti. Pientavaralle tarkoitettuja hyllyjä voidaan myös sijoittaa kuormalavahyllyjen ylemmille tasoille, jos tuotteita kerätään harvoin ja ne vievät vähän tilaa. (Logistiikan maailman [www-sivut](#) 2018.)



Kuva 2. Kasten S90 Pientavarahylly (Turun Hylly- ja Trukkitalon [www-sivut](#) 2018.)

Pystysuoria karusellivarastoja (kuva 3) kutsutaan myös nimellä paternoster. Karusellivarastot ovat paternostereita tai tavara-automaatteja. Näiden varastoratkaisujen hyllyjä voidaan täyttää lava- ja pitkällä tavaralla sekä pientavaralla. Karusellien

täyttäminen ja purkaminen tapahtuu joko käsin tai trukin avulla lattiatasolta. Karusellien etuina ovat ergonomisuus ja koteloinnin tuoma suoja. Karusellit pyörittävät tarvittu tuotteet keräilykorkeudelle, jolloin turhia nostoja pystytään välttämään. Karusellien kotelointi vähentää muun muassa auringon aiheuttamaa tuotepakkausten haalistumista ja pölyn aiheuttamaa likaantumista. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 366-367.)



Kuva 3. Paternoster-varastoautomaatti (Intologin www-sivut 2018.)

2.4 Varastonohjaus

Varastonohjaus voidaan määritellä toiminnaksi, jolla pyritään tasapainottamaan kustannukset, toimituskyky ja laatu niin, että toiminnasta saadaan irti paras mahdollinen lisäarvo. Yksinkertaisesti varastonohjaus on varastoihin sitoutuneen pääoman hallintaa ja materiaalivirtojen ohjausta. Varastonohjaus auttaa varastoon liittyvien toimintojen analysoinnissa antamalla tarkkoja tietoja toimintojen tehokkuuden seurannan perustaksi. Tehokkuuden seurannan osatekijöitä ovat muun muassa käytetty keräilyaika, kerätyt rivit ja käsitellyt kilot. (Hokkanen & Virtanen 2012, 72.)

Varaston ohjaus voidaan jakaa kolmeen osaan: saatavuuteen, varastotasoon ja käytettyyn työmäärään. Kun kolme tekijää on saatu tasapainoon, varastonohjauksessa on onnistuttu. (Hokkanen & Virtanen 2012, 73.)

2.4.1 Varastonohjaus tapoja

Varastoja voidaan ohjata minimi-maksimimenetelmän avulla, jossa minimivarasto toimii varmuusvarastona. Kun minimivarastoa ryhdytään käyttämään, kytkeytyy tilaus päälle. Maksimivarasto käsittää sen tuotemäärän kokonaisuudessaan, jota käytetään tilausvälin ja tuotteiden hankinta-ajan aikana. Maksimivarasto lasketaan varmuusvaraston päälle. Tuotteiden määrä ei saa ylittää määriteltyä maksimivarastoa. (Relander ym. 2011, 88.)

Tilauspistejärjestelmä pohjautuu taloudellisimman eräkokoon tilaamiseen. Tilauspiste määritellään tuotteiden menekin perusteella. Täydennystilaus lähetetään silloin, kun tuotteita on varastossa jäljellä vain sen verran, mitä ennen tilauksen saapumista tarvitaan. Tilauksissa huomioidaan taloudellisin tilauskoko EOQ (Economic Order Quantity), mikä määritetään laskennallisesti, jossa huomioidaan tuotteen kysyntä kapaleina, tilauskustannus ja yhden tuotteen varastointikustannus euroina. (Relander ym. 2011, 88-89.)

Materiaalilaskentaa käytetään hyödyksi, kun varastoa ohjataan tuotantoperusteisella järjestelmällä. Materiaalilaskennassa selvitetään kysynnän määrä ja ajankohta. Materiaalilaskennan avulla pyritään pitämään varastotasot mahdollisimman pieninä, jolloin välttyään turhilta varastoilta. (Relander ym. 2011, 90.)

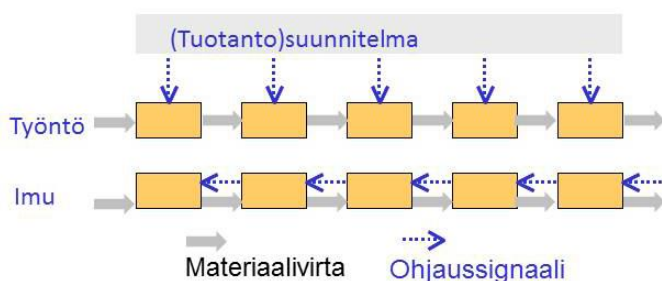
2.4.2 Työntö- ja imuohjaus

Työntö- ja imuohjaus (kuvio 1) liittyy enemmän tuotannon toimintoihin kuin varaston prosesseihin. Tuotannonohjaustapa vaikuttaa kuitenkin siihen, miten paljon tuotteita tulee tuotannosta varastoon varastoitavaksi. Mitä enemmän tuotannosta tulee tuotteita varastoon, sitä enemmän varastossa on oltava säilytystilaa.

Työntöohjauksella tarkoitetaan tuotannonohjaustapaa, jossa yritys ”työntää” tuotteet markkinoille. Selvä asiakastarve ei siis ohjaa tuotantoa. Tuotteet ovat varastossa ennen kuin niiden seuraava omistaja on edes tiedossa. Varastolle ja keskeneräisille tuotteille ei ole asetettu ylärajaa. Työntöohjauksessa hyödynnetään usein tarvelaskentaa, jonka

perusteella raaka-aineita ja komponentteja tilataan. (Logistiikan maailman www-sivut 2018.)

Imuohjauksessa tuotantoa ohjataan sen perusteella, mitä asiakkaat ovat tilanneet. Raaka-aineita ja komponentteja ei liikutella turhaan eikä niistä valmisteta tuotteita varastoon odottamaan seuraavaa omistajaa. Valmiiden tuotteiden tarve on lähtöisin asiakaskysynnästä. Imuohjaus perustuu ajatukseen, jossa varastot aiheuttavat kustannuksia ja piilottavat prosessien ongelmia, jonka vuoksi varastotasot pyritään pitämään mahdollisimman alhaisina. Myös imuohjauksessa käytetään tarvelaskentaa, joka pohjautuu todellisille asiakastilauksille. (Logistiikan maailman www-sivut 2018.)



Kuvio 1. Työntö- ja imuohjauksen kaavio (Logistiikan maailman www-sivut 2018.)

Imuohjausta toteutetaan usein Kanban-korttien avulla. Kanban-kortti kertoo, mitä tuotetta saa valmistaa ja kuinka paljon. Kanban-kortti antaa luvan siirtää niitä raaka-aineita ja komponentteja, joita juuri se tietty valmistuserä tarvitsee. Imuohjausta voidaan toteuttaa myös kaksilaatikkojärjestelmän avulla. Kahdessa laatikossa olevia tuotteita kulutetaan yksi laatikko kerrallaan. Kun ensimmäinen laatikko on tyhjä, voidaan tilata kyseistä tuotetta lisää. (Logistiikan maailman www-sivut 2018.)

JIT-periaate (Just-In-Time) liitetään usein imuohjaukseen, mutta JIT-periaate on laajempi käsite kuin imuohjaus. JIT suomennetaan joskus JOT-lyhenteellä, joka tulee sanoista Juuri Oikeaan Tarpeeseen. JIT tavoittelee täydellistä laatua ja kysynnän nopeaa tyydyttämistä. JIT myös pyrkii karsimaan prosesseista turhat toiminnot pois. (Logistiikan maailman www-sivut 2018.)

2.4.3 FIFO- ja LIFO -periaatteet

Lyhenne FIFO tulee englannin kielen sanoista first-in-first-out. Tämän periaatteen mukaan toimivassa varastossa tuotteet lähetetään eteenpäin siinä järjestyksessä, missä ne ovat tulleetkin varastoon. Ensimmäinen tuote, joka on tullut varastoon, lähtee ensimmäisenä ja viimeinen viimeisenä. Tätä periaatetta on käytettävä esimerkiksi pilaantuvien elintarvikkeiden kanssa. FIFO-periaate toteutetaan joko läpivirtaushyllyjen tai varastokirjanpidon avulla. Varastokirjanpidosta katsotaan tuotteiden varastointipäivämäärät ja vanhimmalla päivämäärällä kirjattu tuote lähtee ensimmäisenä pois. (Logistiikan maailman www-sivut 2018.)

Lyhenne LIFO tulee englannin kielen sanoista last-in-first-out. LIFO-periaate on vastakohta FIFO:lle. Viimeisenä varastoon tuotu tuote lähtee seuraavaan paikkaan ensimmäisenä. Tämä varastonohjaustapa sopii tuotteille, joilla on nopea varastokierto tai jotka tuodaan varastoon vain hetkellisesti ennen siirtoa seuraavaan paikkaan. (Logistiikan maailman www-sivut 2018.)

2.5 Varastoinnin mittareita

Mittari on menetelmä, jonka avulla voidaan kuvata jonkin prosessin osan suorituskykyä. Mittarit voidaan jakaa muun muassa taloudellisiin ja ei-taloudellisiin, koviin ja pehmeisiin sekä määrällisiin ja laadullisiin mittareihin. Mittarien valintaan vaikuttavat yrityksen luonne ja laajuus. Kaikki mittarit eivät sovi kaikille yrityksille, vaan niistä on löydettävä omalle yritykselle parhaat vaihtoehdot. (Aho 2011; Relander ym. 2011, 102.)

2.5.1 Kerätyt rivit tunnissa

Rivillä tarkoitetaan yhtä tuotenimikettä, jota kerätään kerrallaan. Tätä tuotetta voidaan kerätä yksi kappale tai enemmän. Yhdessä asiakastilauksessa voi olla useita rivejä, jotka kertovat kuinka monta eri tuotetta tilauksessa on. Rivi ei kerro kuitenkaan tarkkaa kappalemäärää, vaan se pitää tarkistaa keräilyn yhteydessä. Kerätyt rivit tunnissa

-mittari kertoo sen, kuinka paljon keräilijät keskimäärin keräävät tuoterivejä yhtä tuntia kohden.

2.5.2 Toimitusvarmuus

Toimitusvarmuudella tarkoitetaan oikean tuotteen tai tuotteiden toimittamista asiakkaalle tehdyn sopimuksen mukaan. Sopimus määrittelee muun muassa oikean kuljetustavan. Tuotteen tai tuotteiden pitää olla toimitettu oikean paikkaan, oikeassa ajassa, oikeaan hintaan ja oikean laatuksena. Mitä korkeampi toimitusaste on, sitä parempi se on eli tilaukset on toimitettu sovitulla tavalla. (TIEKEN [www-sivut](http://www.tieken.fi) 2018.)

2.5.3 Kiertonopeus ja -aika

Varaston kiertonopeus lasketaan jakamalla vuodessa tapahtunut myynti varaston hankintahinnan keskiarvolla. Varaston kiertonopeus kertoo, kuinka paljon varastoon ja sen eri tuotteisiin on sitoutunut pääomaan. Varaston kiertoaika puolestaan kertoo sen, kuinka kauan tuote on varastossa ennen kuin se toimitetaan eteenpäin. Mitä pienempi varaston kiertoaika on, sitä vähemmän aikaa tuotteet ovat varastossa. Pienemmän kiertoajan varastoon on sitoutunut vähemmän käyttöpääomaa. (Hokkanen & Virtanen 2012, 167.)

3 KERÄILY- JA PAKKAUSPROSESSI

Tässä luvussa perehdytään tuotteiden keräilyyn ja pakkaamiseen varastossa. Keräilyprosessin etenemiseen vaikuttavat muun muassa, miten tuotteet on sijoitettu varastoon ja mitä välineitä keräilyssä voidaan käyttää apuna. Pakkausprosessiin vaikuttavat tuotepakkauksen muoto ja lisäpakkaamisen tarve.

3.1 Keräilyn vaiheet

Keräily alkaa keräilylistan vastaanottamisesta. Keräily voi tapahtua kappaleittain tai lavoittain. Keräilyä voidaan suorittaa piha-alueilla tai sisätiloissa, ja kerättävät tuotteet voivat olla menossa tuotantoon tai seuraavalle asiakkaalle. Keräily tapahtuu joko dynaamisesti niin, että keräilijä menee tuotteen luokse ja kerää sen tai staattisesti niin, että tuote tulee keräilijän luokse esimerkiksi karusellivarastojen avulla. Oikean tuotteen kohdalla tuote poimitaan ja kuitataan kerätyksi. Kun kaikki halutut tuotteet on kerätty, ne pakataan niin, että ne voidaan lähettää asiakkaalle. Jos tuotteet ovat menossa tuotantoon, ne pakataan niin kuin tuotanto ne haluavat. Pakkaamisen jälkeen tavarat asetellaan sille alustalle, jolla ne lähetetään eteenpäin. Valmiit lähetykset voidaan tarvittaessa kelmuttaa kiristekalvolla. (Hokkanen & Virtanen 2012, 35-37.)

Keräilyn avulla määritellään varaston tehokkuus ja toimivuus. Keräilyssä suurin osa käytetystä ajasta kuluu tuotteiden etsimiseen ja kuljettamiseen. Keräilyn tärkeä ja kriittinen vaihe on keräilyn oikeellisuus. Keräilijän on osattava kerätä oikeaa tuotetta juuri niin paljon kuin asiakas sitä haluaa. Keräilyn tehokkuutta voidaan mitata mittaamalla kuinka paljon keräilijät ovat keränneet rivejä tunnissa. Tehokkuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa millaista tuotetta kerätään ja onko tuotteet sijoitettu niin, että ne ovat helposti ja nopeasti kerättävissä. (Hokkanen & Virtanen 2012, 35-36.)

3.2 Tuotteiden sijoittaminen varastossa

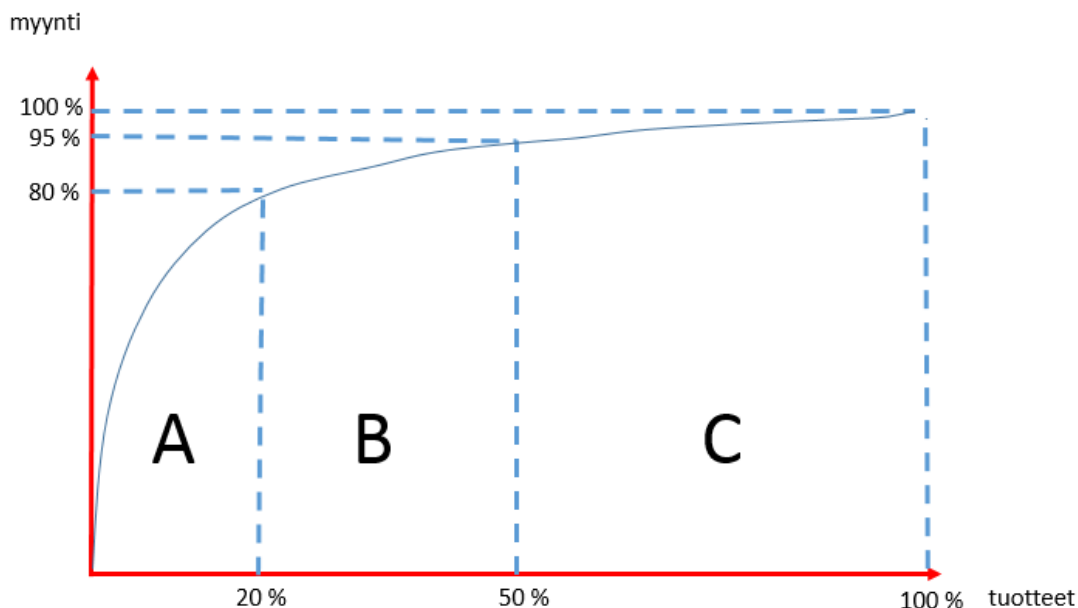
Tuotteet on voitu sijoittaa varastoon tuoteryhmien tai varastotapahtumien mukaan. Varastotapahtumien mukaan sijoitetut tuotteet ovat varastossa niin, että eniten kerätyt

tuotteet ovat lyhyiden kävelyetäisyyksien päässä sellaisella korkeudella mistä ne ovat vaivatonta kerätä. Vähiten kerätyt tuotteet on sijoitettu taas ylemmille tasoille pidempien kävelyetäisyyksien päähän. Tuoteryhmien mukaan sijoitetut tuotteet ovat niin, että kaikki samat tuotteet ovat samalla hyllyllä tai alueella riippumatta siitä kuinka paljon niitä kerätään. (Logistiikan maailman www-sivut 2018.)

Tuotteiden sijoittelu varastossa vaikuttaa merkittävästi keräilyjärjestykseen. Jos tuotteet ovat tuoteryhmämukaisessa järjestyksessä, saattaa kävelymatkat kasvaa huomattavasti pidemmiksi kerättävien tuotteiden sijaitessa kaukana toisistaan. Toisaalta, vaikka tuotteet olisivat varastotapahtumien mukaisessa järjestyksessä, se ei kuitenkaan takaa aina lyhyitä ja nopeita keruu reittejä. Tilauksissa saattaa olla mukana niitä, tuotteita, joita menee harvoin, jolloin näiden tuotteiden keräämiseen menee enemmän aikaa.

Tuotteiden paikat voidaan jakaa aktiivi- ja reservipaikkoihin. Aktiivipaikoilla tapahtuu keräilyä ja ne ovat sellaisella korkeudella, johon keräilijät yltävät hyvin. Reservipaikoilla taas ovat aktiivipaikkojen täydennysvarastoja. Reservipaikat ovat korkeammalla ja kauempana lähettämöstä. Tuotteilla voi olla kiinteät vakiopaikat, jotka eivät vaihdu. Toinen vaihtoehto on, että tuotteilla ei ole vakiopaikkoja, vaan paikat vaihtuvat tarpeen mukaan. Kolmas vaihtoehto on vakiopaikkojen ja vaihtuvien paikkojen yhdistelmä, jossa aktiivipaikat ovat aina vakioita ja reservipaikat vaihtuvia. (Logistiikan maailman www-sivut 2018.)

