



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Jussi-Pekka Airola

Tuotteiden tunnistamisen ja merkitsemisen kehittäminen vastaanotossa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tuotantotalous

Insinöörityö

4.4.2019

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Jussi-Pekka Airola Tuotteiden tunnistamisen ja merkitsemisen kehittäminen vastaanotossa 65 sivua + 1 liite 4.4.2019
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Tuotantotalous
Ammatillinen pääaine	Logistiikka
Ohjaajat	Lehtori Harri Hiljanen
<p>Logistiikkaan liittyvät toiminnot luovat usein suuria kustannuksia yrityksille. Siksi onkin tärkeää, että erilaiset toiminnot ovat mahdollisimman virheettömiä, jotta prosessien laatu tai kustannustehokkuus eivät kärsisi. Tällaisia tärkeitä toimintoja ovat esimerkiksi vastaanotto- ja keräilyprosessi. Tämä työ koskee vastaanottoprosessia sekä sen kehittämistä. Työn tavoitteena oli luoda vastaanottoprosessiin kehitysehdotuksia, joilla voitaisiin parantaa vastaanotossa tapahtuvaa tuotteiden tunnistamista sekä merkitsemistä. Vastaanotossa tapahtuneet virheet kumuloituvat myöhemmissä toiminnoissa aiheuttaen niissä suuria ongelmia. Vastaanottoprosessin kehittämällä voitaisiin poistaa vastaanotossa ja keräilyssä tapahtuvia tunnistamisesta sekä merkitsemisestä johtuvia virheitä ja niistä johtuvia kustannuksia.</p> <p>Tutkimuksessa kerättiin aineistoa käyttäen hyödyksi teemahaastatteluita, toimintaympäristön havainnointia, prosessinmallinnusta sekä tutkimuksen kohteena olleen yrityksen tarjoamaa dataa. Näitä menetelmiä käyttäen luotiin prosessista nykytila-analyysi, etsittiin ja kuvattiin vastaanotossa ilmenneitä haasteita sekä ongelmia ja luotiin näihin sopivia kehitysehdotuksia. Teoreettisessa viitekehityksessä keskityttiin sekä aiheeseen että tutkimuksessa ilmenneisiin ongelmiin liittyvään kirjallisuuteen.</p> <p>Tutkimuksessa havaittiin keskeisimmiksi ongelmiksi toimittajille standardoidun lähetys-, pakkausmerkintä- ja lähetemallien puuttuminen, osittain näiden mallien puuttumisesta johtuva toimittajien lähetetietojen ja pakkausmerkintöjen puutteellisuus sekä vastaanotossa kiinnitettävän tunnistetarran käytöstä johtuvat haasteet. Ongelmien poistamiseksi tulisi yksilöidä tarkasti, mitä tietoa läheteisiin ja erilaisiin pakkaustyyppihin vaaditaan tunnistamisen helpottamiseksi. Kyseiset tiedot tulee ohjeistaa toimittajille, tarkastaa heidän suoriutumistaan niistä ja muista velvoitteista sekä kehittää tunnistetarran käyttöä ja kiinnittämistä. Lisäksi moderniin teknologiaan perustuvan tunnistusjärjestelmän käyttöönotolla olisi mahdollista poistaa monia vastaanotossa ja keräilyssä ilmenneitä haasteita sekä virheitä. Jatkotutkimus sekä -kehitys voisi keskittyä vastaanotossa tapahtuvan tunnistamisen automatisointiin sekä tunnistetarran käytön siirtämiseen toimittajille.</p>	
Avainsanat	Vastaanottoprosessi, tunnistus, merkintä, tunnistetarra

Author Title	Jussi-Pekka Airola Improving product identification and marking in inbound process
Number of Pages Date	65 pages + 1 appendices 4 April 2019
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Industrial Management
Professional Major	Logistics
Instructors	Harri Hiljanen, Senior Lecturer
<p>Operations related to logistics often create large expenses to companies. Therefore, it is important that these different kinds of operations include as few mistakes as possible so that the quality and cost-efficiency of the processes does not suffer. These kinds of important operations are for example inbound and picking processes. This study covers the inbound process of the case company and how it should be improved. The objective of this study was to create improvement proposals to the inbound process for improving the identification and marking of the products during the inbound process. Mistakes made during the inbound process accumulate in later operations creating big problems for them. By improving the inbound process, it is possible to lower and remove the mistakes and expenses caused by false identification and marking.</p> <p>Material for this study was gathered by using theme interviews, observing the operation environment, making process models and using data that was provided by the case company. These methods were used to create a present state analysis, to search and describe challenges and mistakes in the inbound process and to create suitable improvement proposals for them. The theoretical framework the focus is on literature relevant to the subject of this study and the challenges that became apparent during the research.</p> <p>The study revealed that the central problems were the lack of standardized delivery, packaging and referral models for the suppliers, partially the lack of information in the referrals and packaging markings because of it and challenges that arise from using identification stickers in the inbound process. To remove these problems information needed in referrals and different kind of packaging types should be planned carefully so that identification would be easier. This information should be instructed to suppliers, their performance towards these demands and other obligations should be monitored, and the usage of identification stickers should be improved. Also, by deploying an identification system that is based on modern technology many challenges and mistakes that appear in the inbound and picking processes could be removed. Further research on this subject could focus on automating product identification in the inbound process and transferring the usage of identification stickers completely to the suppliers.</p>	
Keywords	Inbound process, identification, marking, identification sticker

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Vastaanottoprosessi	3
2.1	Ennakkoilmoitus ja sen hyödyntäminen	4
2.2	Vastaanottolaituri	5
2.3	Vastaanottotarkastus	6
2.4	Tuotteiden tunnistus ja tarkastus	7
2.5	Yleisimmät haasteet vastaanotossa	7
3	Toimittajien kehittäminen ja laadunvarmistus	10
3.1	Kehityspeeriaatteita	12
3.2	Laaduntarkastus	15
3.3	Laadunvalvonta	15
4	Tunniste- ja tiedonkeruujärjestelmät	16
4.1	Viivakoodit	18
4.2	RFID-tunnistus	20
5	Tutkimusmenetelmät	21
6	DHL Supply Chainin vastaanottoprosessi	23
6.1	Vastaanottoprosessi yleisesti	24
6.2	Prosessin 1 vastaanotto	25
6.3	Prosessin 2 vastaanotto	27
7	Tuotteiden tunnistaminen ja merkitseminen vastaanotossa	29
7.1	Tunnistamisen ja merkitsemisen aiheuttamat virheet	31
7.2	Tunnistamisen ja merkitsemisen haasteet vastaanottoprosessissa	33
8	Kehitysehdotukset	44
8.1	Toimittajien kehittäminen	45

8.2	Toimittajien lähetteet	46
8.3	Toimittajien merkinnät	47
8.4	Laadunvalvonta	51
8.5	Tunnistetarra	52
8.6	Tunnistusjärjestelmä	55
8.7	Viivakoodi ja QR-koodi	57
8.8	Kuvat	58
8.9	Mobiili ja tabletti vastaanoton työvälineenä	59
9	Päätelmät ja yhteenveto	61
9.1	Tavoitteiden saavuttaminen	61
9.2	Reliabiliteetti ja validiteetti	62
9.3	Jatkotutkimusaiheet	62
9.4	Yhteenveto	63
	Lähteet	66
	Liitteet	
	Liite 1. Prosessien 1 ja 2 vastaanottomallinnukset	

Lyhenteet ja selitykset

AIDC	Automatic Identification and Data Capture. Automaattisella tunnistuksella ja tiedonkeruulla toimiva järjestelmä.
Kitti	Useasta erillisestä osasta koostuva tuote.
PO	Purchase Order. Hankintatilaus, ostomääräys. Kauppaan liittyvä ostonumero.
PO-rivi	Positiorivi. Tuotteen kauppaan liittyvä rivinumero.
QR-koodi	Quick Response Code. 2D-ruutuviivakoodi, johon voidaan sisällyttää enemmän tietoa kuin perinteiseen viivakoodiin.
RFID	Radio Frequency Identification. Radiotaajuuteen perustuva etätunnistumenetelmä.
SQC	Statistical Quality Control. Tilastollinen laadunvalvonta.
UOM	Unit of Measurement. Tuotteen ilmoitettu yksikkö, kuten kappale tai metri.
WMS	Warehouse Management System. Varastonohjausjärjestelmä.

1 Johdanto

Yritysten logistiikka pitää sisällään monta erilaista tärkeää toimintoa. Näistä toiminnoista esimerkiksi vastaanotto sekä keräily luovat suuria kustannuksia varastoissa. Virheiden minimoiminen näissä prosesseissa olisi tärkeää mahdollisimman hyvän kustannustehokkuuden saavuttamiseksi. Vastaanoton läpi kulkevan materiaalivirran tulisi olla mahdollisimman virheetöntä. Vastaanotossa tapahtuneet virheet kumuloituvat myöhemmissä toiminnoissa aiheuttaen niissä suuria ongelmia. Nämä virheet sekä ongelmat johtavat auttamatta myös suurempiin kustannuksiin. Tästä syystä virheisiin tulisi puuttua jo vastaanotto-prosessin aikana kustannusten minimoimiseksi.

Tuotteiden tunnistamisen varmistaminen keräilyprosessin aikana on yksi tärkeimmistä asioista virheiden välttämiseksi ja onnistuneen keräilyprosessin luomiseksi. Jos keräilijä ei pysty tunnistamaan tuotetta, ei hän voi kerätä sitä. Jo varastoon siirtyneitä tuotteita on hyvin vaikeaa sekä työlästä merkitä tunnistamisen helpottamiseksi, joten tunnistamisen varmistamiseen liittyvät toimenpiteet tulisi tehdä vastaanotossa, ennen kuin tuotteet siirtyvät varastoon.

Tämä opinnäytetyö tehtiin DHL Supply Chain (Finland) Oy:n Vantaan varastolle. DHL Supply Chain on logistiikan ulkoistamispalveluita kuten varastointipalveluita, kuljetuspalveluita, kotimaan jakelua sekä sisälogistiikanratkaisuja tarjoava yritys. Työ käsittelee vastaanotto-prosessissa ilmenneitä tuotteiden tunnistamiseen ja merkitsemiseen liittyviä haasteita. DHL Supply Chainin Vantaan varaston toiminnot on jaettu kahtia, joista toinen puoli palvelee pääasiassa suoraan asiakkaille meneviä tuotteita ja toinen puoli keskittyy tarjoamaan mm. varastointipalveluita DHL Supply Chainin asiakasyritykselle, josta käytetään tässä tutkimuksessa nimitystä yritys X. DHL Supply Chain on syvässä yhteistyösuhteessa yritys X:n kanssa. Tämän yhteistyösuhteen takia DHL Supply Chain jakaa heidän kanssaan esimerkiksi heidän tuotteisiinsa ja niiden toimitukseen liittyvät haasteet sekä mahdollisuudet.

Työn tavoite ja rajaus

Työn tavoitteena oli vastaanottoprosessia tutkimalla luoda siihen kehitysehdotuksia. Kehitysehdotusten tarkoituksena oli parantaa vastaanotossa tapahtuvaa tuotteiden tunnistamista sekä merkitsemistä. Tutkimus on rajattu koskemaan vastaanottoprosessia vain siihen asti, kunnes tuotteet ovat siirtyneet pois vastaanottoalueelta eikä hyllytykseen tai muihin tehtäviin oteta kantaa. Työhön kuuluu kuitenkin vastaanottoprosessissa tapahtuneen tuotteiden tunnistamisen ja merkitsemisen aiheuttamien vaikutusten huomioiminen keräilyprosessissa. Opinnäytetyön lopputuloksena oli luoda vastaanottoprosessiin kehitysehdotuksia paremman tuotetunnistuksen sekä -merkitsemisen aikaansaamiseksi. Näillä kehitysehdotuksilla voitaisiin osaltaan varmistaa tuotteiden tunnistus vastaanotto- sekä keräilyprosessin aikana.

Tutkimusmenetelmät

Yhtenä tärkeimpänä tutkimusmenetelmänä olivat teemahaastattelut, joiden avulla kerättiin aineistoa sekä nykytila-analyysin että kehitysehdotusten luomiseksi. Tutkimuksessa käytettiin myös mallinnusta nykytilan visualisoimiseksi, ongelmakohtien paikantamiseksi sekä toimintojen selventämiseksi. Muita tutkimusmenetelmiä olivat prosessin läpikäyminen ja sen toimintaympäristön seuraaminen. Lisäksi dataa esimerkiksi keräilyvirheistä sekä toimittajien suoriutumisesta käytiin yhdessä läpi DHL:n yhteyshenkilön kanssa. DHL tarjosi myös tutkimuksen tekijällä erillistä virhedataa analysointia varten. Muiden tutkimusmenetelmien lisäksi luotiin keskeisten tutkimusongelmien pohjalta tutkimuskysymykset.

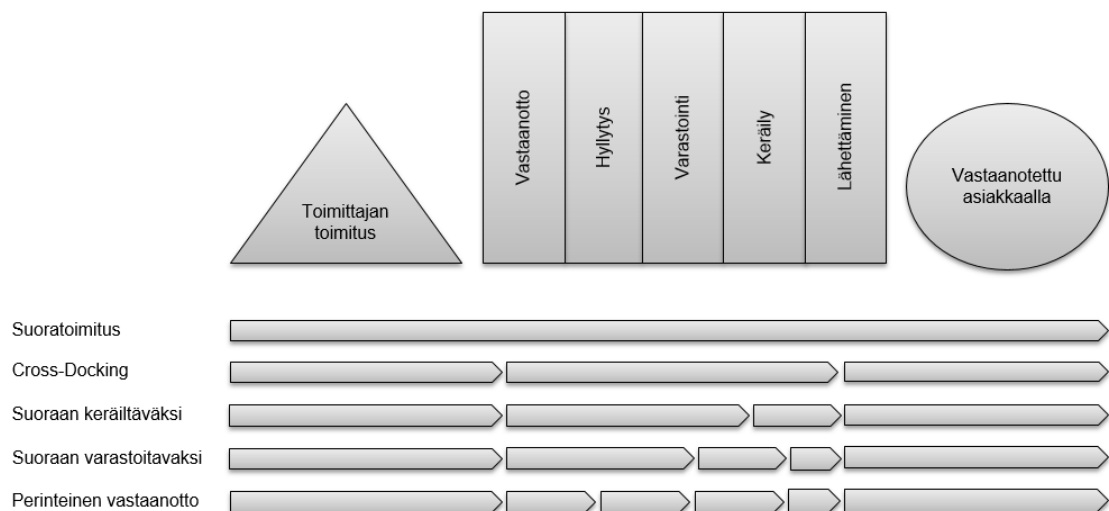
Rakenne

Tämä työ koostuu kahdesta osasta. Ensimmäinen osa sisältää tutkimukseen liittyvän kirjallisen viitekehysten sekä tutkimuksessa käytetyt tutkimusmenetelmät. Toinen osa on DHL Supply Chainia koskeva tutkimus. Kyseisessä osassa keskitytään mm. kuvaamaan DHL Supply Chainin vastaanottoprosessin nykytilaa, nostetaan esiin siinä ilmenneitä haasteita ja annetaan niihin kehitysehdotuksia.

2 Vastaanottoprosessi

Hyvin hoidettu vastaanottoprosessi on yrityksille tärkeää. Jos tuotteita ei pystytä vastaanottamaan oikeaoppisesti, kumuloituvat vastaanoton virheistä ja haasteista johtuvat ongelmat suuremmiksi myöhemmissä toiminnoissa. Tällöin tuotteiden käsitteleminen hyllytyksessä, varastoinnissa, keräilyssä ja lähettämässä vaikeutuu huomattavasti. Virheet asiakkaille lähetetyissä lähetyksissäkin voivat johtua osaltaan huonosta vastaanottoprosessista. Tästä johtuen vastaanottoprosessissa tapahtuvien virheiden minimoimisen sekä haasteiden ratkaisemisen on yrityksille kannattavaa, ellei jopa välttämätöntä. (Frazelle 2002: 243.)

Vastaanottoprosessi voidaan jakaa eri osa-alueisiin siinä tapahtuvien työtehtävien ja toimintojen mukaan. Pitää myös huomata, että erilaisille tuotteille voidaan käyttää erilaisia vastaanottomenetelmiä ja -prosesseja tuotteen ominaisuuksien mukaan. Valitsemalla tuotteelle sopivimman vastaanottoprosessin on mahdollista säädellä siihen menevää työtä sekä aikaa. Kuvassa 1 on esitelty erilaisia vastaanottotapoja ja niiden toimintojen eroavaisuuksia.



Kuva 1. Vaihtoehtoisten vastaanottotapojen kosketusanalyysi (mukaillen Frazelle 2002: 245).

Suoratoimitus on vastaanoton näkökulmasta helpoin vaihtoehto, koska siinä tuotteet lähetetään suoraan toimittajalta asiakkaalle ilman välipysähdyksiä. Tämä toimintatapa eliminoi kaiken fyysisen työn sekä ne virheet, jotka olisivat voineet tapahtua vastaanotto-prosessissa. Vaikka tämä toimintatapa on hyvä, kovinkaan monen tuotteen kohdalla sitä ei pysty hyödyntämään täysin. Jos suoratoimitusta ei voida käyttää tuotteisiin, seuraavaksi parhaimpana vaihtoehtona voidaan nähdä Cross-Docking. Cross-Dockingissa ideana on se, että tuotteet kulkevat suoraan varaston lävitse mahdollisimman nopeasti, jolloin itse varastointia tai tuotteiden tarkastusta ei tehdä. Kaikki saapuneet lähetykset lajitellaan heti valmiiksi yrityksen omille asiakkaille ja siirretään suoraan lähettämöön niille kuuluville paikoille. Tämä vähentää vastaanotossa sekä muissa toiminnoissa tapahtuvaa työtä, joka nopeuttaa prosessia sekä alentaa kustannuksia. Täysin toimivan Cross-Docking mallin käyttäminen vaatii kuitenkin sen, että jokainen tuote ja paketti täytyy pystyä yksilöimään sekä tunnistamaan koko prosessin ajan käyttämällä apuna esimerkiksi viivakoodeja tai RFID-teknologiaa. Samoin sekalavoja tai paketteja ei saisi käyttää prosessin sisällä, paitsi jos kaikki samassa lavassa tai paketissa olevat tuotteet ovat menossa samalle asiakkaalle. (Frazelle 2002: 245-247.)

Jos tuotetta joudutaan varastoimaan, on mietittävä, minkälainen vastaanottotapa sille tulisi suorittaa. Työtehtävien määrä vaihtelee eri menetelmien välillä, jolloin oikea menetelmä tulisi valita tuotteen tarvitsemien työtehtävien perusteella. Jos tuotteita ei esimerkiksi tarvitse tarkastaa erikseen, voidaan ne siirtää suoraan varastoon tai keräiltäväksi niille varatuille paikoille. Tuotteen tärkeydestä sekä liikkuvuudesta riippuen voidaan sille osoittaa joko aktiivi- tai reservipaikka. Aktiivipaikat on varattu tärkeille, kiertonopeudeltaan suurille tuotteille. Jos tuote taas tarvitsee tarkastuksen, voidaan suorittaa ns. perinteinen vastaanotto, jossa suoritetaan jokainen vastaanottoon kuuluva tehtävä. (Frazelle 2002: 248-250.)

2.1 Ennakoilmoitus ja sen hyödyntäminen

Vastaanotto-prosessin voidaan nähdä alkavan siitä, kun kaupalle tai ostolle on tehty tilaus. Yritykselle olisi hyödyllistä, että he saisivat toimittajilta ennakkotiedot lähetyksistä, jolloin esimerkiksi lähetyksien saapumisajat, lähetykset sekä muut hyödylliset tiedot olisivat yrityksen saatavilla jo etukäteen. Näiden ennakkotietojen ilmoittaminen myös itse

vastaanottoon on tärkeää. Tällöin yrityksen on mahdollista suunnitella ja kohdentaa resurssejaan oikein vastaamaan tulevien lähetyksien tarpeita. Myös ennalta sovitut rutiinitäydennykset tulee ottaa huomioon resurssien suunnittelussa ja lähetyksiin varautumisessa. (Hokkanen & Virtanen 2012: 28.)

Ennakkotietojen saaminen lähetyksistä auttaa siis yritystä suunnittelemaan myös omaa toimintaansa. Jos lähetys esimerkiksi on tavallista suurempi, voi yritys ennakkotiedon perusteella luoda sille useamman varastopaikan valmiiksi sekä varata enemmän henkilöstöä vastaanottoon nopean läpimenoajan varmistamiseksi. Näin ennakkotiedon hyödyntämisessä voidaan nähdäkin kyseessä olevan poikkeaviin lähetyksiin reagoiminen ja lähetyksiin sekä vastaanottotehtäviin perustuva kapasiteetin määrittäminen. Ennakkotiedon hyödyntäminen on yrityksille hyvin tärkeää toimivan ja oikein suunnitellun vastaanoton luomiseksi. (Hokkanen & Virtanen 2012: 28.)

2.2 Vastaanottolaituri

Vastaanottolaitureiden määrä riippuu yrityksen toiminnan laajuudesta; mitä suurempi yrityksen tai sen vastaanottoon liittyvien prosessien toiminta on, sitä enemmän se tarvitsee myös paikkoja saapuville lähetyksille. Vastaanottolaitureilla tulisi ennen purkua tarkastaa rahtikirjasta, että tuotteet ovat varmasti saapuneet oikeaan osoitteeseen. Jos lähetyksestä on saapunut ennakkotieto vastaanottoon, on sitä mahdollista verrata rahtikirjan tietoihin. Vasta tämän jälkeen tulisi aloittaa varsinainen purkutyö. Yleensä vastaanottolaitureille on määritetty tuotteille erikseen omat purkualueensa. Tämä purkualue voi olla esimerkiksi vastaanottolinjasto, jossa saapuneet tuotteet siirretään jonoon tarkastuksen helpottamiseksi. (Hokkanen & Virtanen 2012: 28-29.)

On tärkeää, että tuotteet liikkuvat nopeasti ja tehokkaasti vastaanotto-prosessin läpi, jotta myös myöhemmin vastaanottoon saapuvilla tuotteilla olisi purkutilaa vapaana. Jos vastaanoton läpimenoaika on pitkä, pahimmassa tapauksessa vastaanotettavina olevat tuotteet estävät uusien tuotteiden pääsyn vastaanottolaitureille tai purkualueille. Samoin vastaanottolaitureille ja -linjastoilla tulee varata tarpeeksi tilaa tuotteiden tarkastamiseen ja itse vastaanottotyön tekemiseen. Tähän on mahdollista vaikuttaa mm. pitämällä vastaanottoalue mahdollisimman siistinä. (Hokkanen & Virtanen 2012: 28-29.)

2.3 Vastaanottotarkastus

Vastaanottotarkastusta voidaan pitää tärkeimpänä yksittäisenä tehtävänä vastaanotto-prosessissa. Vastaanotossa tulisi rahtikirjasta tarkastaa heti ainakin tuotteiden saapuminen oikeaan osoitteeseen, saapuneiden tuotteiden kunto sekä niiden lukumäärä. Jos tuotteiden määrässä tai kunnossa on huomauttamista, voidaan siitä tehdä heti varauma rahtikirjaan, mutta kuitenkin niin, että se esitetään kuljettajalle ennen allekirjoitusta. Tällä varmistetaan myös muille toimijoille se, että lähetyksessä ilmeni puutteita ennen tuotteiden saapumista vastaanottoon. Tavaroiden purkamisen yhteydessä on tarkastettava myös se, että rahtikirja ja lavamäärät vastaavat ilmoitettuja tietoja. Tämän jälkeen tuotteet voidaan niiden käyttötarkoituksen perusteella siirtää joko tuotantoon tai edelleen varastoitavaksi. Tämän siirron aikana on myös usein ensimmäinen mahdollisuus välittää tai tallentaa tieto saapuneesta lähetyksestä tietojärjestelmään. Riippuen yrityksen toimintamallista voi tallennus tietojärjestelmään olla ajankohtaista vasta lähetyksen tarkemman tarkastuksen jälkeen. (Hokkanen & Virtanen 2012: 29-30.)

Lähetykset tarkastetaan yksityiskohtaisemmin yhdessä lähetylistan kanssa. Lähetylistan, eli lähetteen, avulla tarkastetaan, että saapuneet tuotteet ovat oikeita, tuotteet ovat oikeassa kunnossa ja että tuotteita on tullut oikea lukumäärä. Tarkastus tapahtuu vertailemalla tuotteita sekä lavoja lähetylistaan. Tietojärjestelmään on mahdollista korjata lähetteen ja tuotteiden eroavaisuudet esimerkiksi tuotteiden määrästä. Puutteista sekä muista ongelmista tulisi taas ilmoittaa hankinnalle, jotta he voivat ottaa yhteyttä toimittajaan ongelmien selvittämiseksi. Hankinta selvittää yhdessä toimittajien kanssa puutteiden ja virheiden syyt sekä sopii korvaavien tuotteiden lähetyksestä. Kun saapuneet lähetykset on tarkastettu, tallennetaan lähetteen ja lähetyksen tiedot tietojärjestelmään. Kun tiedot on siirretty tai tallennettu järjestelmään, ovat tuotteet valmiita siirrettäväksi eteenpäin joko tuotantoon tai varastoon. (Hokkanen & Virtanen 2012: 30-31.)

Tuotteen laaduntarkastuksesta vastaanoton yhteydessä on yleisesti luovuttu. Nykyään suositaankin ns. kaksivaiheista menetelmää, jossa tuotteen laaduntarkastus tapahtuu vasta silloin, kun tuote on jo siirtynyt esimerkiksi tuotantoon. Tähän on vaikuttanut modernin yhteistyötoiminnan kehittyminen, jossa pyritään ehkäisemään virheitä ja sopimaan laadusta yhdessä toimittajan kanssa. (Tulologistiikka.)