Tuotteiden sijoittelua voidaan suunnitella käyttämällä apuna ABC-analyysiä (kuvio 2). ABC-analyysin avulla tuotteet jaetaan A-, B- ja C-luokkiin esimerkiksi myyntitapahtumien tai myyntikatteen perusteella. A-luokan tuotteet tuottavat suurimman osan myyntivolyymistä, mutta ne käsittävät vain pienen osan koko nimikemäärästä. Myyntivolyymi voi olla 80 %, kun taas nimikemäärä on vain 20 %. C-tuotteet ovat nimikemäärällisesti suurin ryhmä, mutta tuottavat myyntivolyymistä vain pienen osan. (Logistiikan maailman www-sivut 2018.)



Kuvio 2. ABC-analyysiä havainnollistava kuvio (Logistiikan maailman www-sivut 2018.)

Onnistunut ABC-analyysi antaa mahdollisuuden parantaa tuotteiden kierron suunnittelua. A-tuotteiden kierto on nopeaa ja niiden hankinnan on hyvä perustua niiden menekkiin. A-tuotteet vaativat jatkuvaa seurantaa, jotta tuotteet eivät pääse loppumaan. Vähemmän tärkeiden tuotteiden kierto on hitaampaa. Näihin tuotteisiin sitoutuneen pääoman kasvua liian suureksi kannattaa välttää. (Logistiikan maailman www-sivut 2018.)

3.3 Keräilyvälineet

Keräilyssä voidaan käyttää apuna kuormalavoja, joita liikutellaan haarukkavaunujen eli pumppukärrien kanssa. Keräilyssä käytetään yleensä standardoituja EUR- ja FIN-kuormalavoja. EUR-lavan mitat ovat 800 x 1 200 mm ja FIN-lavan 1 000 x 1 200 mm. Useat kuormalavahyllyt ovat mitoitettu näille lavoille. FIN-lavaa käytetään pääasiassa Suomessa ja EUR-lavaa koko Euroopan alueella. Kuvassa 4 on FIN-lava alimmaisena ja EUR-lava päällimmäisenä. Haarukkavaunujen piikit laitetaan kuormalavan lyhyemmästä päädyistä lavan alle, jonka jälkeen lava nostetaan ilmaan. (Karhunen ym. 2004, 307-309.)



Kuva 4. EUR- ja FIN-kuormalavat (Kaubaalused:n www-sivut 2018.)

Keräily- ja kerrosvaunuihin voidaan laittaa kerätyt tavarat keräilyn ajaksi ennen pakkausta. Vaunuissa on kaksi tai useampia tasoja, joita voi säätää sopivalle korkeudelle. Jos pakkaaja kerää useampaa kuin yhtä tilausta samalla kerralla, on tasoille mahdollista järjestää eri tilausten tuotteet selkeiksi kokonaisuuksiksi. Samalla pakkaaminen helpottuu, kun tavarat ovat selkeässä järjestyksessä. Kuvassa 5 on keräilyvaunu.



Kuva 5. Keräilyvaunu (Hexaplanin www-sivut 2018.)

Haarukkavaunut eli pumppukärret (kuva 6) ovat yleisesti käytössä varastoissa. Ne on tarkoitettu lattiantasolla tapahtuvaan lavakuormien siirtämiseen lavan alle työntyvien haarukoiden avulla. Haarukkavaunujen nostokorkeus vaihtelee 10-20 cm välissä. Haarukkavaunut voivat olla käsikäyttöisiä, jolloin lavakuorma nostetaan lattialta pumpaamalla ohjausaisaa ylös alas. Kuorma lasketaan kahvassa olevaa vipua nostamalla. Haarukkavaunu voi olla myös varustettu akulla, jolloin lavakuorman nostaminen ja

laskeminen tapahtuu nappia painamalla. Haarukkavaunu on myös voitu varustaa vaa'alla, jolloin lavakuormien punnitseminen on mahdollista. (Karhunen ym. 2004, 325.)



Kuva 6. Käsikäyttöinen haarukkavaunu (Turun Hylly- ja Trukkitalon www-sivut 2018.)

Keräilyssä käytetään apuna tiedonkeruulaitteita, jotka vähentävät paperinkäyttöä. Tiedonkeruulaitteelle siirretään tiedot kerättävistä tuotteista radioteitse tai järjestelmään kytkettyjen purkuasemien avulla. Laitteen avulla kerääjä pystyy keräämään haluamansa tilauksen. Laitteeseen tallennetaan kerätyt tiedot näppäimistöllä, kosketusnäytöllä tai viivakoodinlukijalla. Kun koko tilaus on kerätty ja kuitattu, puretaan tiedonkeruulaitteeseen tallennetut tiedot purkuasemalla pääjärjestelmään. (Karhunen ym. 2004, 398.)

Trukki on ajettava, moottorikäyttöinen työkone, jossa on tarvittavat laitteet materiaalien siirtoa varten. Trukin joustavuuden takia sitä käytetään yleisesti tavaroiden siirrossa. Vaihdeettavat laitteet kuten haarukat ja tartuntapihdit, tekevät trukista monipuolisen työkonen. Trukki soveltuu hyvin vaaka- ja pystysiiirtoihin. Trukkien nostokapasiteetti ja -korkeudet sekä lattiatilan tarve vaihtelevat paljon riippuen trukin tyypistä ja mallista. (Hokkanen & Karhunen 2014, 144.)

Trukin käyttö vaatii tasaisen pinnan, jotta sillä pystytään työskentelemään. Trukilla on mahdollista siirtää kappaletavaroita, mutta jauheiden, nesteiden ja rakeisten aineiden siirto bulkkina ei onnistu ilman niiden pakkaamista esimerkiksi laatikkoon tai säiliöön.

Posti- ja jakelukeskuksissa trukkien käyttö on tehotonta, kun käsitellään yksittäisiä kappaleita. (Hokkanen & Karhunen 2014, 144.)

3.4 Pakkaaminen

Pakkaus voidaan jakaa kolmeen osaan: primääri-, sekundääri- ja tertiäripakkaukseen. Primääripakkaus on yksi yksittäinen tuote omassa myynti pakkauksessaan. Sekundääripakkaus sisältää jonkin tietyn määrän tuotteita pakattuna yhteen pakkaukseen. Sekundääripakkaus voi sisältää esimerkiksi kymmenen primääripakkausta. Tertiäripakkaus koostuu tietyistä määrästä sekundääripakkauksia. Tertiäripakkaus voi sisältää esimerkiksi 12 sekundääripakkausta, jolloin primääripakkauksia on yhteensä 120 kappaletta. Tertiäripakkaus voidaan koota esimerkiksi kuormalavan päälle.

Tuotteiden pakkaamiseen on monia syitä. Tuotteen pakkaus toimii suojana muun muassa likaa, pölyä, mekaanista kuluttamista, vuotamista ja näpistyksiä vastaan. Pakkaukseen voidaan kiinnittää informaatiota kuten lähetysosoite ja tieto särkyvästä sisällöstä. Hyvin pakattu tuote alentaa kuljetuskustannuksia, kun tuote on pakattu niin, ettei se mene kuljetusten aikana rikki. Pakkauksen muoto vaikuttaa myös kuljetuskustannuksiin. Laatikkomainen pakkaus on helpompi ja tilaa säästävämpi kuljettaa kuin pakkaus, jossa on monia ulokkeita tai kaarevia muotoja. Pakattua tuotetta on helpompi käsitellä. Pakkaus voi toimia myös markkinointi välineenä. Houkutteleva myyntipakkaus herättää huomiota enemmän ja saattaa vaikuttaa ostopäätökseen. (Hokkanen & Karhunen 2014, 151.)

Pakkausmateriaali valitaan käyttötarkoituksen mukaan. Pakkausmateriaalin valintaan voi vaikuttaa myös sen uudelleen käytettävyys sellaisenaan tai kierrätettynä ja uudelleen muokattuna. Pakkausmateriaali voi olla muovia tai kuitupohjaista materiaalia kuten paperia, kartonkia tai pahvia, metallia, lasia tai puuta. Pakkauksia voidaan joutua tiivistämään esimerkiksi voimapaperin tai kuplamuovin avulla, jotta tuote ei liiku ja rikkoudu pakkauksen sisällä. (Hokkanen & Karhunen 2014, 151.)

Pakkaamisessa voidaan käyttää apuna pakkaus- ja nostopöytää sekä rullarataa ja teipipikonetta. Näillä apuvälineillä pystytään tekemään pakkaamisesta ergonomisempaa.

Nostopöydän avulla on mahdollista nostaa pakattavia tuotteita lattiatasolta pakkaajalle sopivalle korkeudelle. Automatisoitu teippikone (kuva 7) vähentää käsin tehtävää laatikoiden teippaamista nopeuttaen pakkaamista. Samalla pakkaajan kädet rasittuvat vähemmän. Teippikone syöttää pakatut tuotteet rullaradalle, jossa ne liukuvat painovoiman ja radan rullien avulla radan päähän.



Kuva 7. Teippikone ja lyhyt rullarata (Telpakin [www-sivut](http://www.telpak.fi) 2018.)

4 LEAN-AJATTELU

Tässä luvussa käsitellään Lean-ajattelua. Kappaleessa käydään läpi Leanin perusperiaate, hukkaa käsitteenä ja seitsemää erilaista hukkan lajia. Luvussa käydään läpi myös hukkan tunnistamista, poistoa ja syntymisen ehkäisyä sekä erilaisia Lean-työkaluja.

4.1 Perusperiaate

Leanin perusperiaate on ymmärtää, että kyseessä on jatkuvan oppimisen ja kehityksen prosessi. Lean ei siis ole mikään pysyvä tila, joka on mahdollista saavuttaa pysyvästi. Leanissa on kaksi keskeistä periaatetta. Ensimmäinen liittyy materiaalien, tiedon ja tuotteiden keskeytymättömän virtauksen luomiseen. Periaate ulottuu kaikkiin yrityksen prosesseihin. Muun muassa nopeat työkalujen ja tuotelinjojen työnvaihdot, siisteys ja järjestys sekä laadunohjaus ovat lean-tuotannon aputyökaluja, menetelmiä, joilla virtaus on mahdollista saada aikaan. Toinen periaate on johdon sitoutuminen jatkuvaan työntekijöihin investoimiseen ja edistämään jatkuvaa parantamista. (Tuominen 2010, v.)

Lean-toiminnessa ei ole tarkoitus matkia lean-työkalujen käyttöä. Tarkoituksena on sellaisten periaatteiden kehittämisestä, jotka sopivat parhaiten omaan yritykseen. Näitä periaatteita sovelletaan, jotta saavutetaan korkea suorituskkyky ja paremmat lisäarvot sekä asiakkaalle että yhteiskunnalle. (Tuominen 2010, v.)

4.2 Hukka

Hukan vähentäminen on lean-ajattelun ydintoimenpide. Useimmissa prosesseissa on jopa 90 % hukkaa ja vain 10 % arvoa tuottavaa toimintaa. Hukaksi voidaan määritellä kaikki toiminta, joka ei tuota lisäarvoa, mutta ne aiheuttavat kuitenkin kustannuksia. (Tuominen 2010, 7.)

4.2.1 Seitsemän hukkaa

Lean-ajattelussa on määritelty seitsemän erilaista hukkaa, jotka on pyrittävä minimoimaan. Nämä hukun lajit ovat ylituotanto, varastointi, kuljetukset, virhekustannukset, ylimääräinen tekeminen, turhat liikkeet ja odottaminen (kuvio 3). (Tuominen 2010, 7.)



Kuvio 3. Leanin seitsemän hukkaa (Acoustafoamin www-sivut 2018.)

Ylituotantonolla tarkoitetaan sitä, että tuotannossa valmistetaan suuria määriä tuotteita, joilla ei ole vielä asiakastarvetta tai niitä tuotetaan liikaa. Ylituotanto aiheuttaa tällöin turhaa varastointia ja siitä johtuvia kustannuksia. Ylituotanto aiheuttaa ennakko-aikaisia ostotilauksia, varastojen kasvua ja virheiden lisääntymistä. Tuotteet tai niiden osat voivat myös pilaantua varastossa. (Tuominen 2010, 16.)

Leanin mukaan tuotannon on toimittava niin, että tuotteita valmistetaan juuri se määrä kuin tarvitaan juuri oikeana ajankohtana. Tätä toimintaa kutsutaan JIT-ajatteluksi, ja sillä on mahdollista lopettaa ylituotannon tekeminen. Ylituotannon syynä on usein se, että näin on ennenkin toimittu, eikä asiaan olla nähty tarvetta puuttua. Tuotteita valmistetaan suurissa erissä tai tuotteita valmistetaan suuren yllätyksen varalle, jos asiakas haluaa yhtäkkiä jotain tuotetta paljon. (Lean manufacturing toolsin www-sivut 2018; Tuominen 2010, 16.)

Varastointi ja varastoitavat tuotteet vaativat tilaa, pakkaamista ja kuljetuksia. Nämä toiminnot eivät tuota lisäarvoa tuotteelle. Varastointi voi sitoa kustannuksia pitkäksi-kin aikaa ennen kuin ne saadaan peitettyä tuotteen myymisen yhteydessä. Varastointi voi myös aiheuttaa tuotteiden pilaantumisen. Varastoista on myös pidettävä tilastoja. Varastoinnin syitä ovat vanhat tottumukset ja ajatukset siitä, että ilman varastoja ei pystytä toimimaan ja näin on ennenkin toimittu. Myös tarvetta isommat tilat aiheuttavat ylimääräistä varastointia. Myös edullisen hintaisten suurien erien ostaminen ja tuotannon virheisiin varautuminen valmistamalla ja tuottamalla tuotteita enemmän varastoon aiheuttaa ylimääräisiä varastoja. (Tuominen 2010, 18.)

Kuljetuksiin kuuluvat materiaalien kuten raaka-aineiden ja valmiiden tuotteiden siirtäminen paikasta toiseen. Kuljetustarve syntyy esimerkiksi silloin, kun tuotantolinjojen etäisyydet ovat pitkiä tai tuotantokoneet ovat väärässä järjestyksessä prosessin vaiheisiin nähden. Myös kuljettimien epäkunto saattaa aiheuttaa tarvetta käyttää trukkia kuljetuksiin. Myös huonot, puutteelliset tai liian pienet varastotilat saattavat aiheuttaa sen, että tuotteita on pakko siirtää jatkuvasti pois tieltä tai tuotteet pitää siirtää pois pihalta suojaan huonolta säältä. Kuljetukset eivät kasvata tuotteiden arvoa, vaan niistä joudutaan maksamaan muille suuriakin summia. (Tuominen 2010, 20.)

Virhekustannuksiin eli laatu hukkaan kuuluvat laatu virheet, jotka aiheuttavat muun muassa virheellisistä toimintatavoista, tarkastuksista sekä virheistä johtuvista korjauksista. Tuote on voinut myös pilaantua varastossa. Yritykseltä voi mahdollisesti olla puutteelliset laatu- ja tarkastusstandardit tai määritellyistä standardeista poiketaan. Myös puutteellinen opetus työhön tai ammattitaito aiheuttaa laatu hukkaa. (Tuominen 2010, 22.)

Ylimääräinen tekeminen eli prosessihukka pitää sisällään sellaiset työvaiheet kuten tarpeettoman kiillottamisen ja työstämisen, joista asiakas ei ole kiinnostunut tai valmis maksamaan. Prosessihukka voi näkyä esimerkiksi niin, että yritys on ostanut yhden ison työstökoneen, joka on nopea ja tehokas, mutta kaikki tuotteet pitää työstää juuri tämän koneen kanssa. Ongelmia syntyy, kun tuotteiden työstöaikataulut eivät sovi yhteen. Leanin mukaisesti on järkevämpää hankkia sopivankokoinen kone, joka sopii tiettyyn työhön parhaiten. (Lean manufacturing toolsin [www-sivut](http://www.sivut) 2018.)

Työvaihehukkaan kuuluvat niin sanotut turhat liikkeet eivät tuota lisäarvoa tuotteelle prosessin aikana. Turhia liikkeitä ovat esimerkiksi pitkät välimatkat työpisteiden välillä niin jalkaisin kuin työkoneilla ajaen ja tavaroiden nostaminen lattiatasolta ylös. Turhat liikkeet voivat aiheuttaa ylimääräistä stressiä työntekijöille, mutta myös työkoneille. Työkoneetkin kuluvat käytön aikana. Myös huonot työohjeet tai kiinnostuksen puute työtä kohtaan aiheuttavat turhia työvaiheita. Pitkät asetusajat ja aikaa vaativat tuotteiden vaihdot tuotantolinjoissa aiheuttavat hukkaa. (Lean manufacturing toolsin www-sivut 2018; Tuominen 2010; 26.)

Odotusta aiheutuu silloin, kun työntekijä joutuu odottamaan koneen suoritusta tai vastaavasti kone työntekijän suoritusta. Odotus voi johtua myös koneen rikkoutumisesta, tuotannosta johtuvasta pullonkaulasta, jolloin joudutaan odottamaan edellisen vaiheen valmistumista tai siitä, että eri osastojen työnvaiheistusaikataulut eivät sovi yhteen. (Tuominen 2010, 30.)