2.4 Tuotteiden tunnistus ja tarkastus

Tuotteiden tunnistaminen liittyy niin vastaanottoon kuin hyllyttämiseenkin. Kun saapuneet tuotteet ovat vastaanotettu, on suositeltavaa tarkastaa, että saapunut erä on kunnossa. Lähetyslistaa käytetään apuna tuotteiden tarkastamisessa, josta voidaan varmistaa, että tuotteiden laatu ja määrä vastaavat ilmoitettuja. Tulee myös huomata se, että myös toimittaja saattaa tehdä virheitä. Joskus saattaa ollakin kannattavaa tarkastaa esimerkiksi satunnaisotannalla tuotteiden sekä nimikkeiden oikeellisuus. (Hokkanen & Virtanen 2012: 33.)

Kappalemäärät voivat aiheuttaa ongelmia tuotteiden tunnistamisessa ja tarkastamisessa. Jokaisen laatikon ja tuotteen tarkastaminen on hyvin aikaa vievää työtä, jolloin läpimenoaika kasvaa. Lähetyksen ollessa suuri, on mahdollista tarkastaa vain muutama laatikko ja sen sisältö. Kun yksi tai useampi laatikko vastaa lähetteen tietoja, voidaan olettaa muidenkin laatikoiden ja tuotteiden olevan kunnossa. Kuten aikaisemmin mainittiin, tällainen tarkastus on toisinaan hyvästä toimittajan virheiden huomaamiseksi, mutta yhteisenä päämääränä toimittajan kanssa tulisi aina olla virheettömyys. (Hokkanen & Virtanen 2012: 33.)

2.5 Yleisimmät haasteet vastaanotossa

Vastaanottoprosessissa ilmenee usein haasteita. Koska vastaanottoprosessissa tapahtuvat virheet vaikuttavat suuresti myöhempisiin toimintoihin, on toimivan vastaanottoprosessin luominen yrityksille äärimmäisen tärkeää. Vastaanottoa koskevat haasteet voivat olla luoneeltaan hyvinkin erilaisia, jolloin niiden ratkaiseminen saattaa olla hankalaa. Kuvassa 2 on esitelty yleisimpiä vastaanotossa ilmeneviä haasteita.



Kuva 2. Vastaanotossa yleisimmin ilmenevät haasteet (perustuen 8 common problems with the goods receipt process and how to solve them).

Saapuneiden tuotteiden laskeminen manuaalisesti

Tuotteiden laskeminen manuaalisesti tekee vastaanotosta hidasta, mikä puolestaan lisää siihen liittyviä työvoimakuluja. Kun tuotteita lasketaan manuaalisesti, virheiden mahdollisuus kasvaa, jolloin varastosaldot ovat epätarkkoja. Tähän haasteeseen ratkaisu olisi saada vaadittava tarkkuus ja laskeminen vastaanotto prosessiin esimerkiksi yhdistämällä varastonohjausjärjestelmään (Warehouse Management System, WMS) jokin tuotteiden tunnistus- ja lukumenetelmä, kuten esimerkiksi viivakoodi. Viivakoodin käyttö poistaisi vastaanotosta inhimillisiä virheitä ja nopeuttaisi sitä. (8 common problems with the goods receipt process and how to solve them.)

Paperiin perustuva vastaanotto prosessi sekä tuotteiden kirjaus

Paperin käyttöön perustuva vastaanotto prosessi on riskialtis. Käsillä kirjatut tiedot saattavat olla virheellisiä sekä puutteellisia, niitä saatetaan tulkita tai käyttää väärin, ja tiedot

ovat hukattavissa. Paperiin perustuva järjestelmä on myös hyvin tehoton, ja siitä syntyvät haitat ovat usein suurempia kuin siitä syntyvät hyödyt. Kehityksen kannalta paperi tulisi korvata tehokkaammalla menetelmällä, mikä nopeuttaisi prosessia huomattavasti. Esimerkiksi viivakoodiin tai RFID-tarrojen lukuun perustuva järjestelmä olisi tarkka, poistaisi inhimillisiä virheitä ja sen tuomat hyödyt ylettyisivät myöhempiinkin toimintoihin. (8 common problems with the goods receipt process and how to solve them.)

Vastaanottoprosessin hitaus

Hitaan vastaanottoprosessin vaikutukset ovat luonteeltaan samoja, kuin jos se puuttuisi kokonaan. Hidas vastaanottoprosessi on tehoton ja kuluttaa aikaa, rahaa sekä resursseja, jotka voitaisiin hyödyntää muualla. Vastaanottoprosessin tehostamiseksi tulisi tämän hitauden aiheuttajat sekä prosessin muut puutteet selvittää ja ratkaista. (8 common problems with the goods receipt process and how to solve them.)

Samalla lavalla on paljon tuotteita

Jos samalla lavalla on paljon tuotteita, on jokaisen tuotteen purkaminen sekä tarkastaminen hankalaa, mikä saattaa johtaa virheellisiin varastosaldoihin. Virheiden poistamiseksi olisi kannattavaa käyttää lavan yksilöivää viivakooditunnistetta, joka liimataan itse lavaan kiinni. Näin kyseinen lava on tunnistettavissa, vaikka se siirrettäisiin. Tämä menetelmä toimii etenkin silloin, jos lavassa on vain samaa tuotetta. Jos lavassa on kuitenkin useampaa eri tuotetta, on tuotteet eroteltava jossakin vaiheessa hyllytystä varten. Koska näihin tarroihin on mahdollista tallentaa sisäistä, ulkoista sekä lavatietoa, on niiden avulla yhdessä WMS:n kanssa mahdollista laskea esimerkiksi tuotteiden lukumääriä. (8 common problems with the goods receipt process and how to solve them.)

Ei seuranta tai läpinäkyvyyttä lähetysten suorittamisesta

Jos lähetysten suorittamista ei seurata, on hyvin vaikea arvioida toimittajia sekä heidän toimintaansa. Tällöin saatetaan pitää turhaan alisuorittavaa toimittajaa eikä osata huomata tarvetta vaihtaa toimittajaa parempaan. Seurattavia asioita ovat mm. aika, peruuksukset sekä virheet. Suorittamisen seuraaminen voidaan aloittaa esimerkiksi siitä, miten työntekijöiden aika jakautuu eri toimintojen välillä vastaanotossa. Yleisesti ottaen tietoa

voidaan kerätä joko suoraan työntekijöiltä tai käyttämällä apuna tietojärjestelmiä, jos niitä on mahdollista hyödyntää. Ideana on kerätä reaaliaikaista tietoa suoritteista, jota voidaan käyttää apuna toimittajien sekä kuljetusyhtiöiden arvioinnissa. (8 common problems with the goods receipt process and how to solve them.)

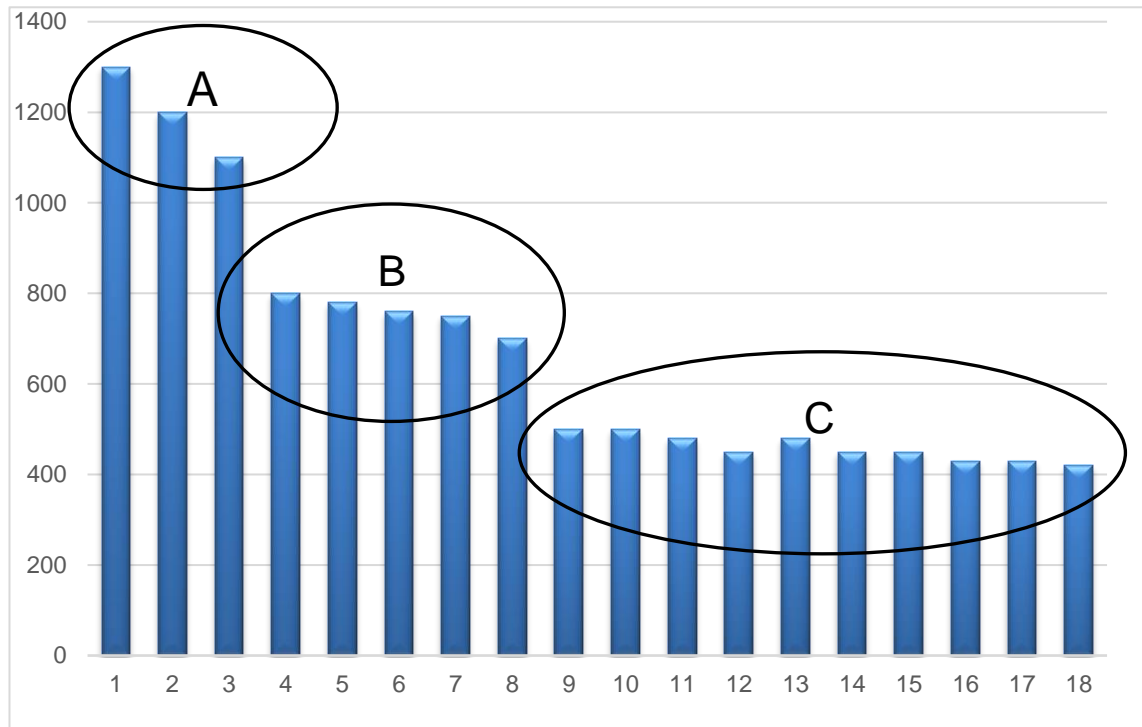
3 Toimittajien kehittäminen ja laadunvarmistus

Toimittajia ja toimittajasuhteita mietittäessä tulee ottaa huomioon, että jokainen alihankkija, valmistaja sekä tukkukauppias kuuluu tuotteiden tilaus-toimitusketjuun sekä arvo- ketjuun. Tämän ketjun pää on loppuasiakas, joten jokainen toimittaja, joka toimii samassa ketjussa, on vähintään epäsuorasti mukana tyydyttämässä asiakkaan tarpeita yhdessä yrityksen kanssa. Toimittajien merkitys logistisessa ketjussa siis vaihtelee; toimittajien tarjoamien tuotteiden merkitys, asiakkaiden tarpeet, tuotteiden ainutlaatuisuus tai saatavuus ovat vain muutamia esimerkkejä niistä asioista, jotka vaikuttavat toimittajien merkitykseen logistisessa ketjussa. Tästä syystä toimittajia kohtaan voidaan käyttää hyvin erilaisia toimintatapoja aina kovasta kilpailuttamisesta syvälliseen yhteistyösuhteeseen asti. (Karrus 2005: 231.)

Yrityksellä saattaa olla useita, jopa satoja eri toimittajia, mutta usein vain pieni osa näistä toimittajista on merkittäviä yritykselle taloudellisesti. On mahdollista nähdä ns. 20/80-säännön pätevän myös toimittajiin: usein esimerkiksi 20 % kaikista toimittajista vastaa noin 80 % saapuneesta materiaalivirrasta. Toimittajia tulisikin arvioida sekä luokitella joidenkin kriteerien mukaan. Näitä kriteereitä voivat olla esimerkiksi toimittajan tuottama arvo yritykselle, toimittajilta tuleva materiaalivolyyymi, korvaavien toimittajien määrä, toimittajan laatu sekä kuinka merkittävä asiakas yritys on toimittajalle. (Toimittajasuhteiden johtaminen.)

Toimittajia on mahdollista jakaa heidän toimittamiensa tuotteiden sekä niistä syntyvän merkityksen mukaan. Tälle sisään tulevalle materiaalivirralla on mahdollista tehdä ABC-analyysi. Siinä sisään tuleva materiaalivirta jaetaan mitattavan arvon, kuten esimerkiksi toimittajien materiaalivolyyymien perusteella, kolmeen ryhmään 20/80-säännön mukaisesti. Vaikkakin malli ei anna täysin realistista kuvaa, ajatusmallina kyseinen analyysi ja

yksinkertainen suuruusluokittelu on vielä käyttökelpoinen. Kuvassa 3 on esitelty toimittajien sisään tulevasta materiaalivirrasta tehty ABC-analyysi. (Iloranta & Pajunen-Muho-
nen 2015:107.)



Kuva 3. ABC-analyysi toimittajista ja heidän saapuneesta materiaalivirrastaan (mukai-
llen Iloranta ym. 2015: 108).

Yleisesti ottaen toimittajasuhteet voidaan luokitella kolmeen pääluokkaan: liiketoiminnal-
liseen, yhteistyöhön sekä liittoumaan, eli kumppanuuteen. Yhteistyö- ja varsinkin kump-
panuussuhteen tarjoamia hyötyjä ovat hintojen alentuminen, laadun paraneminen ja
mahdollisuus siitä, että toimittaja kehittää tai muuttaa tuotantoaan yritykselle sopivam-
maksi. Kyseisten suhteiden luominen vaatii kuitenkin avointa luottamusta, jatkuvaa kom-
munikaatiota, yhteistyötä sekä yhteistä suunnittelua toimiakseen. Näistä syistä kannat-
taa yhteistyö- ja kumppanuussuhteita kehittää niiden toimittajien kanssa, jotka ovat yri-
tykselle kaikkein tärkeimpiä ja korvaamattomampia. (Burt ym. 2003: 80-87.) Tämän li-
säksi voidaan toimittajia jakaa myös aikaisemmin tässä luvussa esitetyin keinoin, kuten

esimerkiksi toimittajien tuottaman arvon, toimittajien materiaalivirran tai toimittajan strategisen aseman perusteella.

3.1 Kehitysperiaatteita

Toimittajien ohjaaminen jatkuvaa kehitystä kohti vaatii usein monien eri työkalujen sekä menetelmien tasapainoista ja tilanteen mukaista käyttöä. Tulee kuitenkin ottaa huomioon, että toimittajan kehitykseen panostaminen on hyödyllistä vain, jos siitä saatava hyöty on panostuksen arvoista. Siksi suuriin kehitys- ja yhteistyöhankkeisiin kannattaa ryhtyä ensisijaisesti vain niiden toimittajien kanssa, jotka ovat yritykselle tärkeimpiä. Alapuolella on listattuna hyödyllisiä menetelmiä sekä käytäntöjä toimittajien kehittämiseksi:

- Ymmärrä toimittajaa.
- Hyödynnä toimittajien keskinäistä kilpailua.
- Ohjaa toimittajia parantamaan suorituskyykyään.
- Kehitä toimittajien kykyjä.
- Jaa tieto määrätietoisesti, mutta valikoivasti.
- Johda yhtenäistä kehittämistä. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015:297-299.)

Ymmärrä toimittajaa

Toimittajien ymmärtäminen on aina lähtökohta onnistuneelle kehittämiselle. Toimittajan ymmärtämisellä tarkoitetaan toimittajan oman toiminnan sekä kyseessä olevien toimittajamarkkinoiden ymmärrystä. Lisäksi olisi hyvä ymmärtää, minkälaisia kustannusrakenteita sekä osaamista toimittajan prosessit pitävät sisällään. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015: 298.)

Toimittajien keskinäisen kilpailun hyödyntäminen

Toimittajien keskinäisen kilpailun hyödyntäminen tarkoittaa sitä, että toimittajien annetaan ymmärtää yrityksen tuntevan kyseisen alan todella hyvin. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että toimittaja luulee yrityksen tuntevan muut toimijat ja osaavan sen arvioida sekä vertailla toimintaa ja suorituksia useilta eri näkökulmilta. (Iloranta Pajunen-Muhonen 2015: 298.)

Ohjaa toimittajaa parantamaan suorituskyykyään

Toimittajia tulisi ohjata parantamaan omaa suorituskyykyään. Yksi ohjauskeino on kertoa toimittajille tarkasti se, mitä heiltä odotetaan nyt sekä tulevaisuudessa. Kun toimittajan suoriutumista mitataan tarpeeksi ahkerasti sekä monipuolisesti ja tuloksia käydään läpi yhdessä toimittajan kanssa, on toimittajan helpompi ymmärtää, mitä yritys haluaa ja mistä sen tarpeet itseasiassa syntyvät. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015: 298-299.)

Kehitä toimittajien kykyjä

Toimittajan kykyjen kehittäminen tarkoittaa sitä, että toimittajalle kerrotaan kokemukseen perustuva näkemys heidän osaamisestaan. Lisäksi toimittajille pitäisi erityisesti kertoa omista tulevaisuuteen liittyvistä suunnitelmista mahdollisimman avoimesti. Suorien kehitysehdotusten teko ja niistä keskusteleminen voi parhaimmillaan selventää toimittajalle syyt ehdotusten takana sekä auttaa heitä ymmärtämään tarpeet mahdolliselle itsekehitykselle. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015: 299.)

Jaa tietoa määrätietoisesti, mutta valikoivasti

Tiedon määrätietoisessa, mutta valikoivassa jakamisessa on kyse siitä, että toimittajalle tulisi jakaa sekä välittää sellaista tietoa, joka auttaisi heitä ymmärtämään yrityksen tarpeita paremmin. Liiallisen tiedon jakaminen ei kuitenkaan ole hyvästä ja yrityksen tulee miettiä tarkoin, mitä tietoa se haluaa välittää toimittajilleen. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015: 299.)

Johda yhteistä kehittämistä

Yhteisen toiminnan kehittämisessä ajetaan aktiivisesti yhteisten prosessien sekä toiminnan kehittämistä. Tämä voidaan tehdä yhdessä toimittajan kanssa esimerkiksi yhteistyötiimeillä. Kehityksessä tulee myös ottaa huomioon se, että organisaatioiden väliset rajat eivät ole mikään este kehitykselle. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015: 299.)

Kaiken yhteistyön edellytys on se, että molemmilla osapuolilla on yhteinen käsitys siitä, mitä toimittajalta odotetaan. Toisin sanoen toimittajalle on asetettu yleisiä ehtoja, jotka toimittajan tulee täyttää. Tämän tyylinen toimittajan ohjaus on täysin välttämätöntä, koska sillä varmistetaan se, että toimittaja toimittaa lähetyksensä toiveiden sekä vaatimusten mukaisesti. Puutteellinen toimittajien ohjaus on liian usein syynä toimittajien virheisiin sekä käytännön toimitusongelmiin. Yrityksen tulisikin selvittää tarkasti se, mitä se itseasiassa haluaa sekä tarvitsee toimittajien tekevän. Vasta tämän selvitystyön jälkeen tulisi toimittajia ohjeistaa tekemään kyseiset asiat. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015: 301.)

Toimittajien kehityksen tulisi olla proaktiivista yhteistyötä, eikä vain nopeita ratkaisuja jo olemassa oleviin ongelmiin. Kehityksen tulisi keskittyä myös auttamaan toimittajaa tuotantoprosessin aikana tapahtuvan tiedon oppimisessa, keräämisessä ja säilyttämisessä jatkuvan kehityksen varmistamiseksi. Yhteiset vierailut kaikkien osapuolten tuotantotiloissa sekä erilaiset yhteiset harjoittelut ovat hyviä keinoja toimittajien kehityksessä sekä tiedon jakamisessa ja keräämisessä. Pitää kuitenkin muistaa, että toimittajan kehitys vaatii aina kummaltakin osapuolelta taloudellista sekä henkilökohtaista sitoutumista. Yritykset esimerkiksi jakavat keskenään luottamuksellista tietoa ja kehittävät sekä seuraavat yhteisiä mittareita kehitystyöstä. Jotta kehitystyö voidaan aloittaa, täytyy yrityksen olla ensin täysin vakuuttunut siitä, että se hyötyy tarpeeksi kehitykseen panostamisesta. Samoin toimittajan täytyy olla vakuuttunut siitä, että se hyötyy itse yhteistyöstä yrityksen kanssa. (Burt ym. 2003: 514.)

3.2 Laaduntarkastus

Nykyisin hyvä laatu sekä sen tuottaminen on yrityksille äärimmäisen tärkeää, koska asiakkaista on tullut entistä suvaitsemattomampia laadusta johtuvia virheitä kohtaan, laadun merkitys osana kilpailukykyä on kasvanut ja erilaiset standardit ovat asettaneet odotusarvoja laadulle. Näiden syiden takia laadun merkitys kilpailun kannalta saattaa olla yhtä tärkeässä asemassa kuin tuotteen tai palvelun hintakin. Yritysten ongelmana voidaan nähdä olevan laadun tuottaminen mahdollisimman tehokkaasti. (Bhat 2010: 2-6.) Laadunvarmistamiseksi voidaan toimittajien tuotteille tehdä laaduntarkastus.

Yritykset voivat tehdä perinteisen tuotteiden laaduntarkastuksen kahdella eri menetelmällä. Ensimmäinen menetelmä on 100-prosenttinen tarkastus, jossa yksitellen tarkastetaan jokainen tuote sekä niiden laatu. Tämä menetelmä vaatii useita tarkastajia toimintaan ja on siksi hyvin kallis tapa suorittaa laaduntarkastus. Kyseistä menetelmää tulisi käyttää vain, jos tuotteita on hyvin vähän tai jos laatuvaatimukset tuotteille ovat hyvin korkeat. Toinen menetelmä on satunnaisotannalla suoritettu tarkastus, jossa tarkastetaan vain osa tuotteista. Jos otantaan valituista tuotteista paljastuu virheitä, voidaan tuotteet joko hylätä tai siirtää tarkempaan tarkastukseen. Tämä menetelmä on huomattavasti halvempi sekä nopeampi vaihtoehto, ja se sopii erityisesti niille tuotteille, joiden merkitys sekä laatuvaatimus on vähäinen. Kyseisiä menetelmiä voidaan käyttää niin vastaanotossa, tuotannossa kuin muissakin tärkeissä toiminnoissa. (Naidu ym. 2006: 3-4.)

3.3 Laadunvalvonta

Laadunvalvonnassa tulee yrityksen luoda standardit laadulle ja seurata, että kyseiset standardit täyttyvät. Valvonnan ideana on seurata ja mitata yrityksen sekä toimittajien suorituksia aikaisemmin asetettuja standardeja vastaan ja tehdä korjaavia toimenpiteitä, jos suoritusten taso on huomattavasti standardeja heikompi. Oikein tehty laadunvalvonta sekä sen käyttöönotto pitää sisällään seuraavat vaiheet:

- Valitse valvonnan kohde.
- Valitse mittayksikkö.

- Aseta standardoitu arvo, määrittele laadun ominaisuudet.
- Aseta mittari, jota on mahdollista seurata.
- Mittaa oikeaa suoriutumista.
- Tulkitse erot standardien ja oikeiden mittatulosten välillä.
- Tee tarvittaessa vaadittavat toimenpiteet eroaviin osuuksiin. (Naidu ym. 2006: 5.)

Laatuun vaikuttaa kuitenkin monta eri asiaa, jolloin syyt laadun heikkouteen sekä standardien täyttämättömyyteen voivat olla hankalasti selvitettävissä. Tilastollinen laadunvalvonta, eli SQC, helpottaa laadunvalvontaa. Kyseisessä valvontamallissa tilastollisia menetelmiä käytetään laadun valvomiseksi sekä laadunvalvonnassa olevien ongelmien ratkaisemiseksi. Vaikkakin kyseinen menetelmä on luotettava ja kustannustehokas, voidaan sitä ensisijaisesti käyttää vain ulospäin suuntautuvaan materiaalivirtaan. (Naidu ym. 2006: 5.)

4 Tunniste- ja tiedonkeruujärjestelmät

Tieto on yksi yrityksen tärkeimmistä voimavaroista, sillä yrityksen on vaikea toimia tehokkaasti, jos siltä puuttuu tietoa tai jos sen käytössä oleva tieto on puutteellista. Yrityksen on mahdollista hankkia tietoa monesta eri lähteestä, jolloin varsinaisena ongelmana yrityksille voidaankin nähdä se, miten tietoa tallennetaan sekä käsitellään, jotta se olisi varmasti käytettävissä oikeassa paikassa oikeaan aikaan. (Hokkanen & Karhunen 2014: 226.)

Nykyiset tiedonkeruujärjestelmät ovat usein todella tehokkaita, automatisoituja ja lahjottomia. On muistettava, että yrityksen on tärkeää kerätä tietoa koko tilaus-toimitusketjun aikana ja varsinkin silloin, jos yritys toimii tilausohjautuvasti. Tällöin tiedon keräämisen tärkeys korostuu ja sen jakamisesta sekä käyttämisestä tulevat hyödyt kasvavat. (Hokkanen & Karhunen 2014: 227.)

Koska yrityksillä on nykyään käytettävissään hyvin kehittyneitä teknologioita, tiedon kerääminen ja tallentaminen tapahtuu yhä useammin koneellisesti ilman, että ihminen

puuttuu tietosisältöön. Tästä automaattisesta tekniikasta voidaan käyttää myös nimitystä automaattinen tunnistus ja tiedonkeruu (Automatic Identification and Data Capture, AIDC). Alapuolella on listattuna osa tärkeimmistä tunnistusmenetelmistä esimerkkeineen:

- Magneettiset menetelmät
 - Magneettiraita ja magneettinen muste
- Sähkömagneettiset menetelmät
 - RFID-tunnistus
- Biometrinen ja Biologinen tunnistus
 - Kasvojentunnistus, äänitunnistus ja sormenjälkitunnistus
- Optinen tunnistus
 - Merkkientunnistus, hahmontunnistus, optiset kortit sekä viivakoodi
- Älykortti
 - Mikrosivun sisältämä kortti, esimerkiksi matkapuhelimien SIM-kortti. (Hokkanen & Karhunen 2014: 227-228.)

Tiedonkeruujärjestelmien yhtenä vahvuutena on se, että tiedot on mahdollista tallentaa juuri siellä, missä itse tapahtuma on. Toisin sanoen tiedonkeruujärjestelmän avulla tiedot voidaan tallentaa niin tehtaassa, varaston lattialla kuin miltei missä tahansa muuallakin. Lisäksi kun tietoa tallennetaan, antaa tiedonkeruujärjestelmä välittömästi palautteen mahdollisesta virheestä, jolloin se on helppo korjata. Tiedon tallentamisen voi tehdä sama henkilö, joka tekee myös itse tapahtuman, jolloin tiedon kerääminen tiedonkeruujärjestelmän avulla on nopeaa ja tehokasta. (Pouri 1997: 225.)

Tiedonkeruujärjestelmän käyttämisen tulisi olla työntekijää opastavaa ja tukevaa. Jos esimerkiksi syötetty tieto ei ole oikein, pyydetään työntekijää syöttämään tieto uudelleen järjestelmään. Järjestelmän ideana onkin kysyä työntekijältä työn sekä tuotteen kannalta

oleellisia tietoja, jotka työntekijä syöttää järjestelmään. Tällä pyritään poistamaan turhaa työtä, jolla voidaan taas vähentää järjestelmään syötettyjä virheitä. (Pouri 1997: 226.)