4.2.2 Hukan tunnistaminen

Hukka on mahdollista tunnistaa erottelemalla välillinen ja välitön työ toisistaan. Välitön työ on sitä työtä, mikä tuottaa jotain esimerkiksi valmiita tuotteita tai komponentteja. Välillinen työ ei tuota mitään. Tämän vuoksi välillisen työn määrä kannattaa pyrkiä minimoimaan. Hukkaa etsitään ja vähennetään sekä välillisestä ja välittömästä työstä. (Tuominen 2010, 8.)

Miksi-tekniikka keskittyy tutkimaan työn kolmea eri osaa: prosessia, sen sisältämiä työvaiheita ja niihin liittyviä tietoja. Tekniikan mukaan aluksi pitää selvittää, mikä on työvaiheen tarkoitus ja sen jälkeen selvitetään, miksi työvaihe on tarpeellinen. Kysymystä ”miksi?” esitetään niin monta kertaa, että ymmärretään, mitä hukkaa prosessissa on. Kysymällä ”miksi?” voidaan myös selvittää, mistä hukka syntyy ja miten sitä on mahdollista välttää. ”Miksi?” kannattaa kysyä ainakin viisi kertaa, että todelliset juurisyyt tulevat esiin. Vastaukset ensimmäisiin ”miksi?” -kysymyksiin eivät aina ole tarpeeksi tarkkoja ja totuudenmukaisia. (Tuominen 2010, 50.)

Jos hukkaa ei pystytä tunnistamaan, voidaan tunnistaa arvoa tuottava työ. Kaikki muu toiminta kuuluu hukkaan. Hukka on myös mahdollista tuoda esille. Esille tuonnissa valmistetaan yksi kappale kerrallaan olosuhteissa, jotka eivät ole JIT-ajattelun mukaiset. Nykyistä tilannetta voidaan analysoida. Analysoinnin apuna voidaan käyttää esimerkiksi virtauskaaviota, aikatutkimuksia ja menetelmien kuvauksia. (Tuominen 2010, 8.)

4.2.3 Hukan poistaminen ja syntymisen ehkäisy

Oleellinen osa hukan syntymisessä on ajattelumaailma, että näin on ennenkin tehty. Tästä ajatuksesta on hyvä päästä irti, jotta hukka on mahdollista poistaa. Yleisimpiä hukan lähteitä ovat varastointi, kuljetukset, siirtotyö, prosessiajat ja tarkistaminen. Näistä hukan lähteistä kannattaa aloittaa hukan tutkiminen. (Tuominen 2010, 8.)

Hukan syntymistä voidaan ehkäistä standardoimalla prosessia. Hukan syntymisen ehkäisyssä kuuluu jatkuvasti kehittää menetelmiä, joilla tunnistetaan, poistetaan ja ehkäistään hukan syntymistä. Prosessien läpinäkyvyys ehkäisee myös hukan syntymistä. Standardoinnin tarkoitus on luoda ja ylläpitää sellaisia prosesseja, joissa ei ole yhtään hukkaa. Standardit on pystyttävä mukauttamaan muuttuviin vaatimuksiin. Standardoinnilla sovitaan yhteiset menettelytavat, jotka kaikki ymmärtävät ja joita noudatetaan. (Tuominen 2010, 8, 68.)

Juurisyyanalyysi liittyy vahvasti miksi-tekniikkaan, jonka avulla on mahdollista saada esille ongelmien todellisia eli juurisyitä. Juurisyyanalyysissä on viisi vaihetta, jotka ovat ongelman määrittely, datan kerääminen, syy-seuraussuhteiden selvittäminen, juurisyiden selvittäminen sekä ratkaisuvaihtoehtojen suosittelu ja toteutus. (Lis Groupin [www-sivut](#) 2018.)

Kalanruotokaavion avulla selvitetään syy-seuraussuhteita tai luokitellaan asioita. Kalanruotokaaviolla voidaan luokitella ongelman yksityiskohtia omiin kategorioihin, jonka jälkeen ongelma on helpompi avata pienempiin osiin. Kalanruotokaavio visualisoi ongelmaa ja tuo syy-seuraussuhteet ymmärrettävästi esille. Kaaviosta on myös

helposti nähtävissä kaikki ne syyt, jotka on ongelmaa ratkottaessa otettu huomioon. (Edu.fin www-sivut 2018.)

Työnteko vaatii liikkeitä. Kehittämällä niitä työliikkeitä, joita kyseinen prosessi vaatii, voidaan tehostaa prosessia. Ne liikkeet, jotka todetaan turhiksi, poistetaan. Poistettavat liikkeet voivat olla, joko koneen tai työntekijän tekemiä liikkeitä. Kehittämällä työntekijöiden taitoja on mahdollista karsia turhia liikkeitä kuten kumartumisia ja kurruttamisia. Myös työntekijän, koneen ja materiaalin välistä toimivuutta kehitetään. Käytettävien materiaalien on hyvä olla lähellä työpistettä ja sopivalla korkeudella työntekijään nähden, jotta työn tekeminen yksinkertaistuu ja helpottuu. Siistit, puhtaat ja ergonomiset työpisteet tekevät työnteosta helpompaa. (Tuominen 2010, 8, 62-63.)

4.3 5 S -toiminta

Nimi 5 S tulee japanin kielen sanoista, jotka tarkoittavat suomeksi lajittelua, järjestämistä, siivoamista, standardointia ja ylläpitoa. 5 S -toiminta kohdistuu työalueisiin, ja sen mukaan ensimmäiseksi pitää päättää, mitä tarvitaan ja mitä ei tarvita. Tarpeettomat tavarat hävitetään. Tämän jälkeen jäljellejääneet tavarat järjestetään omille paikoilleen. Työalue siivotaan ja tarkastetaan. Standardoinnissa luodaan lajittelulle, järjestämiselle ja siivoamiselle standardit, joita noudatetaan. Ylläpitovaiheessa tarkastetaan, onko standardeja noudatettu ja mahdollisesti muokataan standardeja paremmin sopimaan mahdollisesti muuttuneeseen tilanteeseen. Näiden toimenpiteiden tuloksena on parantunut turvallisuus, joka on muodostunut siistimmistä ja järjestyksessä olevista työpisteistä. (Väisänen 2013.)

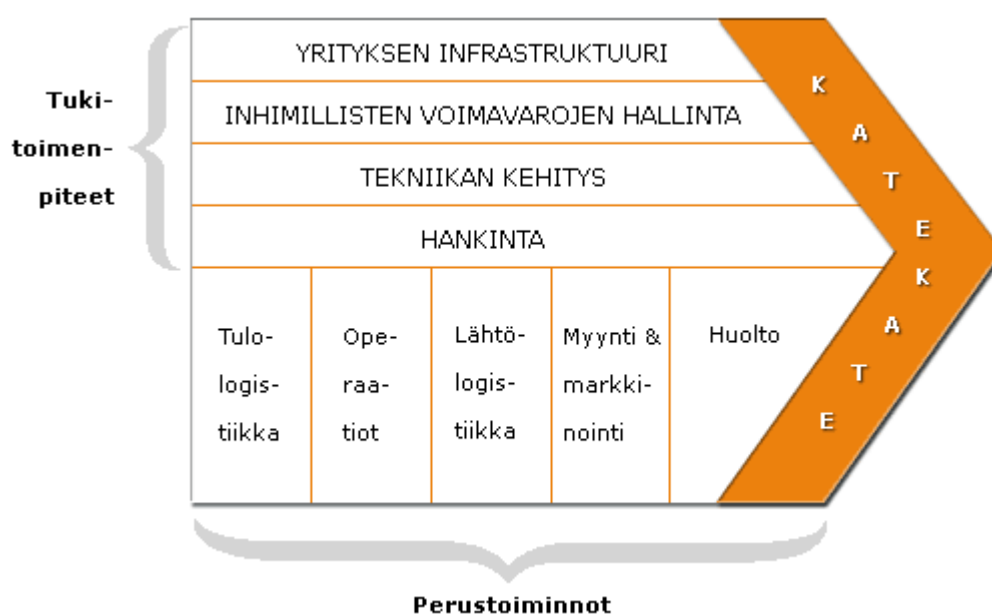
5S ei ole siivousohjelma, joka on kerralla valmis. 5S:stä kuuluu tehdä osa jokaista työpäivää ja kaikkien kuuluu sitoutua siihen. 5S:n tarkoituksena on tehdä läpimenoajoista lyhyempiä ja virtauksesta nopeampaa. (Väisänen 2013.)

4.4 Porterin arvoketju

Toimitusketjun hallinnalla pyritään saamaan arvonlisäystä asiakkaalle niin, että kustannukset pysyvät alhaisina. Arvonlisäys on tuote, sen osa tai toiminto, joka tuottaa

tuotteelle lisää arvoa. Arvoketjun muodostavat toimitusketjun eri organisaatiot, jotka osallistuvat toimitusketjuun. (Logistiikan maailman www-sivut 2018.)

Michael Porterin mukaan tuotteen arvoketju muodostuu yrityksen läpi virtaamasta materiaalista ja sen jalostuksesta. Logistisessa ketjussa luotettavuus perustuu ketjun heikompaan lenkkiin. Logistinen toimitusketju muodostuu, kun arvoketjut yhdistetään materiaalin alkulähteiltä loppulähteille. Toimitusketjun jokaisessa vaiheessa muodostuu arvonlisää tuotteelle. Loppukuluttajan kannalta hyödytön arvonlisä pyritään minimoimaan. (Hokkanen & Karhunen 2014, 19.)



Kuvio 4. Porterin arvoketju (VirtuaaliAMK:n www-sivut 2018.)

Kuviossa 4 on esitetty Porterin arvoketju, jossa toiminnot on jaettu perus- ja tukitoimenpiteisiin. Perustoiminnot ovat tulologistiikka, operaatiot, lähtölogistiikka, myynti ja markkinointi sekä huolto. Tulologistiikkaan kuuluu tavarantoimitus, vastaanotto, tarkastus ja sijoittaminen varastoon. Operaatioihin kuuluu tuotesuunnittelu, jalostus, kokoonpano ja viimeistely. Lähtölogistiikkaan lukeutuu varastossa tapahtuva keräily, pakkaaminen, lähettäminen ja lähtöasiakirjojen laatiminen. Myynti ja markkinointi kattaa markkinointisuunnittelun, myyntitoiminnot ja menekinedistämisen. Huoltoa voidaan kutsua myös jälkimarkkinoinniksi, jolla taataan asiakkaan tyytyväisyys. Huollolla pyritään minimoimaan virhetoiminnoista johtuneet asiakkaalle aiheutuneet kustannukset ja maksimoimaan tuotteen käyttöikä. (Hokkanen & Karhunen 2014, 19-20.)

Perustoimintoja tuetaan ja mahdollistetaan tukitoimenpiteillä. Tukitoimenpiteitä ovat yrityksen infrastruktuuri, inhimillisten voimavarojen hallinta, tekniikan kehitys ja hankinta. Infrastruktuuriin kuuluvat muun muassa rakennukset, tie- ja informaatioyhteydet. Inhimillisten voimavarojen eli henkilöstöressurssien hallintaan luotaan yrityksen henkilöstöpolitiikka, johon kuuluvat rekrytointi, koulutus ja terveydenhuollon järjestäminen sekä henkilöstöhallinto. Koneiden ja laitteiden sopivuus ja ajanmukaisuus niin mekaniikan kuin tietojärjestelmien osalta kuuluvat tekniikan kehitys -toimintoon. Hankinta on oleellinen osa valmistavan yrityksen tukitoimia. Raaka-aine-, puolivalmiste-, osa- ja tarvikeostot kuuluvat hankintoihin. (Hokkanen & Karhunen 2014, 20.)

5 KERÄILY- JA PAKKAUSPROSESSI ORAKSEN VARASTOSSA

Pakkaajien työhön kuuluu sekä keräily- ja pakkaustöitä, varaosien pussittamista ja myyntiyksikkötyötä. Tämä tutkimus keskittyy pakkaajien keräily- ja pakkaustyöhön. Pakkaajilla ei ole käytössään omia trukkeja. Varastoalue ulottuu kahteen vierekkäiseen halliin.

5.1 Kerättävän tilauksen valitseminen

Pakkaajille on luotu kiertävä viikkosuunnitelma, jossa erilaiset työt on jaettu mahdollisimman tasapuolisesti pakkaajille. Viikkosuunnitelmassa on vuorotellen raskaampia ja kevyempiä pakkaustöitä sekä varaosien pussittamista. Pakkaaja katsoo viikkosuunnitelmasta, mitä hänelle on työviikolle suunniteltu ja valitsee työn sen pohjalta.

Toiminnanohjausjärjestelmässä on toiminto, josta pakkaaja näkee, mitä tilauksia kyseiselle päivälle on tiedossa. Toimintoa kutsutaan jonoksi. Jonossa näkyy pakkaajalle tärkeitä tietoja asiakkaasta kuten asiakkaan nimi ja asiakasnumero, tilauksen lähetteen numero, kerättävä rivimäärä ja kokonaispaino.

Toiminnosta löytyy viisi erilaista jonoa, joista tässä tutkimuksessa seurataan kahta. Yleisjonossa on sekä työntekijöille viikkosuunnitelmassa jaettuja töitä että sellaisia tilauksia, joita ei ole merkattu kenellekään. Pakkaajille jaetut työt ovat keskusvarastojen ja työmaiden tilauksia, Venäjälle lähteviä tilauksia ja postin kautta meneviä pieniä yhden kuljetuspakkauksen kokoisia tilauksia sekä konsernin muille tehtaille ja jakeluvarannoille meneviä tilauksia. Loput töistä ovat merkkeamattomia töitä, joita yleisjonon kerääjät valitsevat itse. Merkkeamattomat työt ovat kotimaisten ja ulkomaalaisten jälleenmyyjien tilauksia. Onnisen keskusvarastotilaukselle on luotu oma jono. Onnisen tilauksiin kuuluu oleellisena osana Cross Dock -tilaukset, jotka on kirjattu omiksi tilauksikseen. Näitä tilauksia on paljon ja ne tekevät yleisjonosta sekavan. Tämän vuoksi Onnisen keskusvaraston tilaukset on siirretty omaan jonoonsa.

Tilaus valitaan käsipäätteen ja lähetteen numeron avulla. Käsipäätteessä näkyy sama jono kuin toiminnanohjausjärjestelmässäkin, mutta näkymä käsipäätteessä on

suppeampi. Käsipäätteessä näkyy lähetteen numero, kerättävä rivimäärä ja kokonaispaino. Käsipäätteen suppean näkymän vuoksi tilausten tarkemmat tiedot on ensin tarkistettava jonosta. Kerättävä lähetys löytyy käsipäätteestä joko selaamalla jonoa nuolinäppäinten avulla tai näpyttelemällä lähetteen numeron käsipäätteeseen jonon ollessa auki. Tilaus valitaan painamalla Enter- ja F1 -näppäimiä. Tilauksen valinnan jälkeen tulostuu työkortti, jossa on muun muassa työkortin ja lähetteen numeroille omat viivakoodit, tilauksen numero, asiakkaan toimitus osoite, kerättävien rivien määrä ja kokonaispaino. Työkortille ei tulostu tietoja kerättävistä tuotteista.

5.2 Keräilyprosessi ja -välineet

Pakkaaja katsoo käsipäätteestä, mitä tuotetta hänen pitää kerätä, mistä se kerätään ja kuinka monta kappaletta kyseistä tuotetta tarvitaan. Tuotteen kuittaaminen tapahtuu käsipäätteellä lukemalla oikean keruupaikan viivakoodin ja sen jälkeen oikean tuotteen viivakoodin. Pakkaaja näpyttelee kerätyn kappalemäärän käsipäätteeseen. Ensimmäisen kerätyn tuotteen jälkeen tuotteet kuitataan vielä työkortille viivakoodin avulla, jonne tuotteet tallentuvat pakkaamista varten.

Pakkaajilla on käytössään keräilyvaiheessa haarukkavaunut, kerroskärkyt ja keräilyvaunut käsipäätteen lisäksi. Käsipääte näyttää keräilyn aikana kerättävän tuotteen saldotiedot. Käsipäätteestä näkee, kuinka paljon tuotetta on kaiken kaikkiaan saatavilla ja kuinka paljon tuotetta on keruuhetkellä keruupaikalla sekä kuinka paljon tuotetta on kerättävä. Kerättäviä tuotteita voi selata käsipäätteellä kahdella tavalla. F5-nappullalla pystyy katsomaan kunkin tuotteen saldotiedot keruupaikalla ja kerättävän määrän yksitellen. F3-nappulalla tuotteet listautuvat peräkkäin numerojärjestykseen ja samalla nähdään vain kerättävät kappalemäärät. Pakkaajat pystyvät tarkistamaan tuotekohtaiset saldomäärät myös toiminnanohjausjärjestelmän kautta, josta nähdään tuotteiden tarkat sijainnit ja kappalemäärät kyseisessä sijainnissa. Jos tuotetta on keruupaikalla liian vähän, tuotteita pyydetään lisää trukinkuljettajilta.

Keräysjärjestys on ennalta syötetty varastohallintajärjestelmään. Se kulkee aina yhden käytävän kerrallaan ylös ja viereistä käytävää alas. Tämän jälkeen mennään taas seuraavaa käytävää ylös. Käsipääte siis määrittelee keräysjärjestyksen, mutta

pakkaajan on mahdollista hypätä jonkin rivin ohi F5-näppäimellä esimerkiksi, jos kyseinen tuote ei mahdu sillä hetkellä keräilyvälineen kyytiin. Ohitettu tuote kerätään myöhemmin. Keräily tapahtuu joko lattiatasolta tai ensimmäiseltä vaakapalkilta, joka on laskettu sopivalle korkeudelle lattiapinnasta. Jos tuotteita pitää kerätä ylempää, pyydetään trukinkuljettajilta apua tuotteen alas nostamiseksi.