4.1 Viivakoodit

Selvästi yleisin käytössä oleva tunnistustekniikka on viivakoodi. Viivakoodi on tapa esittää numeroita sekä kirjaimia optisesti luettavassa muodossa. Viivakoodi muodostuu eri-paksuisista mustista ja valkoisista viivoista, joiden järjestys määrää sen, mikä kirjain tai numero on kysymyksessä. Viivakoodin yleisyys johtuu osakseen siitä, että se on todella hyödyllinen ja kustannustehokas väline tiedon tallentamisessa ja tunnistamisessa. Näiden ominaisuuksien takia viivakoodia käytetään yleisesti niin varastoissa, tuotannossa kuin kaupoissakin. (Pouri 1997: 212.)

Viivakoodeja on satoja erilaisia, mutta yleisessä käytössä on vain alle 10. Viivakoodityypin valintaan vaikuttavat esimerkiksi sen käyttötarve, tila, koodattavan tiedon sisältö sekä olosuhteet viivakoodin lukupaikassa. Suomessa yleisimmin käytössä olevat viivakoodit ovat EAN, Code 39, Interleaved 2 of 5 ja Code 128. Nämä kaikki ovat lineaarisia 1D-viivakoodeja (Pouri 1997: 212-213). Perinteisesti viivakoodit sisältävät maatunnuksen, yritystunnuksen, vapaasti valittavan tuotekoodin sekä tarkistusnumeron. Alku- ja loppu-tunnisteiden avulla viivakoodi voidaan lukea myös takaperin (Hokkanen & Virtanen: 2012: 92). Kuvassa 4 on esitelty EAN-13-viivakoodi ja sen osat.



Kuva 4. EAN-13-viivakoodi ja sen osat (mukaiillen Sakki 1999:195).

On olemassa myös 2D-viivakoodeja, jotka ovat joko pinottuja koodeja tai matriisikoodeja. Pinotuissa koodeissa on nimensä mukaisesti koottu koodeja päällekkäin, jolloin tietokapasiteetti on suurempi. Matriisiviivakoodit taas muistuttavat enemmän 1D-koodeja viivoineen. 2D-viivakoodeissa on useita tarkistusmerkkejä, jolloin virheen mahdollisuus koodia luettaessa on hyvin pieni. Matriisikoodilla merkitty tieto on mahdollista tunnistaa jopa silloin, kun viivakoodi itsessään on osittain rikkoutunut. (Hokkanen & Virtanen 2012: 92.)

QR-koodi, eli ns. ruutukoodi, on hyvä esimerkki kaksikulotteisesta viivakoodista. Kyseinen koodi on mahdollista lukea esimerkiksi kameralla varustetulla mobiili- sekä tabletilaitteella tai siihen erikseen tarkoitettulla lukulaitteella. Luettaessa QR-koodia voi siinä oleva informaatio avata automaattisesti pääsyn esimerkiksi johonkin teksti-informaatioon tai avata tietyn internetsivuston käyttäjälle. QR-koodi voi pitää myös sisällään esimerkiksi jonkin osoitetiedon, kalenteritapahtuman, tuotetiedon tai jotain muuta käyttäjälle oleellista tietoa. (Tietoa QR-koodeista.) Alapuolella on kuva perinteisestä QR-koodista.



Kuva 5. QR-koodi (Tietoa QR-koodeista).

4.2 RFID-tunnistus

Radio Frequency Identification, eli RFID, on radioaaltoihin perustuva teknologia, jolla voidaan tunnistaa sekä seurata tuotteita. Normaalisti perinteinen RFID-järjestelmä koostuu RFID-tunnisteista, eli tageista, antenneista, lukijoista sekä niitä tukevasta tietojärjestelmästä. (Reyes 2011: 3-5.)

Idea RFID-järjestelmän takana on hyvin yksinkertainen: tunnisteisiin tallennetaan haluttu tietosisältö, jonka jälkeen ne kiinnitetään tuotteisiin. Tiedon tallentamisen jälkeen ne voidaan lukea RFID-lukijoilla, joka usein automaattisesti kirjaa tiedot myös suoraan taustajärjestelmään (Mitä on RFID?). Tunniste voi olla aktiivinen, eli se sisältää oman virtalähteen tai passiivinen, jolloin siinä ei ole erillistä virtalähdettä. Aktiiviseen tunnisteeseen mahtuu runsaasti tietoa. Kummassakin tapauksessa tunnisteeseen voidaan tallentaa hyvin monimuotoista tietoa, kuten esimerkiksi tuotteen sarjanumero, malli tai mitä tahansa sellaista tuotteeseen liittyvää tietoa, jolla tuote on mahdollista tunnistaa, yksilöidä sekä seurata. (Reyes 2011: 5-6.)

RFID-tunnisteet voidaan lukea etäältä, ja jopa passiivisessa tunnisteesessä lukualue voi olla joitakin metrejä. Aktiivisissa tunnisteesissä lukualue on huomattavasti suurempi. Etäluvun avulla tuotteen paikannus sekä tiedon siirtäminen on helppoa. Etäluku yhdessä modernin teknologian ja suuremman tallennuskapasiteetin kanssa mahdollistaa RFID-tekniikan hyödyllisen käyttämisen myös muissa tilaus-toimitusketjun vaiheissa sekä varaston toiminnoissa. Kaikkien kyseisen teknologian tarjoamien hyötyjen saaminen vaatii

kuitenkin RFID-tunnisteiden ja lukijoiden runsasta aktiivista käyttöä koko toiminnassa. (Hokkanen & Virtanen 2012: 90-91.)

5 Tutkimusmenetelmät

Haastattelut

Tutkimuksessa käytettiin haastatteluja aineiston keräämiseksi, ja haastattelut olivat muodoltaan teemahaastatteluita. Teemahaastattelu on rakenteeltaan avoimempi kuin lomakehaastattelu, mutta taas tiukempi kuin avoin haastattelu. Teemahaastattelussa haastattelu ei etene ennalta tehtyjen kysymysten mukaan, vaan siinä keskitytään haastattelijan luomiin teemoihin sekä aihepiireihin oleellisen tiedon saamiseksi. Teemahaastattelussa tulee tutkijan perehtyä etukäteen tutkittavaan aiheeseen oikeiden teemojen määrittämiseksi. Haastattelut tehdään keskustelemalla vapaasti ennalta määritetyistä teemoista. Teemojen ja aihepiirien välillä ei tarvitse olla mitään erillistä puhejärjestystä, eikä kaikkien haastateltavien kanssa tarvitse keskustella jokaisesta teemasta yhtä laajasti. Ideana on kuitenkin käydä jokaisen haastateltavan kanssa jokainen teema läpi. Haastateltavan vapaalle puheelle tulee antaa tilaa, mutta keskustelu tulee pyrkiä pitämään ennalta päätettyjen teemojen ympärillä. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka: 2006.)

Tutkimuksessa päädyttiin teemahaastattelun käyttämiseen sen tarjoaman vapaamman keskustelun sekä teemoihin perustuvan rakenteen perusteella. Tutkimus alkoi aiheeseen perehtymällä ennen haastatteluiden tekoa, mikä mahdollisti teemojen luomisen haastatteluihin. Tutkimuksessa haastateltiin DHL Supply Chainin vastaanoton parissa työskenteleviä työntekijöitä, joiden työnkuvaan kuului juuri vastaanotossa tapahtuneiden ongelmien selvittäminen. Haastatteluteemat luotiin koskemaan tutkimuksen aihetta mahdollisimman monipuolisesti juuri vastaanoton näkökulmasta. Tärkeimmiksi pääteemoiksi haastatteluihin valittiin seuraavat aiheet:

- DHL Supply Chainin vastaanottoprosessi
- toimittajat sekä heidän toimintansa
- tunnistetarra ja sen käyttö

- vastaanottoprosessissa ilmenevät virheet.

Haastatteluissa myös kysyttiin ja keskusteltiin muista pääteemoihin liittyvistä aiheista kaiken oleellisen tiedon keräämiseksi. Haastattelut tehtiin kahdella eri haastattelukerralla ja niissä haastateltiin samat henkilöt. Toisen haastattelukerran idea oli tarkentaa jo kerättyä tietoa. Lisäksi tutkija pääsi seuraamaan DHL Supply Chainin ja yritys X:n välistä kokousta sekä vastaanoton läpikäyntiä, jossa keskustelun aiheena oli juuri vastaanotossa ja keräyksessä ilmenevät tuotteiden tunnistamiseen liittyvät virheet sekä niiden syyt. Tämä tuotti hyvin samankaltaista aineistoa kuin haastattelut.

Mallintaminen

Mallintamisen voidaan sanoa olevan yksinkertaistettu esitys jostakin ilmiöstä, jonka perimmäisenä tarkoituksena on selventää sitä. Tarve tehdä mallinnus johtuu usein suunnitellusta kehitystehtävästä, jostakin ongelmasta toiminnassa tai tarpeesta selvittää lähtötilanne. Mallintaessa prosesseja on mahdollista kuvata niin lähtö- kuin tavoitetilanne. On kuitenkin tärkeää erottaa nämä kaksi toisistaan selvästi ongelmien välttämiseksi. Aloitettaessa mallinnusta on tärkeää miettiä sitä, minkä takia mallinnus tehdään ja mitä sillä yritetään selventää. Koska mallintamisen lopputuloksen tulee vastata alkuperäiseen ongelmaan, on sitä käytettävä oikein hyödyllisen lopputuloksen saamiseksi. Mallintamisen lopputuloksena syntyvien mallien tulisi liittyä läheisesti alkuperäiseen tavoitteeseen ja selventää sitä. (Luukkonen ym. 2012: 21-22.)

Tarve mallinuksille tässä tutkimuksessa johtui toiminnassa ilmenevistä ongelmista. Mallinnuksen tavoite oli selventää sitä, miten erilaiset ongelmat ilmenevät DHL Supply Chainin vastaanottoprosessissa. Ideana olikin mallintaa nykytila mahdollisimman hyvin, jolloin olisi mahdollista selventää, mihin erilaiset virheet sekä ongelmat kohdistuvat vastaanottoprosessin sisällä. Tämä tieto auttoi ongelmien yksilöimisessä sekä kehitysehdotusten luomisessa. Tutkimuksessa luotiin monta erilaista mallinnusta vastaanottoprosessista, joista tärkeimmät on sisällytetty tähän raporttiin.

Muut menetelmät

Aineistoa tutkimukseen kerättiin myös käymällä läpi vastaanottoprosessia sekä havainnoimalla sen toimintaympäristöä yhdessä DHL Supply Chainin yhteyshenkilön kanssa.

Lisäksi DHL:n kanssa käytiin läpi heidän omaa dataansa mm. virheistä, niiden muutoksista sekä toimittajista. Tutkijalle annettiin käyttöön myös erillinen virhedata, josta oli mahdollista tarkastella ja analysoida kyseisen seurantajakson aikana ilmenneitä virheitä sekä niiden syitä.

Tutkimuskysymykset

Yhdeksi keskeisimmäksi ongelmaksi tutkimuksen aikana huomattiin toimittajien suuri määrä sekä heidän erilaiset toimintatapansa, jotka aiheuttavat suurta vaihtelua tuotteissa olevissa merkinnöissä sekä tuotteiden läheteissä. Toiseksi suureksi ongelmaksi huomattiin tunnistetarrasta, sen käytöstä ja katoamisesta johtuvat haasteet, joiden takia tuotteiden tunnistaminen vaikeutuu keräilyprosessissa huomattavasti. Kyseisistä tutkimusongelmista johdettiin seuraavat tutkimuskysymykset:

- Onko toimittajien aiheuttamissa vastaanoton tunnistus- sekä merkitsemishaasteissa yhteisiä piirteitä?
- Onko tunnistetarraa mahdollista kehittää keräysprosessin helpottamiseksi?
- Miten vastaanotossa voitaisiin vaikuttaa tunnisteen sekä merkintöjen säilymiseen?

6 DHL Supply Chainin vastaanotto prosessi

DHL Supply Chainin vastaanotto sekä varasto on jaettu kahden erillisen toiminnon kesken. Näistä toiminnoista käytetään tässä tutkimuksessa DHL Supply Chainin sekä yritys X:n pyynnöstä nimityksiä prosessi 1 ja prosessi 2. Näiden prosessien toimintatapojen, niiden tarjoamien tuotteiden ja palveluiden sekä asiakkaiden välillä on eroja. Prosessi 1 on volyymiltään huomattavasti suurempi toimija, ja se käsittelee pääasiassa yritys X:n ulkoistettua varastointia sekä siihen liittyviä muita toimintoja. Prosessi 1 on ominaisuuksiltaan tehdastyypinen prosessi. Prosessi 2 käsittelee huomattavasti pienempää materiaalivirtaa, ja se on keskittynyt työskentelemään pääsääntöisesti suoraan asiakkaille

menevien tuotteiden parissa. Prosessi 2 on luonteeltaan huoltoliiketoimintatyyppinen prosessi.

DHL Supply Chain on tiiviissä yhteistyössä yritys X:n kanssa. Tästä johtuen DHL myös jakaa heidän kanssaan esimerkiksi toimittajista johtuvat hyödyt, haitat sekä mahdollisuudet tarjotessaan palveluitaan yritys X:lle. DHL Supply Chain mittaa toimittajia ja heidän suoriutumistaan myös yritys X:n puolesta, koska tuotteet kulkevat ensisijaisesti heidän kauttaan. Jos toimittajien suoritteissa on ongelmia, voi DHL raportoida siitä suoraan yritys X:lle, joka keskustelee puolestaan aiheesta tarkemmin toimittajien kanssa.