Keräysjärjestys alkaa 30-hallin vasemmalta laidalta ja jatkuu kohti 10-hallin oikeaa laitaa varaston pakkauspisteiltä päin katsottuna. Hallit ovat vierekkäin numeroinnista huolimatta. Hyllyt ovat numerojärjestyksessä. Tuotteet on järjestetty tuoteryhmittäin niin, että painavimmat, isoimmat ja samanmalliset tukkupakkaukset ovat järjestyksessä ensimmäisenä. Esimerkiksi keräily alkaa 10-hallissa hanojen tukkupakkauksista, jonka jälkeen tulevat venttiilit, suihkusetit ja letkut. 10-hallin lopussa ovat kevyet tuotteet, joita ei ole pakattu valmiiksi tukkupakkauksiin ja neljä karusellivarastoa.

Suurimmalla osalla tuotteista on oma vakituinen keruupaikkansa. Keruupaikat on merkitty numeroilla ja numeroa vastaavalla viivakoodilla (kuva 8). Vakituinen keruupaikka merkitään tuotenumeroilla keruupaikkalapun ylälaudassa. Esimerkiksi keruupaikka 10 14 12 1 tarkoittaa, että tuotteen sijainti varastossa on

- 10 -hallissa
- 14 -käytävällä
- 12 -lavapaikalla
- 1 -lattialla.



Kuva 8. Keruupaikan numerointi ja viivakoodi 10-hallissa.

10-hallissa on perinteisten kuormalavahyllyjen ja karusellivarastojen lisäksi pientavarahyllyjä (kuva 9), joihin sijoitetaan niitä tuotteita, joita valmistetaan ja kerätään vähän. Nämä tuotteet veisivät liikaa tilaa, jos ne sijoitettaisiin kuormalavahyllyjen yläpaikoille. Samalla työllistäisivät trukinkuljettajia liikaa, kun he joutuisivat nostamaan tuotteita alas yläpaikoilta pakkaajia varten. Pientavarahyllyt on numeroitu niin, että yksi keruupaikka käsittää yhden kuormalavahyllyn palkkivälin. Esimerkiksi keruupaikka 10 08 PT 4 kertoo, että tuote on

- 10 -hallissa,
- 08 -käytävällä,
- PT -pientavarahyllyssä ja
- 4 -neljännessä hyllyssä.



Kuva 9. Pientavarahylly 10-hallissa.

30-hallissa sen sijaan ei ole yhtä tarkkaan merkittyjä paikkoja tuotteille, vaan hyllyjen keruupaikat on merkitty yhdellä numerosarjalla muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Esimerkiksi paikka 30 04 01 kertoo, että tuote on

- 30 -hallissa,
- 04 -käytävällä ja
- 01 -lattialla tai toisella tasolla.

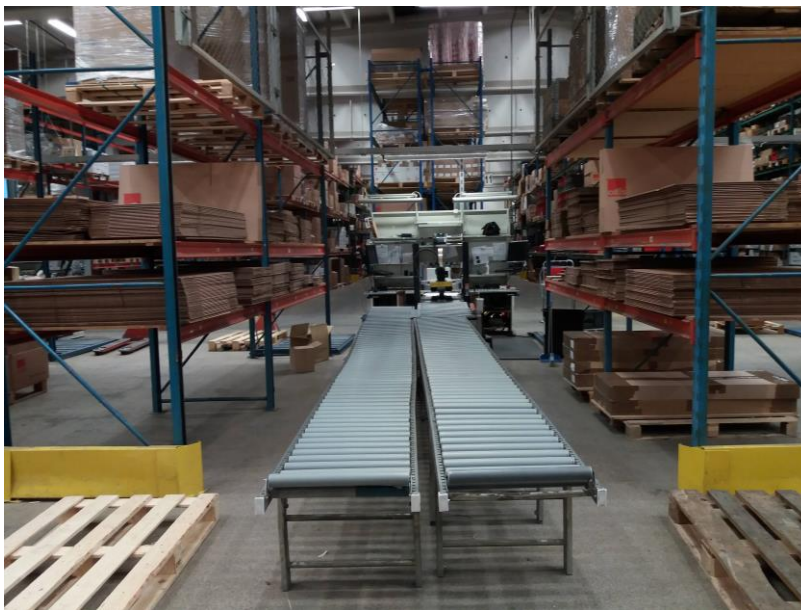
30-hallissa pidetään niitä tuotteita, joille ei ole luotu vakiokeruupaikkaa 10-hallin puolelle. 30-halliin tuodaan myös uusimmat tuotteet väliaikaiseen varastoon odottamaan vakiokeruupaikan määrittämistä muualle. Näitä tuotteita kerätään niin usein, ettei niitä kannata nostaa ylös kuormalavahyllyille varastoon. Esimerkiksi 30 04 01 -paikan keruualueella on tilaa 26 kuormalavalle, mutta yhdellä keruupaikalla saattaa olla useita eri tuotteita varastoituna (kuva 10). Tällä tavalla merkittyjä keruupaikkoja on 30-hallissa yhteensä neljä. Keruupaikan 30 04 01 lopussa on vielä toinen taso lattiapaikan lisäksi, jolta kerätään tuotteita.



Kuva 10. 30-hallin 30 04 01 -keruupaikka.

5.3 Pakkaaminen

Pakkaaminen tapahtuu työpisteellä (kuva 11), joka on merkitty viikkosuunnitelmaan. Työpisteet vaihtuvat viikoittain. Yhdessä työpisteessä on kaksi pakkauspaikkaa. Työpisteellä pakkaajalla on käytössään pyörivillä kuulilla varustettu pakkauspöytä, pakkauspaperia, teippikone, nostopöytä ja rullarata. Manuaalisia työvälineitä ovat muun muassa turvapuukko, käsiteippiari ja haarukkavaunut. Tarvittavat pakkauspahvit on sijoitettu kunkin työpisteen viereen ja ne ovat hyllyissä samassa järjestyksessä.



Kuva 11. Työpiste.

Suurimmassa osassa tuotteista on viivakoodit, jota käytetään tuotteita pakatessa. Tuotteet, jotka eivät sisällä viivakoodia, on pakko pakata jollain toisella tavalla kuin viivakoodinlukijan avulla. Pakkaamisessa tarvitaan työkorttia, jonne tuotteet ovat keräillessä tallennettu. Pakkaaminen tapahtuu pakkausohjelman avulla, jota voi käyttää tietokoneen ja käsipäätteen viivakoodinlukijan avulla. Pakkaaminen onnistuu myös näpyttelemällä pakkausohjelmaan tuotteen numeron tai selaamalla tuotenumeroita nuolinäppäinten avulla. Pakkausohjelman kautta tuotteille tulostetaan kollitarrat, jotka kiinnitetään tukkupakkaukseen. Kaikki tuotteet pakataan kuljetusta varten sopivan kokoiseen tukkupakkaukseen.

Kollitarra on kaksiosainen. Yläosassa on tiedot vastaanottajasta ja lähettäjästä, mitä tuotetta pakkaus sisältää ja kuinka monta kappaletta, pakkauksen kollinumeron ja kollinumeron viivakoodin. Yläosan tietojen on täsmättävä laatikon sisältöön. Kollitarran alaosassa on asiakkaan ja kuljetusyrityksen käyttämiä tietoja kirjallisena ja viivakoodattuna tietona.

Pakkaamiseen on käytössä kaksi ohjelmaa. Vanhempi ohjelma, toiminto numero 7, tulostaa aina yhden tarran kerrallaan. Vanhemman ohjelman avulla on mahdollista pakata yhteen laatikkoon useampia tuotteita, jolloin yhdelle kollitarralle on tallennettu ja tulostuu useamman eri tuotteen tiedot. Uudempi ohjelma, toiminto numero 14, mahdollistaa useamman kollitarran tulostamisen yhdellä tulostuskerralla. Uudemmall

ohjelmalla ei kuitenkaan pysty pakkaamaan erituotteita samaan laatikkoon. Esimerkiksi, jos pakkaaja on kerännyt 12 laatikkoa jotain tuotetta, hän tarvitsee pakatakseen tuotteet 12 kollitarraa. Vanhemmalla ohjelmalla 12 kollitarran tulostamiseen tarvitaan 12 tulostuskertaa. Uusi ohjelma osaa laskea, kuinka monta kollitarraa pakkaaja tarvitsee ja tulostaa automaattisesti tarvittavat 12 kollitarraa yhdellä tulostuskerralla.

Pakkaaja voi lavata osan tuotteista itse suoraan kuormalavalle ”lavapohjaksi”, jolloin tuotteet kollitetaan niiden ollessa lavalla. Kollittamisen jälkeen lavapohja siirretään lähettämön puolelle rullaradan päähän (kuva 12). Loput tuotteet, jotka eivät olleet kuormalavalla, pakataan tarvittaessa pakkauspöydällä sopivan kokoisiin laatikoihin. Pakatut laatikot teipataan kiinni joko koneellisesti tai käsin, niihin liimataan kollitarrat, jonka jälkeen laatikot siirretään rullaradalle. Rullarata liikuttaa laatikot lähettämön puoleiseen päätyyn. Lähettämön työntekijät lavaavat rullaradalla olevat laatikot kuormalavalle.



Kuva 12. Kollitettuja lavapohjia lähettämön puolella.

Lopuksi pakkaaja tulostaa tilauksen lähetteen ja laittaa sen valmiiksi pakkapussiin. Lähetteen lisäksi lähettämölle annetaan kerätyn tilauksen työkortti. Työkortissa on tietoja, joita lähettämön henkilökunta tarvitsee lähettäessään tilausta.

6 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS JA TULOKSET

Tutkimus toteutettiin kahdessa osassa. Pakkaajien keruu- ja pakkausprosessia havainnoitiin. Sekä pakkaajille että trukinkuljettajille laadittiin omat kyselylomakkeet, joilla pyrittiin saamaan lisätietoja havaintojen tueksi.

6.1 Havainnointi

Havainnoinnissa käytettiin apuna havainnointilomaketta (liite 1), jonka avulla kaikilta pakkaajilta pystyttiin seuraamaan samoja asioita. Havainnoiteja tehtiin yhteensä 11 kappaletta eli kaikkien varaston pakkaajien toimintatavat työtä tehdessä havainnoitiin. Havainnoidessa pyrittiin seuraamaan pääasiassa keskusvarastotilausten keräämistä ja pakkaamista. Jos keskusvarastotilauksen seuraaminen jonkun pakkaajan kohdalla ei ollut mahdollista, valittiin seurattavaksi työksi mahdollisimman iso kotimainen jälleenmyyjän tilaus, jota pystyi rinnastamaan keskusvarastotilaukseen.

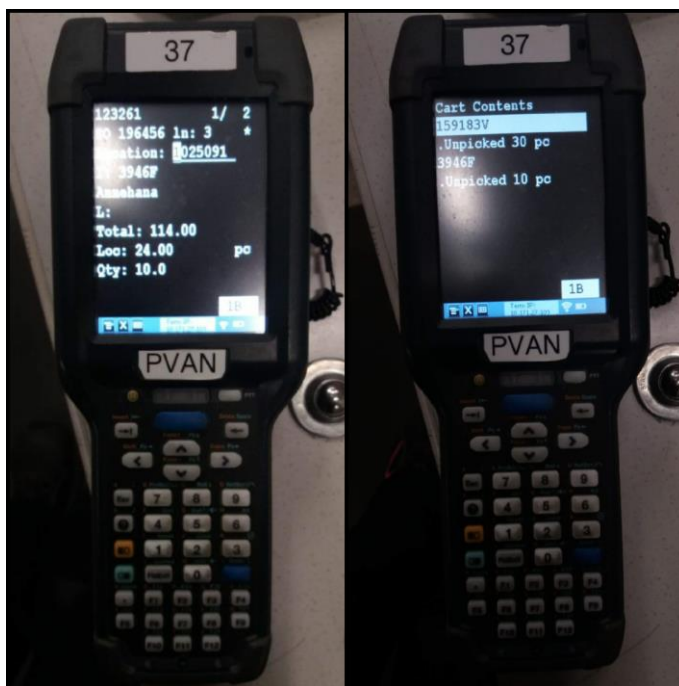
6.1.1 Keräilyyn valmistautuminen ja keräily

Havainnoidessa tarkasteltiin, kuinka moni pakkaaja suunnitteli tilauksen keräysjärjestystä etukäteen ja tarkasti tuotteiden keruupaikan saldon ennen tilauksen keräämisen aloittamista. Havainnointi hetkellä seitsemän pakkaajaa 11:sta suunnitteli keruujärjestystä ja kuusi pakkaaja 11:sta tarkisti tuotteiden keruupaikkasaldot ennen keräämisen aloittamista.

Ne pakkaajat, jotka olivat tarkistaneet tuotteiden keruupaikkojen saldot ennen keräilyä aloittamista, pysyivät puuttuvia tuotteita trukinkuljettajilta heti aloitettuaan keräilyä. Ne pakkaajat, jotka eivät tarkistaneet keruupaikkojen saldomääriä ennen keräilyä, joutuivat pyytämään puuttuvia tuotteita trukinkuljettajilta vasta huomattuaan tuotteen kohdalla niitä olevan liian vähän. Tämä johti ajoittain odotteluun, jos trukinkuljettaja ei pystynyt heti reagoimaan pakkaajan pyyntöön. Myös trukinkuljettajan löytämiseen kului useaan otteeseen aikaa. Pakkaajat kävelivät varastoa päädystä pätyyn etsiessään trukinkuljettajaa.

Suurin osa pakkaajista tarkisti kuitenkin, meneekö tilaukseen täyttä lavallista jotain tuotetta, vaikka he eivät olisikaan tarkistaneet tuotteiden saldoja tai suunnitelleet keruujärjestystä etukäteen. Täydet lavat kuitattiin ensimmäiseksi. Osa kirjasi kuitattujen täysien lavojen tiedot myös käsin paperille. Osa tarkisti täysien lavojen määrän F3- ja osa F5-nappulan avulla. F3-nappulaa käyttävät pakkaajat eivät tuotteita selatessaan pysty näkemään keruupaikkojen saldotietoja. Täysi lava on tuotteen tertiäripakkaus.

Kuvassa 13 vasemmalla näkyy normaali keruunäkymä, jonka avulla pakkaajat keräävät tuotteita. F5-nappulla selatessa käsipääte näyttää jokaisen kerättävän rivin erikseen. Oikealla puolestaan näkyy F3-nappulan näkymä, jota selataan nuolinäppäimillä.



Kuva 13. Käsipäätteen keruunäkymä ja F3-nappulan tuotenimikelistus.

Aikaa kului venttiileitä kerätessä hyvien ja ehjien laatikoiden erotteluun huonoista ja rikkinäisistä laatikoista. Venttiililavojen päälle ei saa nostaa toista lavaa. Näin on kuitenkin jossain kuljetuksen vaiheessa päässyt käymään, mikä on aiheuttanut venttiililaatikoiden litistymistä ja rikkoutumista. Keruun aikana löytyi myös rikkinäisiä hana-pakkauksia, jotka kuljetettiin ohjeiden mukaisesti myyntiysiköihin korjattavaksi. Rikkinäisiä venttiililaatikoita ei sen sijaan kuljetettu korjattavaksi.

Keskusvarastotilauksia tehdessä keruuvälineen valitseminen onnistui joka kerta havainnointia tehdessä hyvin. Keskusvarastotilaukset ovat usein niin isoja, että keruutyössä tarvitaan sekä haarukka- että kerrosvaunuja. Osa pakkaajista, jotka eivät tehneet havainnointihetkellä keskusvarastotilausta eivätkä tarkistaneet kerättävän tilauksen tuotteita ja kappalemääriä, huomasivat kerätessään tilausta valinneensa väärän keruuvälineen. Tämä aiheutti ajoittain tuotteiden ylimääräistä nostamista alustalta toiselle.

Kaikki pakkaajat tekivät lavapohjia tilauksen ollessa tarpeeksi painava. Monet kertoivat pitävänsä 100 kg:n tilausta rajana sille, kerääkö tilauksen kerros- vai haarukkavaunuun. Alle 100 kg:n tilaukset kerättiin usein kerrosvaunuun. Varastossa käytössä olevien kerrosvaunujen kantokyky on noin 100 kg.

Eroja lavapohjien tekemisessä syntyi siinä, miten pitkälle lavaaminen vietiin. Osa pakkaajista lavasi itse mahdollisimman paljon ja osa sen verran, mitä on vielä lavalla helppo käsitellä.

30-hallin pitkiltä keruupaikoilta ja 10-hallin pientavarahyllyiltä ei kerätty havainnointihetkellä usein, jonka vuoksi näiden hyllyjen toimivuudesta ei pystytty saamaan laajempaa kuvaa. Näistä hyllyistä kerättiin kerran tuotteita havainnointi hetkellä. 30-hallista tuotteet löytyivät helpommin kuin 10-hallin pientavarahyllyistä.

6.1.2 Pakkaaminen ja kollittaminen

Kahdeksan pakkaajaa käytti kollitarrojen tulostamisessa pelkästään tietokonetta. Kolme pakkaajaa käytti sekä tietokonetta että käsipäätettä. Kuusi pakkaajaa käytti havainnointihetkellä pelkästään vanhempaa ohjelmaa, joka tulostaa yhden kollitarran kerrallaan. Loput viisi pakkaajaa käyttivät kumpaakin sekä vanhempaa että uudempaa ohjelmaa tulostaessaan kollitarroja.

Osa pakkaajista koki uuden järjestelmän epäselväksi, koska tulostetut kollitarrat eivät ole numerojärjestyksessä. Tämä on ongelma esimerkiksi silloin, kun viimeisessä kollitarrassa on vähemmän tuotteita kuin muissa kollitarroissa ja tämä viimeinen kollitarra on sekoittunut muiden kollitarrojen keskelle. Esimerkiksi, kun keittiöhanaa on

kerätty 47 kappaletta ja hanan tukkupakkaus on 5 kappaletta per myyntipakkaus, kollitarroja tulostuu 10 kappaletta. Viimeisen kollitarran kappalemäärä on kaksi kappaletta viiden sijaan. Jos kahden kappaleen kollitarra ei ole viimeisenä, on vaarana, että tähän kahden kappaleen kollitarraan pakataan epähuomiossa viisi hanaa. Tästä voi muodostua lähetysvirhe, jos pakkaaja ei huomaa lopuksi pakkaneensa yhden laatikon väärin.

Pakkaamisessa käytettäviä kollitarroja tulostettiin kolmella eri tavalla. Pääsääntöisesti kuusi pakkaajaa käytti viivakoodinlukijaa, neljä pakkaajaa käytti nuolinäppäimiä tuotteiden selaamiseen ja yksi pakkaaja näpytteli tuotenumeron pakkausohjelmaan. Viivakoodinlukijaa ei siis käytetty aina, kun se olisi ollut mahdollista.

Kuitenkin seitsemän pakkaajaa käytti toista kollien tulostamistapaa pääsääntöisen tavun ohella. Viisi pakkaajaa käytti apuna tuotenumeron näpyttelyä ja kaksi viivakoodinlukijaa pakatessaan tuotteita. Näistä seitsemästä kolme pakkaajaa käytti tuotenumeron kopioi-liitä -toimintoa tulostaessaan useampaa saman tuotteen kolia peräkkäin. He näpyttelivät tuotenumeron ensin pakkausohjelmaan. Tämän jälkeen tuotenumero on mahdollista kopioida ja liittää, jolloin useampien kollien tulostaminen hieman nopeutuu.

Lavapohjia kollitettiin usein näpyttelemällä, vaikka muu tilaus olisi pakattu viivakoodinlukijalla. Ne pakkaajat, jotka eivät katsoe kollitettavaa lavapohjaa kollitarroja tulostaessaan joutuvat kiertelemään lavaa etsiessään kollitarraa vastaavaa tuotetta. Sama etsimisilmiö oli huomattavissa osan pakkaajien kohdalla, jotka tulostivat kollitarrat selaamalla. Kaikki eivät muistaneet ulkoa, mitä tuotteita kollitettavilla lavoilla oli. Muistin tueksi lavaa jouduttiin kiertelemään useasti tai kollitettavien tuotteiden numerot kirjoitettiin paperille.

Suuriin myyntipakkauksiin pakatut tuotteet osoittautuivat helpoiten kollitettaviksi tuotepakkauksiksi. Näiden tuotteiden etsintään käytettiin silmämääräisesti vähintään aikaa. Sen sijaan pienemmät myyntipakkaukset, pääasiassa venttiilien tukkupakkaukset, aiheuttivat enemmän aikaa vievää etsintää. Mitä enemmän pakkaajat lavasivat venttiili-laatikoita lavapohjalle ja joutuivat järjestelemään niitä uudestaan, sitä enemmän heidän piti käyttää aikaa tuotteiden kollittamiseen.

Tasainen lavapohja on mahdollista kollittaa yhdellä kollitarralla usean kollitarran sijaan. Kaikissa havainnoiduissa tilauksissa ei tullut tilanteita, jossa yhden kollitarran käyttö olisi ollut mahdollista. Kuitenkin lähes kaikki kertoivat käyttävänsä yhtä kollitarraa silloin, kun se on mahdollista. Havainnoidessa oli myös tilanteita, kun yhtä kollitarraa ei käytetty, vaikka siihen olisi ollut mahdollisuus. Jos tasaisen kerroksen päälle lavataan muita tuotepakkauksia, tasaisen pohjan ja muiden tuotteiden väliin kuuluu ohjeistuksen mukaan laittaa pakkauspaperia erottamaan kerrokset toisistaan. Kaikki pakkaajat eivät tätä sääntöä havainnointihetkellä noudattaneet.

Yhden kollitarran käyttöä varsinkin keskusvarastojen tilauksissa tulisi korostaa. Jos esimerkiksi tasaiseen kerrokseen vaaditaan 25 laatikkoa, mutta tilauksessa on vain 23 laatikkoa, laatikot voidaan järjestää niin, että laatikot muodostavat kaikesta huolimatta tasaisen kerroksen. Tällöin laatikoiden väliin jää muutamia hieman isompia aukkoja, jotka eivät kuitenkaan haittaa kuljetuksessa. Järjestämällä laatikot eri tavalla on mahdollista käyttää yhtä kollitarraa 23 sijaan.

Yksi tapa kerätä ja kollittaa suuria määriä painavampia tuotteita on kuitata tuotteet, mutta jättää ne hetkeksi odottamaan keruupaikalle. Tämän jälkeen tuotteille tulostetaan kollitarrat. Kollitarrat otetaan mukaan keruupaikoille. Keruupaikalla tuotteet lavataan ja kollitetaan käytävällä samaan aikaan. Osa pakkaajista kirjoittaa kuitatut tuotteet lapulle, jotta keruujärjestys pysyy muistissa. Osa pakkaajista lähtee lavaamaan tuotteita ilman erillisiä muistilappuja. Tätä keruutapaa käytetään lähinnä venttiileitä kerätessä. Viisi pakkaajaa kertoi käyttävänsä tätä keruutapaa. Kolme pakkaajaa käyttää tätä keruutapaa harvoin ja kolme kertoi, ettei lavaa koskaan tällä tavalla tuotteita.

Keruupaikalla lavaamisen ja kollittamisen etuna nähtiin se, että painavat venttiililaatikat pitää nostaa vain kerran lavalle. Haittapuolina nähtiin huono työasento, koska kollittaminen on tehtävä lattian rajassa ja epävarmuus siitä, kerääkö oikeaa tuotetta oikean määrän lavalle.

Kaikkia tuotteita ei ole pakattu valmiiksi tukkupakkauksiin. Nämä tuotteet on pakattava pakkauspöydällä sopivaan tukkupakkaukseen. Keskusvarastotilauksiin menee usein useita tukkupakkauksia käsin pakattavia tuotteita. Tällöin on mahdollista liimata

kollitarrat etukäteen valmiiksi tukkupakkaukseen ennen tuotteen pakkaamista. Yhdeksän pakkaajaa liimasi tai kertoi liimaavansa kollitarrat etukäteen tukkupakkaukseen. Kaksi pakkaajaa liimasi tarrat yksitellen tukkupakkaukseen tuotteen pakkaamisen jälkeen.

Pakkaajat noudattivat pääasiassa ennalta määrättyjä tukkupakkauskokoja yhtä poikkeusta lukuun ottamatta. Pakkausohjelma antaa tiedon oikeasta tukkupakkauksesta lähes kaikista tuotteista. Esimerkiksi ohjelma antaa tiedon, että tuotetta 252 020 (Apollo käsisuihku) pakataan 20 kappaletta 945 084 -laatikkoon. Ongelman muodostavat ne tuotteet, jotka on määrätty pakattavaksi 10 kappaletta laatikkoon BOX. Osa pakkaajista pakkaa tällaista tuotetta yli 10 kappaletta yhteen laatikkoon ja osa pakkaa 10 kappaletta yhteen laatikkoon. Pakkaajilla ei ole selkeää tietoa siitä, kumpi tapa on oikea.

Havainnointihetkellä kaikkia niitä tuotteita, jotka ohjeistuksen mukaan pakataan jo tuotannossa tukkupakkaukseen, ei oltu pakattu tukkupakkaukseen. Joskus tämä johtuu siitä, että tietty tukkupakkaus on päässyt loppumaan kokonaan varastosta. Tällä kertaa tuotteen tukkupakkausta oli kuitenkin hyllyssä, mutta tuotteita ei ollut siitä huolimatta pakattu tukkupakkaukseen. Näiden pakkaamattomien hanojen pakkaaminen varastossa tukkupakkaukseen vei aikaa. Myös litistyneitä venttiililaatikoita vaihdettiin työpisteillä.

Pakkaajilla meni myös aikaa rullaradan uudelleen järjestämiseen. Tämä johtui siitä, että lähettämön työntekijät eivät olleet ehtineet tyhjentää rullarataa kuormalavalle. Pakkaajien työtehtäviin ei kuulu rullaradan tyhjentäminen eikä sitä ole huomioitu varaston mittareissa.

Tuotteiden tarkistuslaskennassa ilmeni eroja, kun tarkasteltiin käsin pakattavia tuotteita. Kuusi pakkaajaa laski pakattavat tuotteet kerran ja viisi pakkaaja laski tuotteet kaksi kertaa. Pakkaajat, jotka laskivat tuotteet kahdesti, laskivat tuotteet ensimmäisen kerran keruupaikalla ja tarkistivat kappalemäärän uudestaan pakkauspaikalla. Tätä perusteltiin esimerkiksi sillä, että keruupaikalla oli saattanut olla muitakin pakkaajia samaan aikaan, jolloin keskittyminen oli saattanut herpaantua. Herpaantumisesta johtuen kappaleiden laskennassa olisi saattanut tapahtua virhe. Pakkaajat, jotka laskivat

tuotteet kerran, perustelivat toimintatapaansa sillä, että luottavat omaan laskenta tulokseensa.

6.1.3 Työpisteet ja -välineet

Tuotteen kuittaaminen väärältä paikalta ei onnistu vahingossa. Kuitenkin, jos pakkaaja on vahingossa yrittänyt kuitata tuotteen väärältä keruupaikalta, käsipääte ei näytä oikeaa keruupaikkaa virheellisen kuittamisen jälkeen. Tämä aiheutti sen, että pakkaajan oli muistettava tuotteen oikea keruupaikka ulkoa tai etsittävä se hyllyjen reunassa olevien keruupaikkamerkintöjen avulla. Toinen vaihtoehto on, että pakkaajan on haettava väärin kuitattu rivi uudestaan keruulle F5-nappulan avulla.

Pakkaajien keruulavoilla on merkittynä kaksi varastointipaikkaa. Ne on pyritty sijoittamaan niin, että yhdeltäkään pakkauspaikalta ei ole kohtuuttoman pitkää matkaa keruulavojen varastointipaikalle. Ongelmana on, että kumpikin paikka on ajoittain pitkään tyhjänä. Tämä aiheuttaa sen, että pakkaajat joutuvat etsimään tyhjää keruulavaa keruupaikoilta tai hakemaan niitä 10-hallin perimmäisestä kulmasta. Lähettämöön haetaan keruulavoja myös näiltä kahdelta pisteeltä.

Pakatessa ilmeni ongelmia tukkupakkausten riittämisen kanssa. Keskusvarastotilauksiin menee usein paljon pitkään 945 199 -tukkupakkaukseen pakattavia suihkusettejä. Pakkauspaikoilla ei ollut aina tarpeeksi kyseistä tukkupakkausta, jonka vuoksi tarvittava määrä tukkupakkausta haettiin joltain toiselta työpisteeltä. Välillä tukkupakkausten loppuminen johtui siitä, ettei niitä pyydetty ajoissa lisää, vaikka tiedossa oli niille olevan tarvetta. Välillä tukkupakkausten lisäämistä hyllyyn joutui odottamaan jopa muutaman päivän. Tukkupakkausten lisääminen hyllyyn on merkitty päivystävän trukinkuljettajan tehtäväksi.

Osa tukkupakkauksista kuuluu madaltaa turvapuukolla sopivan korkuiseksi. Osa pakkaajista koki nykyiset turvapuukot huonosti käteen sopivaksi. Myös turvapuukkojen nopea tylstyminen aiheutti harmia. Tylsällä turvapuukolla kuljetuspakkauksen madaltaminen hidastuu. Samaan aikaan nopeat ja voimakkaat nykäisyt kuljetuspakkauksia

leikatessa lisääntyvät, kun tylsää turvapuukkoa koitetaan saada toimimaan paksun pahvin kanssa.

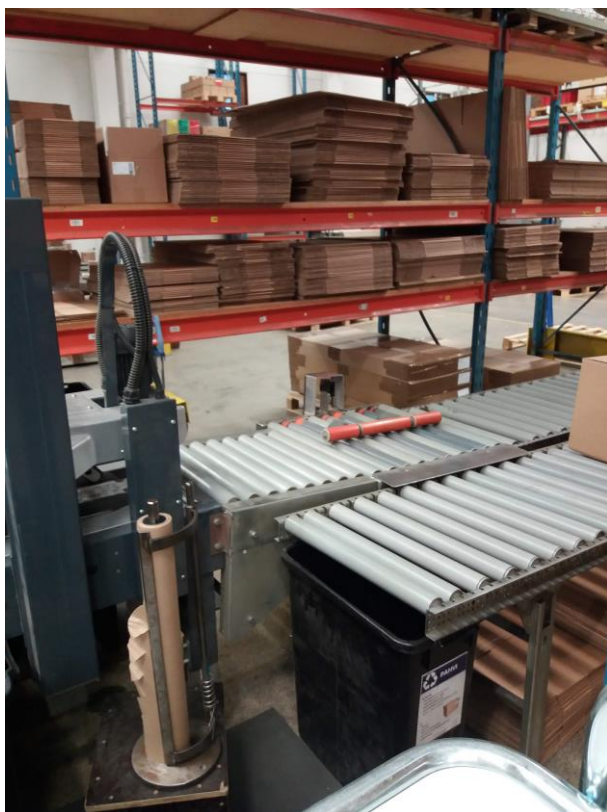
Työpisteissä ilmeni havainnointihetkellä paljon ongelmia. Yleisin ongelma oli, että liian kevyet tai painavat laatikot eivät liikkuneet rullapöydällä kunnolla sen jälkeen, kun paketinheittäjä oli siirtänyt laatikon rullapöydän oikealle puolelle (kuva 14). Tämä aiheutti sen, että pakkaajan oli useasti työnnettävä pakatulle laatikolle lisää vauhtia, jotta laatikko lähti liikkumaan rullapöydän päätyä kohti. Vain kahta pienintä laatikkokokoa mahtuu rullapöydälle kaksi kappaletta vierekkäin ilman että kuljetuspakkaus kärsii. Jos pakkaaja ei huomannut laatikon jääneen paikoilleen rullapöydälle, saattoi seuraava laatikko jäädä jumiin paketinheittäjän ja rullapöydällä olevan laatikon väliin. Paketinheittäjä lopettaa laatikon työntämisen vasta, kun on päässyt oman liikeratansa loppuun.



Kuva 14. Laatikko ei liiku rullapöydällä.

Pakkauspöydässä 3-4 paketinheittäjä ei toiminut kunnolla. Heittäjän päälle laittamisen jälkeen heittäjä ei toiminut ollenkaan ja laatikot eivät siirtyneet rullapöydän oikealle puolelle. Ongelma poistui vasta, kun laitteesta sammutettiin paineilman tulo hetkeksi.

Tämä toimenpide vaati joka kerta työpisteen kiertämistä toiselle puolelle, sillä virtakytkimet sijaitsivat laitteen vasemmalla puolella. Myöhemmin samasta pöydästä katkesi paketinheittäjän jousi, joka palauttaa paketinheittäjän paikalleen (kuva 15). Pakkaaja joutui käsin siirtämään heittäjän takaisin paikalleen lähes joka kerta, kun heittäjää käytettiin. Rikkinäinen paketinheittäjä aiheutti tukkupakkauksille ulkoisia vaurioita, kun pakkaaja ei muistanut siirtää paketinheittäjää omalle paikalleen.



Kuva 15. Rikkinäinen paketinheittäjä.

Automaattisissa teippikoneissa ilmeni myös ongelmia. Teippikoneen teipin katkaisuterissä oli ongelmia ja yksi koneista ei katkaissut laatikon pohjaan tulevaa teippiä ollenkaan (pakkauspyytä 5-6). Tämä aiheutti sen, että teippikone oli pysäytettävä kokonaan, jotta teipin pystyi katkaisemaan turvapuukolla läheltä koneen katkaisuteriä. Osa teippikoneista ei painanut teippiä kunnolla laatikon pintaan, vaan teippi jäi töröttämään niin, ettei teippi ottanut kunnolla kiinni laatikkoon. Välillä pakkaajien piti teipata käsin laatikkoja uudestaan kiinni, kun laatikko jäi teippikoneen teippaamisen jälkeen toisesta päästä auki (kuva 16).



Kuva 16. Teippikoneen epäonnistunut teippaus.

Kuluneiden kolmen kesän aikana, kun opinnäytteen kirjoittaja on työskennellyt varastossa pakkaajana, varastosta on loppunut oleellisia työtarvikkeita. Pakkauspaperi on loppunut useaan otteeseen. Tämä on johtanut siihen, että pakkaaminen on hidastunut, koska pakkaajien on pitänyt keksiä vaihtoehtoisia tapoja estää tuotteita liikkumasta tukkupakkauksessa. Tietyn kokoisten tukkupakkausten loppuminen on hidastanut ja hankaloittanut pakkaamista. Pakkaajilta on loppunut kaksi osaiset kollitarrat, jolloin on pitänyt käyttää yksiosaista lavatarraa kollitarran sijaan. Lavatarran käyttö ei haittaa isommissa laatikoissa, mutta sitä on hankalampi liimata pienimpiin kuljetuspakkauksiin. Myös Oras-logollinen lähetepaperi on päässyt loppumaan niin, että täydennystä omaan tulostimeen on pitänyt etsiä käyttämättömien tulostimien lokeroista.