Sekä DHL Supply Chain että yritys X haluavat kehittää vastaanottoprosessissa tapahtuvaa tuotteiden tunnistamista ja merkitsemistä. Tällä kehityksellä voitaisiin poistaa tuotteiden virheellisestä tunnistamisesta johtuvia virheitä keräilyprosessista, nopeuttaa ja helpottaa itse vastaanottoprosessia sekä vähentää virheistä ja haasteista johtuvia kustannuksia. Poistamalla näitä ongelmia DHL Supply Chain pystyisi palvelemaan yritys X:ää kustannustehokkaammin sekä paremmalla laadulla, jolloin myös yritys X hyötyisi kehitystyöstä.

Kuten aikaisemmin mainittiin, on myös vastaanottoprosessi jaettu kahdelle eri toiminnolle. Prosessin 2 vastaanottoprosessiin kuuluu pienemmän materiaalivolyymin takia vain muutama vastaanottolinjasto. Prosessin 1 materiaalivolyymi sekä vastaanotto on huomattavasti suurempi, joten sille kuuluu myös suurin osa vastaanottolinjastoista. Vastaanottoprosessit muistuttavat toisiaan tuotteiden tunnistamisen ja merkitsemisen kannalta, mutta niissä on muutama huomattava ero, jotka esitellään tässä luvussa. Samoin luvussa käydään läpi molempien vastaanottoprosessien nykytilaa painottaen tuotteiden tunnistamista sekä merkitsemistä, nostetaan esiin niitä koskevia haasteita ja esitellään, miten tunnistamiseen sekä merkitsemiseen liittyvät haasteet ilmenevät vastaanotossa sekä keräilyssä.

6.1 Vastaanottoprosessi yleisesti

Molemmat DHL Supply Chainin vastaanottoprosessit alkavat lähetysten saapuessa varastoon. Kun tuotteet ovat saapuneet, hakee vastaanottotyöntekijä lähetteet saapuneista

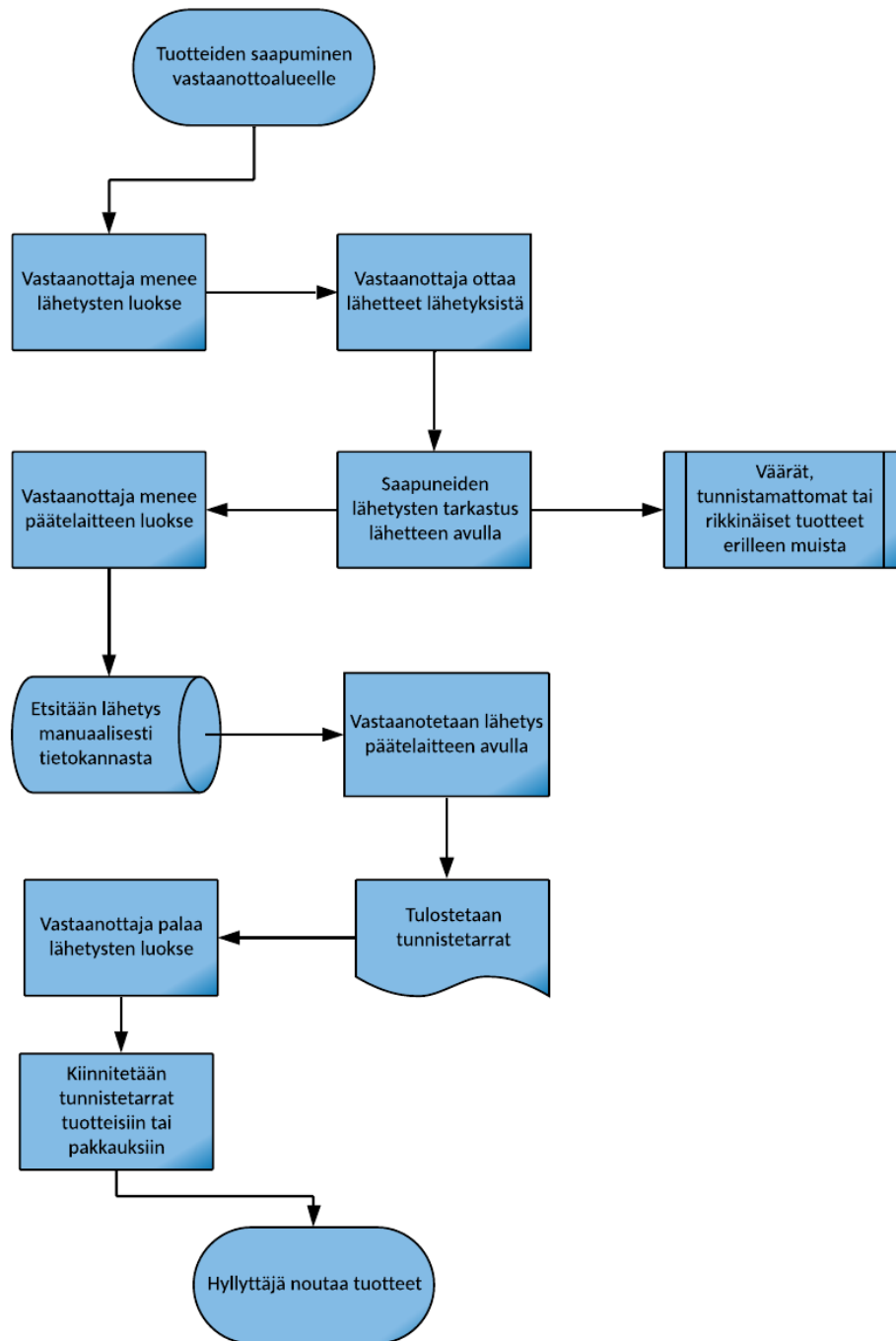
tuotteista, jotka ovat joko lavoissa ja pakkauksissa olevissa loading-raporteissa tai rahti-kirjoissa. Tiedot saapuneista tuotteista on eritelty joko lavakohtaisesti tai lueteltuna yhteen. Tämän jälkeen vastaanottaja vertaa tuotteita läheteeseen tarkistaakseen sen, että saapuneet tuotteet ovat varmasti oikeat. Vastaanottajan tulee vielä tarkistaa, että kaikki läheteen tiedot, kuten esimerkiksi tuotteiden kappalemäärät, täsmäävät.

Tämän jälkeen vastaanottaja tekee varsinaisen vastaanoton päätelaitteen kautta. Vastaanottaja kirjaa käsin esimerkiksi lähetyksen ostonumeron järjestelmään löytääkseen lähetyksen tietokannasta. Löydettyään oikean lähetyksen hän vastaanottaa sen päätelaitteen avulla ja tulostaa siihen omat loading-raportit sekä tunnistetarrat tuotteille. Tuotteet sekä pakkaukset merkitään vastaanotossa liimaamalla niihin kiinni tunnistetarra, jossa on ilmoitettu tuotteiden tunnistuksen kannalta oleelliset tiedot, kuten viivakoodi, nimikkeen nimi sekä yritys X:n materiaalikoodi.

Seuraavaksi vastaanottaja kiinnittää loading-raportit sekä tunnistetarrat oikeisiin pakkauksiin ja tuotteisiin kiinni. Tässä toimintatavassa on tuplavarmistus, sillä vastaanottaja tarkistaa tuotteet ensiksi läheteen avulla ja myöhemmin tarrojen kiinnityksen aikana, jolloin esimerkiksi toimitusvirheet, puutteet tai kuljetusvauriot on todennäköistä huomata. Kun tarvittavat tunnisteet on kiinnitetty, hyllyttäjä noutaa tuotteet vastaanotosta.

6.2 Prosessin 1 vastaanotto

Kuten aikaisemmin kerrottiin, Prosessi 1 keskittyy tarjoamaan varastointipalveluita yritys X:lle. Kyseisen yrityksen koon takia prosessilla 1 on volyymiltaan huomattavasti suurempi vastaanotto prosessi, jolla on käytössään myös useampi vastaanottolinjasto. Prosessi 1 hoitaa myös miltei kaikkien ns. yhteiskäyttönimikkeiden vastaanoton. Yhteiskäyttönimikkeet ovat nimensä mukaisesti nimikkeitä, jotka ovat molempien toimintojen käytössä. Toimintatavoiltaan prosessin 1 vastaanotto vastaa aikaisemmin esiteltyä mallia. Kuvassa 6 on esitelty prosessin 1 vastaanotto prosessi vaiheittain.

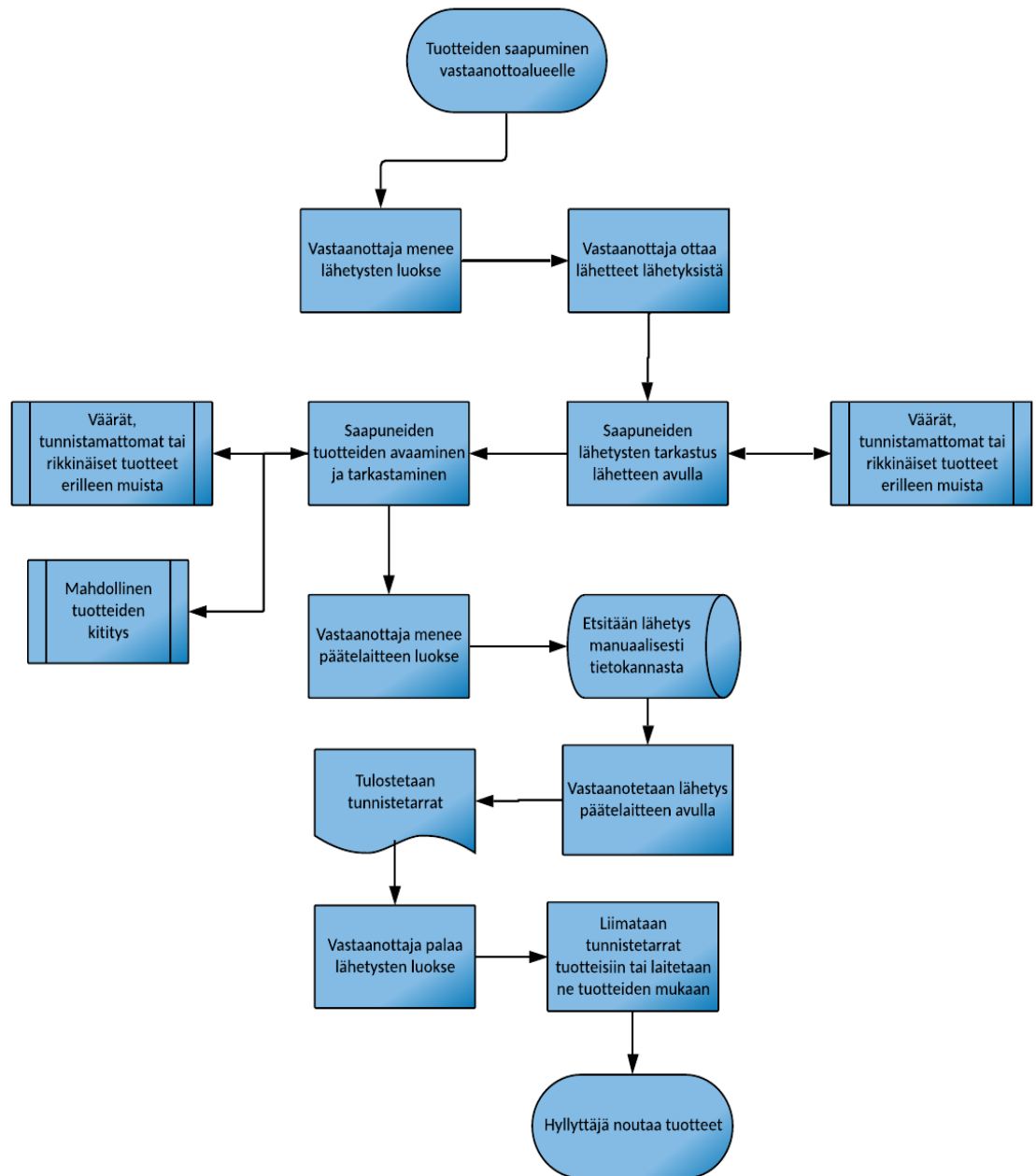


Kuva 6. Prosessin 1 vastaanotto prosessin kuvaaja

Prosessin 1 vastaanotossa ei liimata tunnistetarraa erikseen jokaiseen tuotteeseen, vaan jos lähetyksessä on useampi kappale samaa tuotetta, liimataan tunnistetarra kiinni vain yhteen pakkaukseen tai tuotteeseen. Ideana vain yhden tunnistetarran kiinnittämisessä on saada keräilijälle luotua esimerkkikappale siitä, minkälainen kyseessä oleva tuote on, jolloin se on helpompi tunnistaa ja kerätä. Pakkaukseen liimattu yritys X:n materiaalikoodilla varustettu tunnistetarra tarkoittaa yleisesti sitä, että kyseinen laatikko tai lava pitää sisällään vain yhtä ja samaa tuotetta. Myös loading-tarra liimataan joko lavaan tai pakkaukseen kiinni vastaanoton yhteydessä. Käyttämällä tunnistetarraa edellä esitetyillä keinoilla, prosessin 1 vastaanotto pyrkii helpottamaan tuotteiden tunnistamista sekä keräilemistä.