6.1.4 Ergonomia ja siisteys

Ergonomian huomioimisessa on pakkaajakohtaisia eroja. Pakkaajat kiinnittivät enemmän huomiota ergonomiaan keruutyön aikana. Lavoja esimerkiksi vedettiin pois hyllyn alta, jotta kyyristymistä pystyttiin välttämään. Yksi tapa välttää yhden tuotteen nostamista useasti on ottaa kaikki keruupaikalla olevat tuotteet työpisteelle ja pakata

vain se määrä, mitä asiakas tarvitsee. Näin toimittiin esimerkiksi tilanteessa, kun asiakas oli tilannut 20 kappaletta käsin pakattavaa suihkusetiä. Täydessä lavassa on 36 suihkusetiä. Pakkauspaikalle jätettiin magneetilla lappu, joka kertoi muille pakkaajille, missä tuote sillä hetkellä on.

Työpisteellä ergonomian tärkeys unohtui pakkaajilta useammin. Käytössä olevaa nostopöytää ei käytetty joka kerta, kun siihen olisi ollut tarvetta. Perusteluina oli, että nostopöytä on liian hidas nousemaan ja laskemaan. Työpisteillä tehtiin myös turhia nostoja, kun lattiatasolta tai kerrosvaunuista nostettiin tuotteita ylhäällä olevan nostopöydän päälle.

Ergonomia on oleellinen osa pakkaajien työtä eikä sitä saisi unohtaa missään tilanteessa. Pakkaajien työ ei ole kevyttä, joten heidän kehonsa ovat jatkuvassa rasituksessa. Erilaisia apuvälineitä on syytä käyttää aina, kun on mahdollista. Turhia nostoja kannattaa aina välttää. Työn tehokkuus ei saa mennä työn teon turvallisuuden ja ergonomian edelle.

Kaikki työpisteet olivat siistejä havainnointihetkellä. Tyhjiä irtonaisia tukkupakkauksia ei ollut lattioilla. Pakkaajat eivät kompastelleet työpisteellä töitä tehdessään. Tarvittavat työvälineet kuten turvapuukko ja käsiteippi löytyivät helposti.

6.2 Kyselylomake

Pakkaajille ja trukinkuljettajille tehtiin omat kyselylomakkeet. Pakkaajien kyselylomakkeen (liite 2) avulla pyrittiin kartoittamaan pakkaajien mielipiteitä pakkauspaikkojen toimivuudesta, työn tasapuolisuudesta, työtä häiritsevistä tekijöistä ja yhteistyön sujuvuudesta trukinkuljettajien kanssa. Kymmenen pakkaajaa 11:sta vastasi kyselyyn.

Trukinkuljettajien kyselylomakkeessa (liite 3) tiedusteltiin työvälineiden toimivuudesta ja yhteistyöstä pakkaajien kanssa. Neljä trukinkuljettajaa kuudesta vastasi kyselyyn. Yksi trukinkuljettajista ei ollut töissä, kun lomaketta täytettiin.

6.2.1 Pakkaajien kyselylomake ja tulokset

Pakkaajien kyselylomakkeessa oli kahdenlaisia kysymyksiä. Pääkysymyksissä tiedusteltiin pakkaajien mielipidettä asteikolla 1-5, jossa numerot tarkoittavat

- 1 Täysin eri mieltä
- 2 Hieman eri mieltä
- 3 En osaa sanoa
- 4 Jokseenkin samaa mieltä
- 5 Täysin samaa mieltä.

Pääkysymyksille oli tehty kirjallisia jatkokysymyksiä, joissa pakkaajia pyydettiin perustelemaan vastauksiaan. Lomakkeen lopussa oli vapaan sanan alue, johon pystyi kirjaamaan pakkaajan työn hyviä ja huonoja puolia, joita ei kyselylomakkeen aiemmat kysymykset käsitelleet.

Ensimmäinen kysymys koski pakkauspaikkojen toimivuutta. Seitsemän pakkaajaa koki pakkauspaikat hieman toimimattomiksi, kaksi pakkaajaa melko toimiviksi ja yksi pakkaajan täysin toimimattomiksi (kuvio 5). Pakkaajat olivat kyselyn mukaan kaikin tyytymättömiä pakkauspaikkojen toimivuuteen.

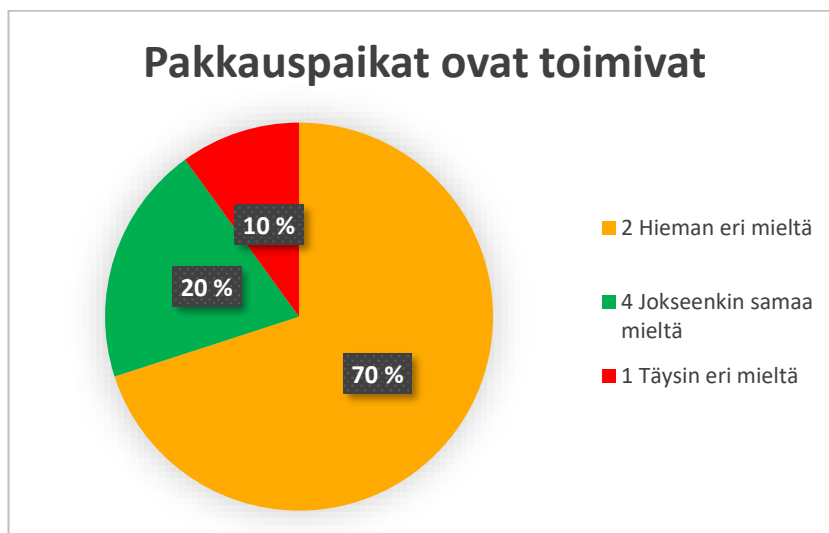
Jatkokysymyksessä tiedusteltiin tyytymättömiltä pakkaajilta, mitä muutoksia he haluaisivat pakkauspaikoille tehdä. Vastauksissa kirjattiin ongelmiksi, että

- Rullapöytä ei luista alaspäin eikä niitä huolleta tarpeeksi usein
- Paketinheittäjä ei toimi kunnolla
- Automaattinen teippikone on rikki
- Työpöytiä ei pysty säätämään
- Pakkauspisteet ovat ahtaita, eikä pöydillä ole tarpeeksi tilaa
- Pakkauspisteillä ei ole kiinteitä tuulettimia.

Työpöytien säätöä on haastavaa saada toimimaan kunnolla. Yhdessä pakkauspöydässä on kaksi pakkaajaa kerrallaan ja pakkaajien pituuserot ovat välillä isot. Jos samassa pöydässä on varaston lyhin ja pisin pakkaaja, pöytää ei pystytä säätämään lyhyelle alas

ja samaan aikaa pitkälle pakkaajalle tarpeeksi ylös. Pöydän on oltava samassa tasossa, jotta teippikonetta on mahdollista käyttää.

Kun jotain menee varastossa rikki, siitä pitää tehdä korjauspyyntö rikkoutuneen osan korjaamiseksi. Ongelmaksi koettiin se, että korjauspyyntöihin ei reagoida tarpeeksi nopeasti. Rikkinäiset työvälineet koetaan hidasteeksi ja stressin aiheuttajaksi.



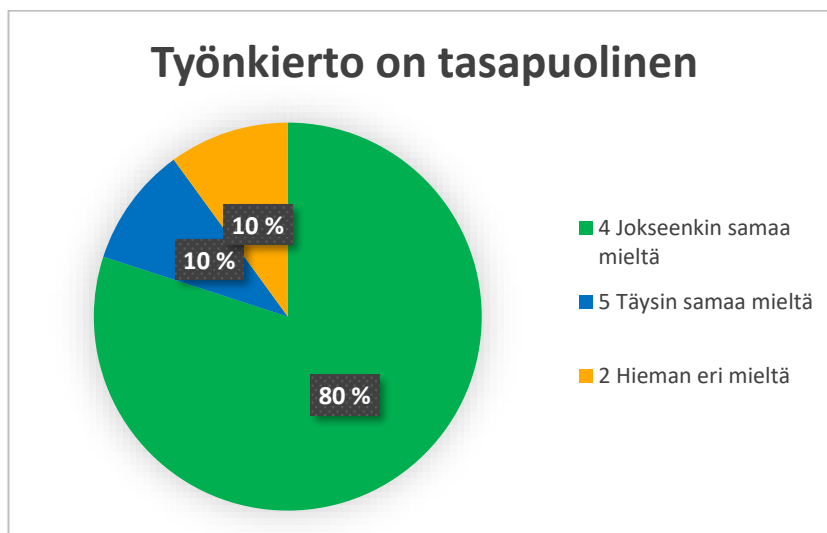
Kuvio 5. Kuinka moni koki pakkauspaikan toimivaksi.

Seuraava kysymys koski pakkaamon työnkieroa, jossa määritellään kullekin pakkaajalle työt viikkokohtaisesti. Tämä kysymys herätti vähiten tyytymättömyyttä pakkaajien kesken. Kuviosta 6 nähdään, että kahdeksan pakkaajaa oli sitä mieltä, että työnkierto on jokseenkin tasapuolinen kaikkia pakkaajia kohtaan. Yksi pakkaaja koki työnkierron täysin tasapuoliseksi ja yksi pakkaaja oli hieman eri mieltä työnkierron tasapuolisuudesta.

Jatkokysymys esitettiin kaikille, mutta viisi pakkaajaa jätti vastaamatta jatkokysymyksen. Jatkokysymyksessä pyydettiin perustelemaan oma vastaus. Myönteisten vastausten perusteluina oli

- Kaikki ovat mukana työnkierrossa
- Jokaiselle tulee vuorollaan vaativimpia töitä
- Kaikki työt eivät sovi kaikille.

Työnkierron epätasapuolisuutta perusteltiin sillä, että kaikki pakkaajat eivät joudu korvaamaan tekemättä jäänyttä työtä. Pakkaaja on saattanut olla pois sellaisena päivänä, jolloin hänellä olisi ollut tiedossa esimerkiksi ison ulkomaalaisen keskusvarastotilauksen kerääminen ja pakkaaminen. Tällöin toisen pakkaajan on tuurattava poissaolevaa pakkaajaa, jotta työ tulee tehtyä. Kaikki poissaolevat pakkaajat eivät joudu tekemään ja korvaamaan tuuraajan tekemää työtä seuraavalla viikolla.



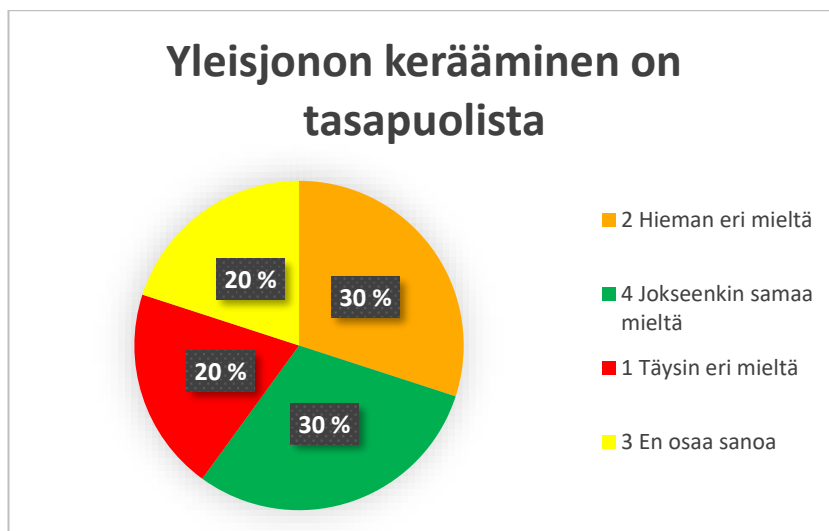
Kuvio 6. Kuinka moni pakkaaja koki työnkierron tasapuoliseksi.

Seuraava kysymys käsitteli yleisjonon tyhjentämistä (kuvio 7). Kolme pakkaajaa oli sitä mieltä, että yleisjonon kerääminen ja pakkaaminen ei ole täysin tasapuolista, kun taas kolmen pakkaajan mielestä se on jokseenkin tasapuolista. Kahden pakkaajan mielestä yleisjonon kerääminen ja pakkaaminen on täysin epätasapuolista. Kaksi pakkaajaa ei osannut kertoa kysymykseen mielipidettä.

Jatkokysymys koski kaikkia vastanneita ja siinä pyydettiin perusteluita omalle vastaukselle. Neljä pakkaajaa ei vastannut ollenkaan jatkokysymykseen. Kaikki kolme pakkaajaa, jotka olivat melko tyytyväisiä yleisjonon keräämisen ja pakkaamisen tasapuolisuuteen eivät perustelleet omaa mielipidettään ollenkaan. Tasapuolisuuteen tyytymättömät pakkaajat perustelivat vastaustaan seuraavasti:

- Osa pakkaajista valitsee itselleen helpoimmat työt
- Työläämmät rivit eivät jakaudu tasaisesti kaikille pakkaajille

- Ulkomaalaiset yleisjonon tilaukset jäävät jonoon viimeiseksi eivätkä kelpaa kaikille
- Osalle pakkaajista riittää töitä koko päiväksi, jolloin he saavat helpotusta muihin työtehtäviin



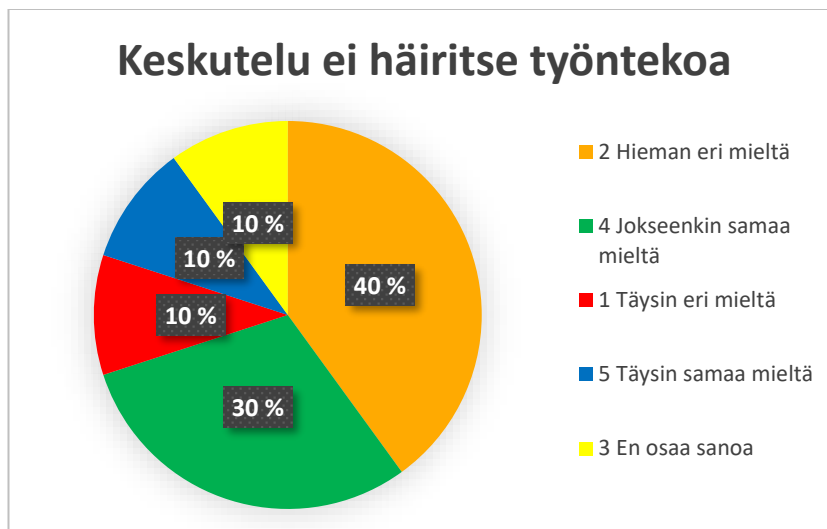
Kuvio 7. Kuinka moni pakkaaja koki yleisjonon tyhjentämisen tasapuoliseksi.

Pakkaajilta kysyttiin, häiritseekö työn lomassa käyty keskustelu työntekoa (kuvio 8). Neljä pakkaajaa koki keskustelun hieman häiritseväksi ja kolme pakkaajaa ei juuri-kaan häiriintynyt keskustelusta. Yksi pakkaaja koki keskustelun täysin häiritseväksi ja yhtä pakkaajaa ei keskustelu häirinnyt ollenkaan. Yksi pakkaaja ei osannut kertoa mielipidettään. Tämä oli kysymys, josta tuli tuloksena eniten hajontaa.

Jatkokysymys kohdistettiin niille pakkaajille, jotka kokivat keskustelun jollain asteella häiritseväksi. Kaikki tyytymättömät pakkaajat vastasivat jatkokysymykseen. Jatkokysymyksellä haluttiin tiedustella, missä tilanteessa tai tilanteissa keskustelu koetaan häiritseväksi. Vastauksissa kirjoitettiin, että keskustelu on häiritsevää, kun

- Keskustelu estää keskittymisen omaan työhön
- Lasketaan kappaleita laatikkoon
- Lasketaan varaosia laatikkoon
- Tehdään taulukoita
- Haluaa olla joskus omassa rauhassa.

Perusteluissa kerrottiin myös, ettei normaali keskustelu haittaa. Ehtona tälle annettiin, että pakkaajalla on oltava laskentarauha työpisteellä. Kukaan ei vaatinut täydellistä hiljaisuutta työ pisteellä.



Kuvio 8. Kuinka moni pakkaaja ei kokenut keskustelua häiritseväksi.

Toiseksi viimeisessä kysymyksessä tiedusteltiin, millaiseksi pakkaajat kokivat pakkaajien ja trukinkuljettajien yhteistyön ja miten sitä voisi kehittää paremmaksi. Kaksi pakkaajaa jätti vastaamatta kysymykseen.

Yhteistyö koettiin suurimmaksi osaksi melko toimivaksi, vaikka yhteistyötä kuvailtiin myös kohtalaiseksi. Vaikka trukinkuljettajan tuomaa tuotetta keruupaikalle joutuu joskus odottamaan, tätä ei koettu häiritseväksi. Tyytymättömyyttä sen sijaan aiheutti ajoittain trukinkuljettajien työjärjestys, jos täysiä lavoja nostettiin pääkäytävälle ennen pakkaajan pyytämän tuotteen nostamista keruupaikalle. Myös ruokailujärjestys aiheutti harmistumista. Trukinkuljettajat saattavat olla samaan aikaan syömässä, mutta kuitenkin eri aikaan kuin pakkaajat. Tämä aiheuttaa sen, että pakkaajat saattavat olla osan ajasta ilman trukinkuljettajaa.

Pakkaajilla oli kaksi ehdotusta, miten yhteistyötä voisi kehittää. Toinen ehdotus koski pakkaajien tekemää työtä ja toinen trukinkuljettajia. Pakkaajien pitäisi poistaa tuotteen keruupaikalta tyhjät lavat, jotta trukinkuljettajan on helpompi laittaa täysi lava keruupaikalle. Toinen ehdotus oli, että trukinkuljettajien pitäisi myös tehdä välillä keruu- ja pakkaustyötä, jotta pakkaajien tarpeet olisivat helpommin ymmärrettävissä.

Viimeinen kyselylomakkeen kohta oli vapaan sanan kenttä, johon pakkaajat saivat kirjoittaa oman työnsä hyviä ja huonoja puolia. Hyviksi puoliksi kirjoitettiin työn liikkuvuus, monipuolisuus ja vaihtelevuus, mikä tekee joka päivästä erilaisen. Vaihtelevuus tulee työkierron kautta. Positiiviseksi puoleksi nähtiin se, että apua on saanut aina, kun sitä on pyytänyt.

Negatiivisia puolia pakkaajien työssä on stressitasoja nostava kiire ja se, että pakkaajan pitäisi olla kahdessa paikassa samaan aikaan. Kiire nostaa huolimattomuusvirheiden määrää. Työ koettiin myös ajoittain raskaaksi. Työnkierto koettiin myös hankalaksi eikä sen koettu sopivan kaikille. Aiempi jaottelu kotimaan ja ulkomaan vientitalouksiin koettiin paremmaksi. Työ koettiin myös liian ohjatuksi eikä työntekijöihin luoteta tarpeeksi, kun taas toisaalta haluttaisiin lisää selkeitä ohjeistuksia työntekoon.

Vapaan sanan kentässä ihmeteltiin myös työhön tuloaikoja. Tällä hetkellä työt voi aloittaa kello 5.45-6.15 tai 6.45-7.15. Ihmettelyä herätti, miksi töihin ei voi tulla kello 6.30.

6.2.2 Trukinkuljettajien kyselylomake ja tulokset

Trukinkuljettajien kyselylomake jaettiin niille trukinkuljettajille, jotka työskentelevät lähettämössä tai pakkaajien hyllytysajossa tai mahdollisesti kummassakin työssä. Pelkästään vastaanoton hyllytysajoa työkseen tekevät trukinkuljettajat rajattiin pois kyselystä. Trukinkuljettajien kyselylomakkeessa oli pelkästään avoimia kysymyksiä.

Ensimmäinen kysymys koski trukinkuljettajien käytettävissä olevien trukkien ja muiden työvälineiden kuntoa. Samalla tiedusteltiin, puuttuuko trukinkuljettajilta jokin oleellinen työväline. Trukkien kunto koettiin hyväksi, mutta tukipyörätrukkeja ei riitä kaikille niitä tarvitseville. Istuttavat työntömastotrukit aiheuttavat joillekin trukinkuljettajille turhia kipuja tai niillä ei osata ajaa. Pakkaajien rullaradat koettiin huonokuntoisiksi, koska laatikot eivät liu’u kunnolla radan loppuun. Varaston ja laiturin välinen liukuovi koettiin liian vetoisaksi.

Seuraavaksi tiedusteltiin, miten pakkaajan on mahdollista auttaa trukinkuljettajaa hyltysajossa. Toiveina oli, että tarvittavat tuotteet kirjoitetaan paperille, joka ojenne-
taan trukinkuljettajalle. Samalla toivottiin myös, että pakkaajat käyttäisivät omaa toiminnanohjausjärjestelmää saldojen tarkistamiseen eikä trukinkuljettajien järjestelmää. Ennakoinnin tärkeys nostettiin esille. Pakkaajilta toivottiin myös, että keruupaikoilta löytyvät tyhjät pahvilaatikot siivottaisiin pois. Kaikki vastanneet trukinkuljettajat toivoivat, että keruupaikalla olevat tyhjät lavat vietäisiin pois.

Kolmannessa kysymyksessä tiedusteltiin, miten pakkaajat pystyvät helpottamaan trukinkuljettajien työtä lähettämössä. Ennakointi nousi tässäkin kysymyksessä esille. Pakkaajilta toivottiin kommunikointia tilauksen sisällöstä ja mitä tilaukseen on vielä tulossa. Pakkaajilta toivottiin myös selkeitä lavapohjia, joihin on helppo jatkaa lavaaamista. Myös kuljetuspakkaushyllyjen siistinä pitäminen kuuluu pakkaajan työhön. Maalaisjärjen käyttöä toivottiin.

Pakkaajien ei ole kannattavaa lavata lavapohjia, jos he eivät ole täysin varmoja siitä, miten tukkupakkaukset kannattaa asetella kuormalavalle. Epävarmoissa tilanteissa varmempaa on laittaa laatikot rullapöydälle, jotta lähettämön työntekijöiden ei tarvitse purkaa huonosti lavattua lavapohjaa.

Myös trukinkuljettajilta tiedusteltiin, miten pakkaajien ja heidän yhteistyö sujuu ja miten sitä olisi mahdollista kehittää. Yhteistyötä kuvailtiin olevan ”ihan ok”. Pakkaajien koettiin pyytävän tuotteita omille paikoille liian nopealla aikataululla, mihin trukinkuljettajilla ei aina ole mahdollista vastata. Ennakoimista peräänkuulutettiin tässäkin kysymyksessä. Kehitysehdotuksena oli, että pakkaajat tarvitsisivat jonotusnumerot. Trukinkuljettajien vastausten vaikutelma oli tyytymättömämpi kuin pakkaajien vastaus samaan kysymykseen.

Viimeisenä kohtana lomakkeessa oli vapaan sanan kenttä, johon trukinkuljettajilla oli mahdollisuus kirjoittaa oman työnsä hyvät ja huonot puolet. Trukinkuljettajien työkiertoa ei koettu tasapuoliseksi. Nykyisen työkierron koettiin mahdollistavan omalla mukavuusalueella pysymisen, mutta tämä ei ole mahdollista kaikille. Osa trukinkuljettajista kiertää monessa työssä ja se koettiin epäoikeudenmukaiseksi. Työkierron lisäämisellä olisi mahdollista saada enemmän osaamista ja joustavuutta työn tekoon.

7 TULOSTEN POHDINTA JA KEHITYSEHDOTUS

Tässä luvussa käsitteellään tehdyn tutkimuksen luotettavuutta. Tehtyjen havainnointien, kyselylomakkeesta saatujen vastausten ja opinnäytteen kirjoittajan oman työkokemuksen perusteella luodaan kehitysehdotus toimeksiantajalle toimintojen tehostamiseksi.

7.1 Havainnointi

Kaikki pakkaajat olivat vuorollaan havainnoinnin kohteena. Tämä nostaa työn luotettavuutta. On kuitenkin huomattava, että työn tarkkailu on saattanut muuttaa pakkaajien työtapoja parempaan suuntaan. Työtapojen parantaminen on saattanut olla tiedostettua tai tiedostamatonta toimintaa.

Osalla pakkaajista oli huomattavissa tarkkailusta johtuvaa hermoilua. Osalla hermostuminen laukesi pienen ajan kuluessa. Rennompi työskentely takaa paremmin normaalin ja vertailukelpoisen havainnointituloksen. Toisaalta pidempään jatkunut hermoilu saattoi aiheuttaa työn hidastumista, kun työvaiheita tarkistettiin tai jouduttiin keskittymään normaalia enemmän.

Havainnoidessa pakkaajat keskustelivat hieman normaalia enemmän. Tämä on luultavasti suurelta osalta johtunut siitä, että vieressä on jatkuvasti tuttu työntekijä. Juttelemisella on myös rikottu hermostuneisuutta.

Suurimmalla osalla oli työn alla iso keskusvarastotilaus. Muutama pakkaaja teki havainnointihetkellä suurempia jälleenmyyjien tilauksia, jotta havainnoitavat työt olisivat mahdollisimman hyvin vertailtavissa keskenään. Jälleenmyyjien tilaukset olivat kuitenkin sen verran pienempiä, että osa havainnoitavista asioista piti kysyä pakkaajalta lopuksi. Tämä on voinut aiheuttaa pientä vääristymää tutkimuksen tuloksiin.

Jälleenmyyjätilausten seuraaminen paljasti kuitenkin enemmän pakkaajien ennakkointitapoja kuin keskusvarastotilausten seuraaminen. Keskusvarastotilaukset antoivat enemmän aikaa ja mahdollisuuksia pakkaajalle päättää, missä järjestyksessä tilaus

kerätään ja pakataan. Pakkaajien työtavoista olisi saanut kattavamman kuvan, jos jokin pakkaaja olisi tehnyt sekä keskusvarasto- että jälleenmyyjätilauksen.

Tilausten erilaisuuden vuoksi kaikkia varaston osa-alueita ei pystytty tutkimaan. 30-hallin varastoalue ja 10-hallin pientavarahyllyjen toimivuudesta ei saatu kunnollista tietoa. Opinnäytteen kirjoittajan oman kokemuksen perusteella kyseiset varastoalueet ovat aikaa vieviä. Tuotteiden löytäminen perustuu paljolti omaan muistiin. Tuotteet löytyvät helposti, jos on kerännyt samaa tuotetta aiemmin tai tietää, minkä mallista pakkausta etsitään.

Opinnäytteenkirjoittajan aiemmat kesätyöt tukevat havaintoja ja toimivat myös hyvänä vertailukohteena havainnoille. Havainnoissa tehdyt havainnot vastaavat melko paljon normaalia työskentelyä. Kaikkien pakkaajien toimintatavat ovat jo ennestään tuttuja jokaisen pakkaajan kanssa jaetun työpisteen vuoksi. Näin ollen havainnoissa on pystytty toteamaan pieniä eroja normaaliin toimintatapaan.

Havainnoissa eroavaisuudet ja haasteet liittyvät pieniin, yksityiskohtaisiin asioihin. Jokaisen tilauksen luonne vaikuttaa pakkaajien työtapoihin ja muuttavat niitä erilaisiksi. Tämän vuoksi havainnoissa saadut luvut eivät ole absoluuttisia eikä niitä voi muuttaa yleispäteviksi taulukoiksi. Kuitenkin havainnoinnista saatiin selville pakkaajien perustapa, jolla töitä tehdään.

Havainnoinnissa haasteena oli opinnäytteen kirjoittajan oman mielipiteen ja kokemuksen häivyttäminen havainnointityötä tehdessä. Havainnoissa pyrittiin mahdollisimman pieneen työhön osallistumiseen ja vaikuttamiseen omilla mielipiteillä ja tavoilla.

7.2 Kyselylomakkeet

Pakkaajien kyselylomakkeen vastausprosentti oli korkea, sillä vain yksi pakkaaja ei palauttanut lomaketta. Kymmenen pakkaajaa palautti kyselyn. Vastauslomakkeet palautettiin nimettöminä, jolla on pyritty varmistamaan vastausten luotettavuus. Nimettömyys vähentää pelkoa siitä, että vastauksista seuraisi vastaajalle jotain jälkitoimenpiteitä.

Suurin osa kirjallisista vastauksista olivat selkeitä ja helppoja tulkita. Kuitenkin sekaan mahtui niitäkin vastauksia, joiden tulkitseminen oikein vaati enemmän miettimistä. Vaarana on, että vastaus tulkittaisiin väärin ja näin vääristäisi tutkimustulosta. Tällaisia vastauksia ei onneksi tullut montaa.

Pakkaajat eivät vastanneet kaikkiin pyydettyihin kysymyksiin. Osa tyytyväisistä pakkaajista ei vastannut niihin jatkokysymyksiin, joissa pyydettiin perusteluja tyytyväiselle mielipiteelle. Tähän on voinut vaikuttaa se, että yleensä kysytään vain syitä tyytymättömyyteen, jolloin tyytyväisyyden perustelu on voinut tuntua hankalalta. Ilman tyytyväisten pakkaajien mielipidettä on vaarana, että jokin hyväksi todettu asia tai toiminto lopetetaan, jos joku muu ei ole ollut tyytyväinen siihen.

Pakkaajien kyselyn vastauksista pystyi luomaan kaaviokuvat. Näistä kaavioista näkee hyvin, mitä mieltä pakkaajat ovat kysytyistä aiheista. Aiheet ovat myös sellaisia, jotka ovat yleispätevämpiä verrattuna havainnoinnin tuloksiin.

Trukinkuljettajien vastausprosentti oli lähes yhtä hyvä kuin pakkaajien. Tutkimushetkellä varastossa oli kuusi trukinkuljettajaa, jotka osallistuivat tutkimukseen. Vain viidelle jaettiin kysely yhden trukinkuljettajan poissa ollessa kyselyn täyttämisen hetkellä. Näistä viidestä neljä palautti kyselyn. Myös trukinkuljettajien kyselyt palautettiin nimettöminä.

Trukinkuljettajien kysely oli kohdistettu sekä hyllytysajossa että lähettämön puolella töitä tekeville trukinkuljettajille. Kaikki kyselyyn vastanneet eivät tehneet molempia töitä. Tämän vuoksi on haastavaa arvioida, onko kyselyyn osallistuneet vastanneet kaikkiin heitä koskeviin kysymyksiin.

7.3 Kehitysehdotus toimintojen tehostamiseksi

Kehitysehdotukset on jaettu kahteen osaan niiden tärkeyden perusteella. Ensimmäisessä alakappaleessa on kolme tärkeintä tekijää ja jälkimmäisessä muita pienempiä kehitysideoita.

Kehittämisen kohteet koskevat Leanin seitsemän hukan mukaan odottamista, turhia liikkeitä ja varastointia. Odottamista muodostuu esimerkiksi, kun pakkaajat odottavat trukinkuljettajan työpanosta tai omaa vuoroaan karusellivarastoilla. Sekä pakkaajat että trukinkuljettajat tekevät turhia liikkeitä nostamalla tavaroita tasolta toiselle. Varastoinnin hukka liittyy vahvasti turhiin nostoihin. Muodostamalla hieman suurempia lavakuormia jo tuotannossa voidaan säästää sekä tilaa että ylimääräisiin nostoihin kuluva aikaa.

7.3.1 Pääkehityskohdat

Ennakoinnin tärkeys ja sen puute nousivat esille vahvasti sekä havainnoinnissa että kyselyssä. Pakkaajat alkavat tarkistaa tilauksen saldoja, jos eivät jo nykyään tarkista, ennen keräämisen aloittamista. Tarkistaessa niitä tuotteita, joita on liian vähän, pyydetään heti keräämisen alkaessa lisää trukinkuljettajalta. Tarvittavat tuotteet voidaan pyytää suullisesti, jos niitä on vähän. Yhtä tai maksimissaan kahta tuotetta voi pyytää suullisesti. Jos tarvittavia tuotteita on enemmän, ne kirjoitetaan erilliselle paperille, joka ojennetaan trukin kuljettajalle. Pyyntöjä, joissa vaaditaan tuotetta välittömästi keruupaikalle, pyritään välttämään. Näin on mahdollista antaa trukinkuljettajalle aikaa reagoida pyyntöihin. Samalla tuotteiden odottamiselta keruupaikalla on mahdollista vähentää.

Aina odottamiselta ei pysty välttymään ennakoimalla. Kiireellisiä tilauksia nostetaan aika ajoin jonoon, jolloin kaikkien tilauksen tekemiseen osallistuvien osapuolien on pystyttävä reagoimaan niihin. Varastossa myös kiertää samaan aikaan useita pakkaajia keruutöissä, jolloin jonkin tuotteen keruupaikka on voinut tyhjentyä keräämisen aikana. Näitä tilanteita sattuu usein suosittujen tuotteiden kohdalla. Näitä tuotteita on pystyttävä lisäämään keruupaikoille lyhyemmälläkin aikataululla. Tarkoitus ei ole, että pakkaajat tarkistaisivat keruupaikkojen saldoja jatkuvasti yhtä tilausta kerätesseen.

30-hallin varastopaikkojen ja 10-hallin pientavarahyllyjen numerointia muutetaan niin, että yksi keruupaikka kattaa pienemmän pinta-alan. Kun tuotetta etsitään

pienemmältä pinta-alalta, keruutyö nopeutuu. Esimerkiksi keruupaikka 30 04 01 muutetaan vastaamaan numeroinniltaan Hansa-tuotteiden varastohyllyjen numerointia. Jokaisella palkkivälillä on oma numeronsa ja lattiataso ja 2. taso erotetaan numeroinnilla toisistaan. Tällöin keruupaikka 30 04 01 jaetaan kahdeksaan osaan. Uudet paikkamerot ovat taulukossa 1. Palkkiväli tarkoittaa kuormalavahyllyjen pystysuunnassa olevia palkkeja ja palkkien laskeminen aloitetaan lähettämön puoleisesta päädyistä. Tämä sama numerointi kopioidaan muihinkin 30-hallin alueella oleviin keruupaikkoihin selkeyden lisäämiseksi.

Taulukko 1. 30 04 01 -keruupaikan uusi numerointi.

Palkkiväli	Keruupaikan uusi numero
1-2	30 04 01 1
2-3	30 04 05 1
3-4	30 04 09 1
4-5	30 04 12 1
5-6	30 04 15 1
5-6, ylempi keruutaso	30 04 15 2
6-7	30 04 18 1
6-7, ylempi keruutaso	30 04 18 2

Myös 10-hallin puolella olevien pientavarahyllyjen numerointia uudistetaan. Tällä hetkellä esimerkiksi hyllyn 10 09 PT 1 kattaa yhden hyllykokonaisuuden. Uudessa keruupaikkameroinnissa yksi hylly jaetaan puoliksi. Näin tuotteen todellinen sijainti tarkentuu ja kerääminen nopeutuu. Numeroinnin muutos tehdään myös 10 08 -pientavarahyllyille. Uudet pientavarahyllyjen numeroinnit löytyvät taulukosta 2.

Taulukko 2. Pientavarahyllyjen uusi numerointi.