6.3 Prosessin 2 vastaanotto

Prosessin 2 vastaanotossa hoidetaan esimerkiksi suoraan asiakkaille meneviä tuotteita, prosessin 2 omia ostoja sekä välivarastoitavaksi meneviä tuotteita. Saapuneet lähetykset tarkastetaan aina vastaanotossa virheiden välttämiseksi. Tarkastus tapahtuu avaamalla saapuneet lähetykset sekä tarkastamalla käsin niiden sisällön. Suurin ero prosessien 1 ja 2 vastaanottojen välillä on se, että prosessissa 2 tarkastetaan aina kaikki tuotteet manuaalisesti. Prosessissa 2 vastaanottaja pyrkii laittamaan tuotteet mahdollisimman valmiiksi keräilijälle, jotta heidän olisi helppo kerätä tuotteet nopeasti. Kuvassa 7 on kuvattu vastaanotto prosessi prosessin 2 näkökulmasta.



Kuva 7. Prosessin 2 vastaanotto prosessin kuvaaja.

Osa prosessin 2 vastaanottoon tulevista tuotteista joudutaan kiittämään. Kititys tarkoittaa irrallaan olevien, toisiinsa kuuluvien osien kokoamista valmiiksi kokonaisuudeksi. Prosessissa 2 tämä kititys tapahtuu joko prosessin omien työntekijöiden toimesta tai siirtämälle se erilliselle kititys-ryhmälle.

Prosessin 2 tuotteissa on se periaate, että jokaisen tuotteen mukana tulisi olla aina tunnistetarra, koska asiakkaat haluavat niin. Tunnistetarroja tulostetaan jokaiselle tuotteelle aina oma. Jos tunnistetarroja ei voida liimata vastaanotossa suoraan tuotteeseen tai pakkaukseen kiinni, voidaan ne laittaa tuotteiden kanssa samaan laatikkoon irrallisina, josta keräilijä voi ottaa sen samalla kun hän kerää itse tuotteen.

7 Tuotteiden tunnistaminen ja merkitseminen vastaanotossa

Tuotteiden tunnistaminen vastaanotossa tapahtuu lähetysten mukana tulleiden läheteiden sekä lavoihin kiinnitettyjen loading-raporttien perusteella. Vastaanoton helpottamiseksi joko läheteessä tai lavojen loading-raporteissa tulisi olla ainakin yritys X:n materiaalikoodit tuotteille, kaupanumero, tuotteiden määrä sekä tuotteiden kauppaan liittyvät positionumerot. Mitä vähemmän tietoa läheteissä tai loading-raporteissa on, sitä vaikeampaa vastaanottajan on tunnistaa tuotteita.

Tietojen puuttuessa vastaanottaja voi etsiä toimittajan materiaalikoodia DHL:n tietokannasta tuotteen tunnistamiseksi. Mikäli tuotetta ei pystytä tunnistamaan, ei sitä laiteta eteenpäin vastaanotosta, vaan se siirretään kyseisiä asioita hoitavalle työntekijälle. Kyseiset työntekijät voivat vielä itse yrittää tunnistaa tuotteen. Jos tuotetta ei voida tunnistaa, on mahdollista jättää sähköiseen reklamaatiojärjestelmään ilmoitus tunnistamattomasta tuotteesta. Tällöin tämä ilmoitus on kaikkien nähtävillä, jolloin asiaankuuluvat henkilöt voivat auttaa tuotteen tunnistamisessa tai ottaa esimerkiksi yhteyttä toimittajaan ratkaisun saamiseksi.

Jotkut toimittajat saattavat liimata yritys X:n materiaaliakoodeilla varustetut tunnistetarrat suoraan kiinni osaan lähetetyistä tuotteistaan. Nämä tunnistetarrat ovat kuitenkin usein liimattu vain lavan päällimmäisiin tuotteisiin kiinni. Lisäksi osa toimittajista on saattanut kiinnittää yritys X:n materiaalikoodin sisältämän tunnisteeseen esimerkiksi nippusiteellä tai jollakin muulla keinolla tuotteeseen kiinni. Toistaiseksi kuitenkin vain suhteellisen pieni osa toimittajista käyttää kyseisiä merkintäkeinoja.

Tuotteiden merkitseminen vastaanotossa

DHL Supply Chain käyttää tuotteiden tunnistamisessa sekä merkitsemisessä omia tunnistetarrojaan, jotka sisältävät mm. yritys X:n materiaalikoodin. Tarrat ovat väriltään keltaisia ja ne liimataan joko yksittäiseen irralliseen tuotteeseen tai pakkaukseen kiinni. Ideana tunnistetarran käytössä on kertoa keräilijälle se, mikä kyseinen tuote on. Tunnistetarraa käytetään, koska tuotteiden tunnistaminen ilman sitä voi olla todella vaikeaa, tuotteita on todella paljon, tuotteet saattavat olla hyvin samankaltaisia toistensa kanssa, eikä tuotteissa välttämättä ole mitään muita yritys X:ään liittyviä merkintöjä, joista keräilijä voisi ne tunnistaa. Vastaanotossa tulostetaan tunnistetarrojen lisäksi myös DHL Supply Chainin omat loading-raportit, jotka kiinnitetään lavoihin tai pakkauksiin kiinni. Näissä loading-raporteissa on ilmoitettu esimerkiksi tuotteiden kokonaismäärä sekä materiaalikoodi.

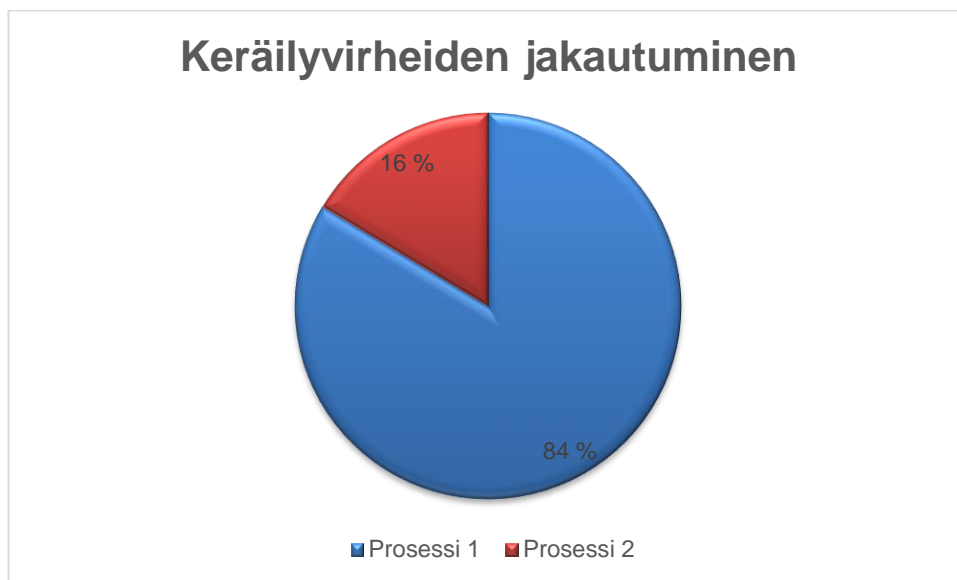
Tunnistetarrat kiinnitetään joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta aina vastaanotossa. Prosessin 2 vastaanotossa jokaiseen erilliseen tuotteeseen tai pakettiin pyritään liimaamaan tunnistetarra, joka tarkoittaa käytännössä sitä, että tunnistetarra tarkoittaa suoraan yhtä tuotetta. Jos tarraa ei voida liimata, laitetaan se esimerkiksi samaan laatikkoon tuotteiden kanssa, josta keräilijä voi ottaa sen samalla, kun hän kerää tuotteen.

Prosessin 1 vastaanotossa tunnistetarran kiinnittämisessä on useita vaihtoehtoja. Jos tuotteita on pakkauksessa tai lavassa useita, voidaan tunnistetarra kiinnittää yhteen kappaleeseen kiinni, jolloin se toimii esimerkikappaleena keräilijälle. Tunnistetarra voidaan kiinnittää myös suoraan pakkaukseen kiinni, jos pakkaus sisältää vain yhtä ja samaa tuotetta. Tunnistetarra pyritään kiinnittämään sellaiseen paikkaan, jossa se säilyisi mahdollisimman pitkään keräilyprosessin aikana. Tällaisia paikkoja ovat esimerkiksi lavan alimmat pakkaukset ja tuotteet. Toisaalta tunnistetarran kiinnittämisessä on tärkeää myös se, että tarra kiinnitetään tuotteeseen tai pakettiin hyvin näkyvälle paikalle. Esimerkiksi pitkissä tuotteissa tarra tulisi kiinnittää varastokäytävän puoleiseen päähän, jotta se olisi helposti nähtävissä.

7.1 Tunnistamisen ja merkitsemisen aiheuttamat virheet

Keräilyssä tapahtuu virheitä, jotka johtuvat tuotteiden huonosta merkitsemisestä ja tästä johtuvasta virheellisestä tunnistamisesta. Jos tuotteet olisivat täysin tunnistettavissa koko keräilyprosessin ajan, olisi siitä mahdollista poistaa epäonnistuneen tunnistuksen takia syntyviä virheitä. Yleisimmät virheryhmät keräilyssä seurantajakson aikana prosessissa 1 olivat väärä tuote, joka oli kerätty väärältä paikalta sekä väärä tuote, joka oli kerätty oikealta paikalta. Yleisimpänä ongelmana prosessissa 1 on juuri tuotteen virheellinen tunnistaminen ja tästä johtuva väärän tuotteen kerääminen. Aktiivisen tunnistettaran käytön takia prosessissa 2 tapahtuu vähemmän väärän tuotteen keräämistä. Prosessissa 2 virheet liittyivät enimmäkseen keräysmääriin. Tuotteita kerätään joko liian paljon tai liian vähän, koska keräilyjöllä on vaikeuksia hahmottaa, mikä on yksittäinen kerätävä kappale.

Koska prosessi 1 on niin vastaanotto- kuin keräysvolyymitään huomattavasti suurempi kuin prosessi 2, tapahtuu siellä myös enemmän virheitä. Lisäksi prosessissa 2 tunnistettarra kulkee aina jokaisen yksittäisen tuotteen mukana, mikä alentaa osaltaan virheiden määrää. Kuvassa 8 on esitelty virheiden jakautuminen seurantajakson aikana prosessien välillä.



Kuva 8. Keruuvirheiden jakautuminen prosessien 1 ja 2 välillä.

Kuvassa 9 on esitelty seurantajakson aikana ilmenneiden virheiden yleisimmät syyt. Kuten kuvasta nähdään, tuotteiden tunnistamisen vaikeus aiheuttaa useita virheitä keräilyssä. Hankaluus tunnistaa tuotteita sekä huonosti tehty tuotteiden merkitseminen johtavat väistämättä väärän tuotteen keräämiseen, jota olisi mahdollista vähentää kehittämällä tuotteiden merkitsemistä sekä tunnistamista vastaanotto- ja keräilyprosessin aikana. Samoin tuotteiden keräilymääriin liittyviä virheitä olisi mahdollista poistaa parantamalla tuotteiden merkintöjä.

Tällä hetkellä varastossa on useita sellaisia tuotteita, jotka luovat ongelmatilanteita keräilyn aikana. Kyseiset tuotteet saattavat olla esimerkiksi nipuissa, samassa muovipussissa tai pakkauksessa, jolloin kerättävän kappaleen yksilöiminen on ollut haastavaa. Esimerkiksi yksi muovipussi voi sisältää monta erikseen kerättävää tuotetta ja toisaalta taas koko pussi voi itsessäänkin olla vain yksi kerättävä tuote. Tämänkaltaiset tilanteet ovat keräilijöille hyvin haastavia, jolloin keruuvirheiden syntyminen on mahdollista.

Tällä hetkellä edellä mainitut tilanteet sekä tuotteet aiheuttavat virheitä, sillä vaikka osa tällaisista tuotteista on merkitty esimerkiksi loading-tarralla, josta selviää tuotteiden kokonaismäärä, ei se välttämättä riitä varmistamaan oikean määrän keräämistä. Tuotteiden tunnistamisen ja merkitsemisen kehittäminen poistaisi näitä virheitä, mutta on hyvin mahdollista, että ainakin osa näistä virheistä tapahtuu inhimillisen virheen seurauksena, jolloin niitä ei pystytä kokonaan poistamaan prosesseista. Esimerkki tällaisesta inhimillisestä virheestä voisi olla esimerkiksi keräilijän virhe jättää yksi keräysrivi keräämättä.