Keruupaikan vanha numero	Keruupaikan uusi numero
10 09 PT 1	10 09 PT 1
10 09 PT 1	10 09 PT 2
10 09 PT 2	10 09 PT 3
10 09 PT 2	10 09 PT 4
10 09 PT 3	10 09 PT 5
10 09 PT 3	10 09 PT 6
10 09 PT 4	10 09 PT 7
10 09 PT 4	10 09 PT 8

Toiminnanohjausjärjestelmän päivityksen jälkeen keräyspääteeseen tuli muutos, jonka avulla on mahdollista kerätä yhtä tuoteriviä kahdesta paikasta. Jos tuote ei ole mahtunut yhteen hyllyyn, sitä on mahdollista kerätä nyt toisesta paikasta käsipääteen avulla. Tuotteet on kuitenkin pyrittävä sijoittamaan vierekkäin hyllyille, jotta niitä ei tarvitse etsiä. Näistä keruupaikan numeroinnin muutoksista tärkeämpi on 30-hallin keruupaikkojen numeroinnin muutokset. 30-hallin keruualue on suurempi kuin 10-hallin pientavarahyllyjen keruualue.

Työpisteiden pakkausvälineiden kunto on paikoitellen huono. Lähes kaikkien rullaratojen rullat eivät pyöri kunnolla ja pakatuille tukkupakkauksille pitää antaa vauhtia. rullarata ei toimi niin kuin pitäisi, jos rullaradalla olevat tavarat eivät lähde liukumaan alas automaattisesti kohti lähettämöä. Rullaradan rullien laakerit ovat kuluneet eivätkä rullat pyöri sen vuoksi kunnolla. Osa rullista ei pyöri juuri ollenkaan. Tämän huomaa, kun laittaa kädellä rullat pyörimään ja osa pysähtyy huomattavasti aikaisemmin kuin muut. Pakkauspöydän oikealle puolelle, jolle paketinheittäjä työntää pakatut laatikot, voidaan asentaa samanlainen rullia pyörittävä moottori, joka on jo pakkauspöydän vasemmalla puolella. Moottori varmistaa sen, että laatikot lähtevät varmasti liukumaan lähettämöä kohti.

Työpisteiden teippikoneiden ongelmat pitää löytää ja ratkaista. Havainnoidessa ja työtä tehdessä ei selviä, miksi teippikone ei aina teippaa laatikkoa kunnolla kiinni. Ajoittain jotkin koneet saattavat jättää myös teipin kokonaan katkaisematta. Huolto-

ja korjauspyyntöjen kiireellisyyttä pitää nostaa, jotta rikkiäisten työvälineiden kanssa ei tarvitse työskennellä pitkään. Työpisteet tarvitsevat vuosittaista huoltoa.

7.3.2 Muita kehityskohteita

Pakatessa esimerkiksi keskusvarastojen tilauksia, joissa ei saa yhdistellä eri tuotteita samaan laatikoon, käytetään pakkausohjelmaa 14. Tämä ohjelma tulostaa suuret kollimäärät nopeammin kuin mitä pakkaajat ehtivät näpyttelemään, selaamaan tai lukemaan viivakoodilla tuotteita. Sillä aikaa, kun tulostin tulostaa itsenäisesti kollitarroja, pakkaaja ehtii jo hakemaan tarvittavat pakkauspahvit hyllyistä.

Keskusvarastoille lähetetään usein tiettyjä suihkusettejä täysiä lavallisia. Keskusvarastojen pakkauspaikoille tulostetaan niiden suihkusetien tukkupakkauksen etiketit valmiiksi, joita pakataan kaksi kappaletta 945 199 -tukkupakkaukseen. Etikettejä tulostetaan rullalle niin paljon, että niitä riittää useaksi viikoksi kaikille. Viimeisen etiketin käyttäjä käy tulostamassa rullan uudelleen täyteen seuraavaa pakkaajaa varten. Pakkauspaikalle tulostetuilla etiketeillä pystytään vähentämään kollitarrojen käyttöä, kun yhteen lavaan tarvitsee liimata vain yksi kollitarra ja yhdeksän etikettiä aiemman yhdeksän kollitarran sijaan. Kollitarra on kaksiosainen, mikä aiheuttaa sen, että yhden kollitarran liimaamiseen menee tuplasti enemmän aikaa kuin yhden etiketin liimaamiseen. Etiketeille voidaan tehdä esimerkiksi läpinäkyvästä muovista laatikko, joka on kiinnitetty magneetilla pakkauspaikan etuseinään. Laatikkoon liimataan 5 S:n mukaisesti kunkin tuotteen numero ilmaisemaan etiketin paikkaa.

Edellä mainittuja suihkusettejä laitetaan nykyään tuotannossa lavalle 15 kappaletta. Se muutetaan 18 kappaleeseen, koska yhden täyden lavan kappalemäärä on 18. Näin tuotteet menevät pienempään tilaan. Myös trukinkuljettajien työtehtävä nopeutuu, kun heidän ei tarvitse täydentää vajaata 15 kappaleen lavaa kolmella kappaleella saadakseen lavalle 18 kappaletta tiettyä tuotetta. Samalla riski siitä, että trukinkuljettaja lisää lavalle epähuomiossa väärää tuotetta, pienenee tai poistuu jopa kokonaan.

Pakkaajien yhtenä työtehtävänä on valmistaa myyntiyksiköissä pesukoneventtiileitä. Vaikka tämä työ ei koskekaan myyntiyksikön töitä, siellä voidaan hieman helpottaa

itse keruu- ja pakkaustyötä. Tuotenumerolla 180 varustettua pesukoneventtiiliä kuuluu pakata 20 kappaletta 945 182 -tukkupakkaukseen. Tällä hetkellä tuotetta pistetään 20 kappaletta valmistusvaiheessa muovilaatikkoon. Nopeuttaakseen pakkaajien työtä kyseisen tuotteen voisi jo valmistusvaiheessa pakata muovilaatikon sijaan suoraan tukkupakkaukseen. Näin säästetään pakkaajien aikaa. Myös varastotilaa säästyy, sillä kyseinen tukkupakkaus on pienempi kuin muovilaatikko.

Vaikka pakkauspisteiltä löytyy lankapuhelimet, niitä käytetään todella vähän. Trukinkuljettajalle soittamisen sijaan tyydytään usein etsimään trukinkuljettajaa varastosta. Jos jokaisella pakkaajalla olisi työpuhelin, trukin kuljettajalle olisi mahdollista soittaa ja pyytää tarvitsemaansa tuotetta. Samalla, jos jollekin pakkaajalle sattuu varastossa jonkin asteinen onnettomuus ja eikä pakkaaja kanna omaa henkilökohtaista puhelinta aina mukanaan, pakkaajalla on mahdollisuus soittaa itselleen apua. On täysin mahdollista, että onnettomuus tapahtuu, kun ketään ei ole kuulemassa avunhuutoja.

Osaa pakkaajista oli tyytymättömiä yleisjonon tyhjentämiseen varsinkin, kun kyse oli ulkomaalaisille lähtevistä tilauksista. Nämä tilaukset, jotka lähtevät Viroon, Latviaan ja Liettuaan eivät jakaudu kaikkien mielestä tasaisesti kaikkien pakkaajien kesken. Jatkossa voidaan kirjata ylös, kuka on tehnyt minkäkin ulkomaalaisen tilauksen milläkin viikolla. Samaan listaukseen voidaan merkitä tilauksen rivimäärä ja paino antamaan tietoa tehdystä työstä. Jos tarkastelussa alkaa ilmetä yksipuolisuutta, voidaan ulkomaalaiset tilaukset lisätä työnkiertoon.

Kaikki pakkaajat eivät kuitenkaan pidä työnkierron tuomasta pakottamisesta ja tunteesta, ettei pakkaajiin luoteta. Osa kaipaa lisää ohjeistusta, kun taas osa löyhempää ohjeistusta. Jos ulkomaalaiset tilaukset jakautuvat tasaisesti kaikkien kesken, ei ole mitään syytä lisätä niitä työnkiertoon. Tämä vaatii sen, että pakkaajien on pystyttävä yhdessä puhumaan ja sopimaan kuka tekee minkäkin ulkomaalaisen työn milläkin viikolla.

Yleisjonon jako-ongelmaa voidaan myös ratkaista jakamalla työt tarkkaan jokaiselle pakkaajalle päiväkohtaisesti. Kunkin pakkaajan työt tulostetaan työlistalle ja ne on tarkoitus tehdä päivän aikana. Näin kullekin pakkaajalle saadaan mahdollisimman paljon samanlaisia tilauksia tasapuolisesti. Kaikki tilaukset eivät kuitenkaan ole samanlaisia,

vaikka ne siltä nopealla silmäyksellä näyttävät. Toiset työt ovat työläämpiä kuin toiset ja vievät ajoittain paljon aikaa. Tällöin muiden pakkaajien apu on oleellinen töiden selvittämiseksi.

Töiden jakaminen pakkaajien kesken näin tarkkaan vaatii edellisten päivien ja viikkojen töiden tarkkaa arkistointia ja suurta työtä siltä työntekijältä, joka jakaa työt. Jokaisen pakkaajan on tehtävä tietty määrä rivejä päivää kohden, jotta varaston mittaristot näyttävät hyvää tulosta. Jakamalla yleisjonon työt tarkasti jokaiselle yleisjonon teki-jälle on mahdollista saada sama määrä rivejä yleisjonon pakkaajille. Näin on myös mahdollista puuttua töiden valikoimiseen ja pelkästään omalla mukavuusalueella pysymiseen. Jakamisessa ei saa missään nimessä esiintyä kiusaamista, syrjintää tai toisten suosimista. Töiden tarkka jakaminen aiheuttaa hyvin suurella todennäköisyydellä pakkaajille tunnetta siitä, heihin ei enää luoteta työntekijöinä.

Myös taukojen pituudet vaikuttavat pakkaajien mittaristoihin. Tehollinen työaika varastossa on 7,5 tuntia. Tauoille siirtymiseen ei ole varattu aikaa. Jokainen tauko, joka venyy liian pitkäksi aiheuttaa mittarien tuloksen laskua. Pitämällä sovituista taukojen pituuksista kiinni on mahdollista saavuttaa paremmat mittarien tulokset.

8 YHTEENVETO JA KIITOKSET

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä Oraksen valmistuotevarastolle kehitysehdotus, jonka avulla varaston prosesseja on mahdollista tehostaa. Työn tavoitteena oli löytää ja tunnistaa pakkaajien tekemästä keruu- ja pakkaustyöstä turhia toimintoja, jotka ovat poistettavissa. Tutkimukseen otettiin mukaan ne trukinkuljettajat, jotka työskentelevät hyllytysajossa ja lähettämössä. Työstä rajattiin pois vastaanoton tehtävät, koska opinnäytteen kirjoittajalla ei ole kokemusta vastaanoton töistä.

Opinnäytteen tutkimusosuus suoritettiin Oraksen varastossa syyskuun aikana. Työmenetelmiin kuului pakkaajien tekemän työn havainnointi ja lomakekyselyn tuottaminen pakkaajille ja trukinkuljettajille.

Tutkimuksen tuloksena luotiin kehitysehdotus, joka on jaettu kahteen osaan kehityksen kohteen tärkeyden perusteella. Ensimmäisessä osassa on esitelty tärkeimmät kohteet eli ennakkoinnin lisääminen, tiettyjen keruupaikkojen uudelleen numerointi ja pakkauspöytien korjaaminen. Toisessa osassa on esitelty muita mahdollisia kehityksen kohteita.

Haluan kiittää kaikkia tutkimukseen osallistuneita osapuolia. Kiitos pakkaajille, trukinkuljettajille ja Juha Vainiolle. Te mahdollistitte tämän opinnäytetyön tekemisen ja onnistumisen!

LÄHTEET

Acoustafoamin www-sivut. Viitattu 12.5.2018. <http://www.acoustafoam.com>

Aho, M. 2011. Suorituskyvyn johtaminen. Luento Tampereen teknillisessä yliopistossa 24.11.2011.

Edu.fin www-sivut. Viitattu 17.5.2018. <https://www.edu.fi>

Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino.

Herranen, T. 2015. Meidän tarinamme 70 vuotta. Teoksessa Oras Invest Vuosikatsaus 2015. 7-16. http://www.orasinvest.fi/pdf/OrasInvest_Vuosikatsaus_2015.pdf

Hexaplanin www-sivut. Viitattu 5.5.2018. <https://www.hexaplan.fi>

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

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

Intologin www-sivut. Viitattu 4.5.2018. <https://www.intolog.fi>

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

Kaubaalused:n www-sivut. Viitattu 5.5.2018. <https://www.kaubaalused.ee/fi/>

Lean Manufacturing Toolisin www-sivut. Viitattu 12.5.2018. <http://leanmanufacturingtools.org/>

Lis Groupin www-sivut. Viitattu 12.5.2018. <https://www.lis.fi>

Logistiikan maailman www-sivut. Viitattu 26.9.2018. <http://www.logistiikanmaailma.fi/>

Oras Group:n www-sivut. Viitattu 2.5.2018. <http://www.orasgroup.com>

Relander, S., Ritvanen, V., Inkiläinen, A., Bell, A. v. & Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Helsinki: Suomen huolintaliikkeiden liitto: Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY.

Telpakin www-sivut. Viitattu 5.5.2018. <http://www.telpak.fi/>

TIEKE:n www-sivut. Viitattu 14.5.2018. <https://www.tieke.fi/>

Tuominen, K. 2010. Lean – Tehoa ja laatua hukan vähentämiseen. Helsinki: Readme.fi.

Tuominen, K. 2010. Lean käytännössä. Helsinki: Readme.fi.

Turun Hylly- ja Trukkitalon www-sivut. Viitattu 26.9.2018. <https://thtt.fi>

VirtuaaliAMK:n www-sivut. Viitattu 8.5.2018. <http://elearn.ncp.fi>

Väisänen, J. 'Viiden ässän kehitystyökalu'. Six Sigma. 15.1.2013. Viitattu 5.10.2018. <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/viiden-assaen-kehitystyoevalu/>

OPINNÄYTTEEN KIRJOITTAJAN HAVAINNOINTI LOMAKE**1 Keräilyyn valmistautuminen****Huomioita**

1.1 Järjestyksen suunnittelu	Kyllä	Ei
1.2 Saldojen tarkistus	Kyllä	Ei

2 Keräily

2.1 Nostotyö	Pumpparit	Kerroskärret	
2.2 Hanalaatikot (täydet)	Kaikki	Lavapohja	Ei ollenkaan
2.3 Venttiililaatikot (täydet)	Kaikki	Lavapohja	Ei ollenkaan
2.4 Turhien nostojen välttäminen	Kyllä	Ei	

3 Kollitus

3.1 Kollitus työpisteellä	Kyllä	Ei	
3.2 Kollitus käytävällä	Kyllä	Ei	
3.3 Kollien tulostaminen	Viivakoodi	Näpyttely	Selaaminen
3.4 Käytettävä laite	Tietokone	Käsipääte	
3.5 Käytettävä ohjelma	7	14	
3.6 Kollien liimaaminen	Etukäteen tyhjään laatikkoon		Yksitellen
3.7 Yhden tarran käyttö	Kyllä	Ei	

4 Pakkaaminen

4.1 Tuotteiden laskenta	1	2	3+
4.2 Teippari	Kone	Käsi	
4.3 Nostopöytä	Kyllä	Ei	
4.4 Tuotteiden yhdistäminen	Kyllä	Ei	

5 Siisteys ja turvallisuus

5.1 Tuotteet löytyvät helposti	Kyllä	Ei
5.2 Käytettävät työvälineet löytyvät	Kyllä	Ei
5.3 Irtolaatikoita	Kyllä	Ei
5.4 Kompurointia ym.	Kyllä	Ei

KYSELYLOMAKE PAKKAAJILLE

Ympyröi mielestäsi paras vaihtoehto ja perustele pyydettäessä vastauksesi. Perusteluja saa jatkaa paperin kääntöpuolelle, jos tila loppuu riveiltä kesken. Kirjoitathan kääntöpuolelle vastatessasi kysymyksen numeron vastauksen eteen.

- 1 Täysin eri mieltä
- 2 Hieman erimieltä
- 3 En osaa sanoa
- 4 Jokseenkin samaa mieltä
- 5 Täysin samaa mieltä

1. Mielestäni pakkauspaikat ovat toimivat 1 2 3 4 5

Vastaa kysymykseen 2, jos vastasit tähän vaihtoehdon 1 tai 2.

2. Mitä muutoksia pakkauspaikat mielestäsi vaativat?

3. Koen työnkierron tasapuoliseksi. 1 2 3 4 5

4. Perustelut kysymyksen 3. vastaukselle.

5. Koen yleisjonon tyhjentämisen tasapuoliseksi. 1 2 3 4 5

6. Perustelut kysymyksen 5. vastaukselle.

7. Työn lomassa käytävä keskustelu ei haittaa minua. 1 2 3 4 5

Vastaa kysymykseen 8, jos vastasit tähän vaihtoehdon 1 tai 2.

8. Millaisissa tilanteissa koet keskustelun häiritseväksi?

9. Millaiseksi koet yhteistyön pakkaajien ja trukinkuljettajien välillä ja miten yhteistyötä voisi kehittää?

10. Vapaa sana! Kirjoitathan tähän mieleesi tulevat risut ja ruusut työhösi liittyen.

KIITOS, ETTÄ VASTASIT!

KYSELYLOMAKE TRUKINKULJETTAJALLE

Voit jatkaa vastauksia lomakkeen toiselle puolelle, jos vastausriveiltä loppuu tila.

1. Onko käytettävissä olevat trukit ja muut työvälineet kunnossa?
Puuttuuko sinulta mielestäsi jokin oleellinen työväline tai -laite?

2. Miten pakkaaja pystyy helpottamaan työtäsi hyllytysajossa?

3. Miten pakkaaja pystyy helpottamaan työtäsi lähettämössä?

4. Millaiseksi koet yhteistyön pakkaajien ja trukinkuljettajien välillä
ja miten yhteistyötä voisi kehittää?

5. Vapaa sana! Kirjoitathan tähän mieleesi tulevat risut ja ruusut työhösi
liittyen.

KIITOS, ETTÄ VASTASIT!