Kerätty väärä tuote väärältä paikalta

Kerätty väärä tuote oikealta paikalta

Kerätty liian vähän

Kerätty liian paljon

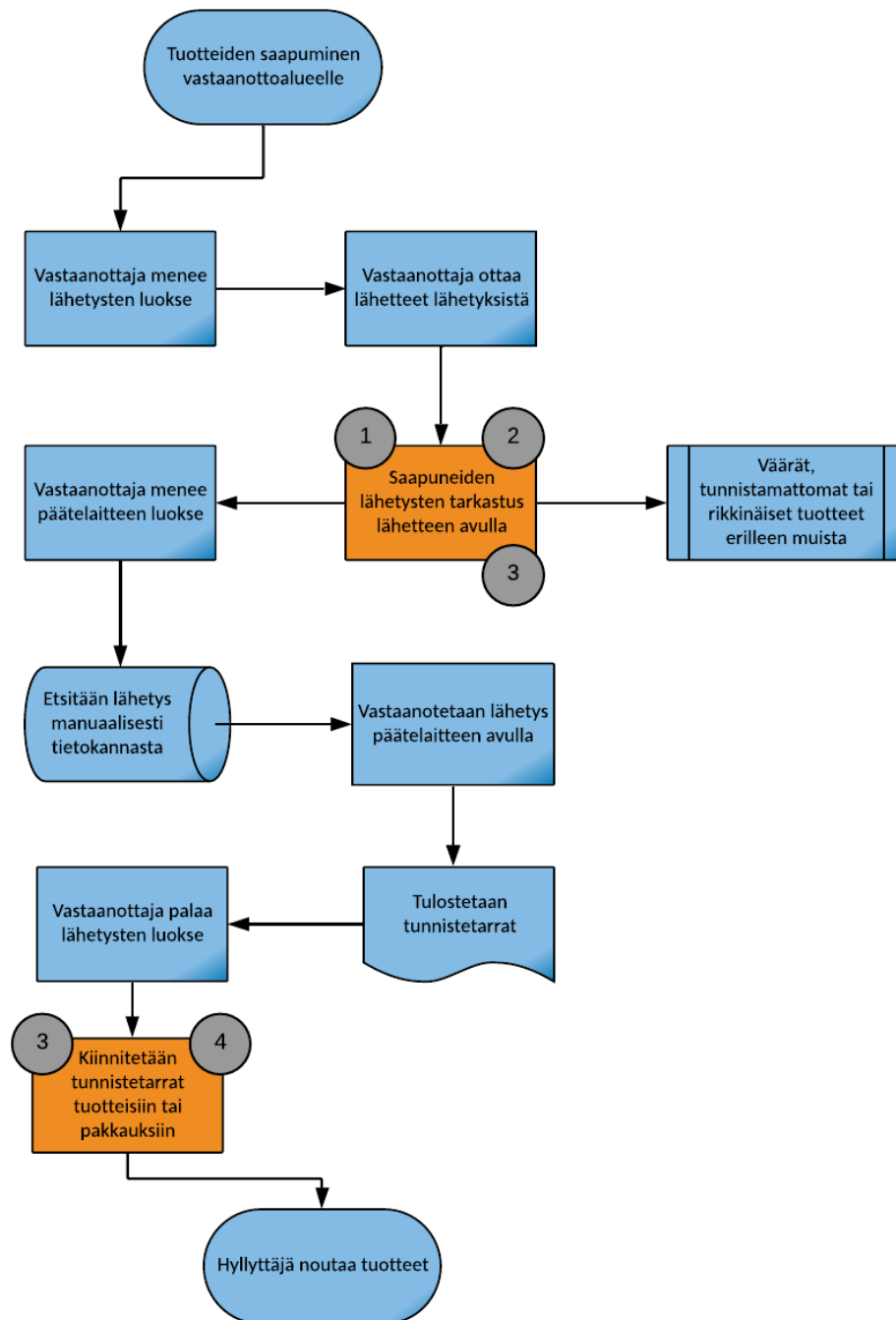
Rivi keräämättä

Kuva 9. Top 5 syyt keräilyvirheiden takana.

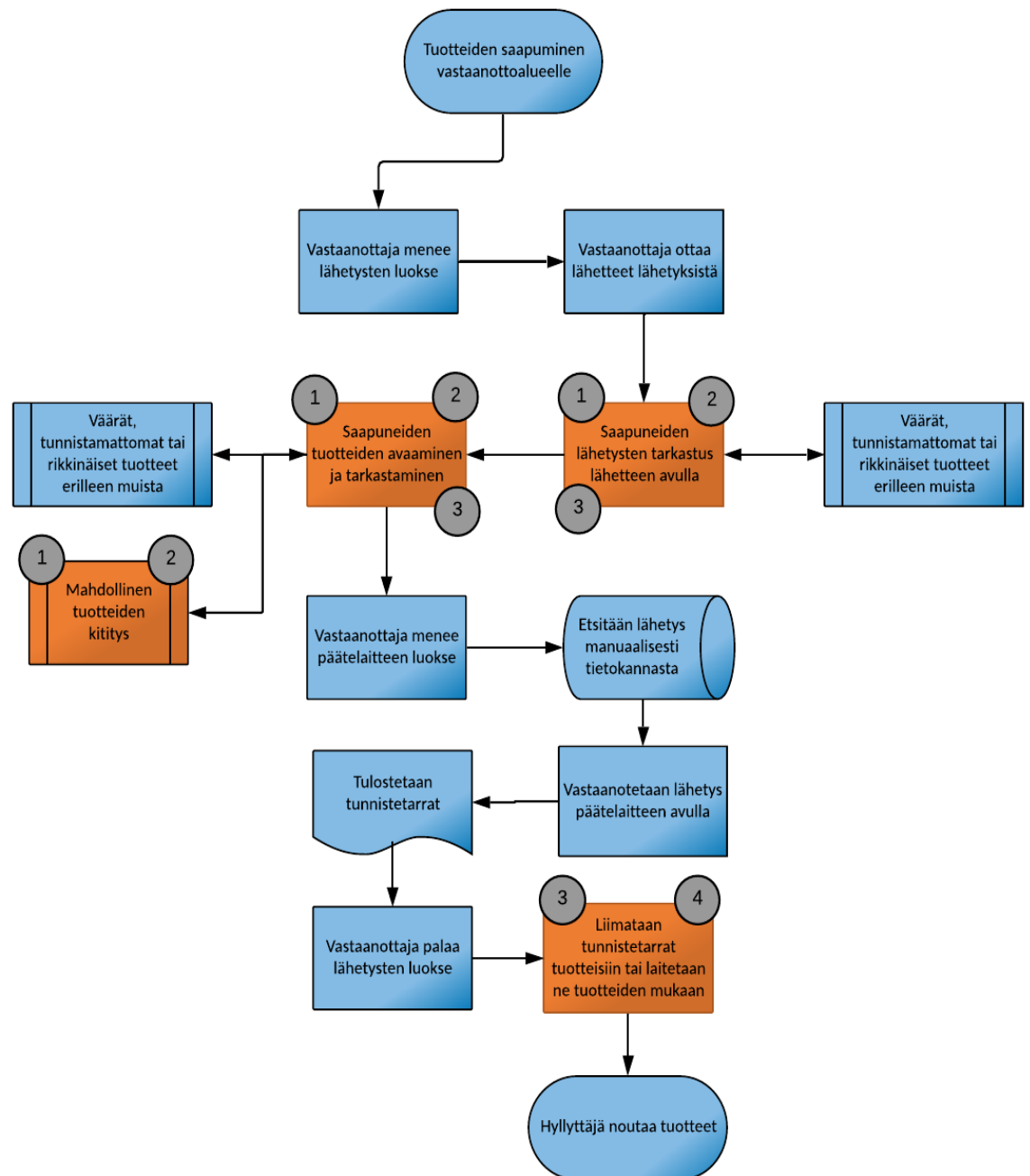
7.2 Tunnistamisen ja merkitsemisen haasteet vastaanottoprosessissa

Vastaanottoprosessissa on useita tunnistamiseen ja merkitsemiseen liittyviä haasteita. Haasteet ovat luonteeltaan joko ulkoisia, eli toimittajista johtuvia haasteita tai yrityksen sisäisiä haasteita. Kuitenkin tutkimuksen aikana huomattiin, että usein virheet johtuvat tavalla tai toisella toimittajista ja heidän toimintatavoistaan, jotka myöhemmin johtavat virheisiin myös DHL Supply Chainin vastaanotossa sekä muissa toiminnoissa. Tällaisia DHL Supply Chainin vastaanottoon vaikuttavia ulkoisia haasteita ovat esimerkiksi toimittajien puutteelliset tai virheelliset lähetteet sekä toimittajien omat tuotemerkinnät. Sisäiset haasteet koostuvat lähinnä tunnistetarrasta ja sen käytöstä johtuvista ongelmista.

Molemmista vastaanottoprosesseista on nähtävillä se, että haasteet vaikuttavat ja kohdistuvat selvästi tiettyihin kohtiin prosessien sisällä. Alapuolella on kuvat molemmista vastaanottoprosesseista, joissa esitellään, mihin haasteet ja ongelmat kohdistuvat niissä.



Kuva 10. Prosessin 1 vastaanoton haastekohdat



Kuva 11. Prosessin 2 vastaanoton haastekohdat.

Molempiin kuviin on merkitty oranssilla haastekohdat, eli ne kohdat, joihin kohdistuu ongelmia vastaanotossa. Haastekohtien viereen on merkitty numeroin, minkä ryhmän

haasteet vaikuttavat kyseiseen kohtaan prosessissa. Vastaanotossa ilmenneet haasteet pystytään jakamaan niiden ominaisuuksien perusteella neljään pääryhmään, jotka ovat:

1. toimittajien lähetteisiin liittyvät haasteet
2. toimittajien merkintöihin liittyvät haasteet
3. pakkauksesta ja sen ominaisuuksista johtuvat haasteet
4. tunnistetarran ja keräilyn haasteet.

Näistä haasteista ryhmät yksi, kaksi ja kolme liittyvät siihen, minkälaisia tuotteiden tunnistamiseen liittyviä haasteita vastaanottaja kokee vastaanottoprosessin aikana. Ryhmän neljä haasteet taas liittyvät enemmän tuotteiden merkitsemiseen sekä siihen, miten tuotteiden merkitseminen vaikuttaa keräilyyn.

1. Toimittajien lähetteisiin liittyvät haasteet

Lähetteiden puutteellisten tietojen tuomat haasteet

Toimittajien lähetteet aiheuttavat ongelmia vastaanotossa sekä tuotteiden tunnistamisessa. Osalta toimittajista saattaa puuttua lähetteistään tuotteiden tunnistuksen kannalta oleellista tietoa, jolloin tuotteiden vastaanotto on haastavaa. Vastaanoton kannalta tunnistamisen helpottamiseksi läheteissä tulisi olla ainakin tuotteiden positionumerot, eli kyseisessä lähetyksessä olevien tuotteiden kauppaan liittyvät rivinumerot, kaupan ostonumero, yritys X:n materiaalikoodi sekä tuotteiden määrä. Tällä hetkellä osa toimittajista saattaa jättää ilmoittamatta osan näistä tiedoista läheteissään, jolloin vastaanoton tekeminen sekä tuotteiden tunnistaminen on tarpeettoman vaikeaa ilman kunnollisia tietoja. Tämä kasvattaa huomattavasti vastaanottoon menevää aikaa ja lisää sitä kautta kustannuksia.

Muut lähetteisiin liittyvät haasteet

Jos lähetyksessä sekä lähetteessä on useampaa kuin yhtä ostoa ja ostonumeroa, tekee se vastaanotosta hankalampaa. Vaikkakin vastaanotto on mahdollista tehdä myös niissä tapauksissa, joissa lähetteessä on tuotteita monella eri ostonumerolla, olisi vastaanoton tehostamiseksi sekä helpottamiseksi parempi, jos lähetteessä olisi vain yhteen ostonumeroon kuuluvia tuotteita.

On myös tilanteita, joissa lähetteessä ja tuotteessa on ilmoitettu eri yksikkö tuotteelle. Tällaiset tilanteet ovat vastaanottajalle haasteellisia, sillä kaikki erot lähetteen ja tuotteen välillä voivat johtaa virheeseen tai vähintään vastaanottoajan pitenemiseen. On myös mahdollista, että toimittaja on ilmoittanut kokonaan väärät tiedot lähetteessään, eli toimittajan omassa sisäisessä prosessissa on tapahtunut jokin virhe. Tällöin tuotteiden tunnistaminen lähetteen avulla on miltei mahdotonta, koska tunnisteet eivät pidä millään tavalla paikkaansa. Nämä tilanteet ovat kuitenkin suhteellisen harvinaisia. Kyseisissä tilanteissa tulisi myös ilmoittaa toimittajalle välittömästi tapahtuneesta virheestä, jotta he pystyisivät ehkäisemään vastaavat tilanteet tulevaisuudessa.

2. Toimittajien merkintöihin liittyvät haasteet

Toimittajien tuotteissa olevissa merkinnöissä on suuria eroja. Osa toimittajista merkitsee lähetyksensä mallikelpoisesti, jolloin tuotteiden tunnistaminen ja merkitseminen on helppoa, kun taas osa merkitsee lähetyksensä huonosti, jolloin tuotteiden tunnistaminen ja merkitseminen on todella haastavaa. Osa toimittajista toimii myös näiden kahden ääripään välillä. Toimittajien huonot merkinnät vaikeuttavat huomattavasti vastaanottoa ja vastaanoton helpottamiseksi toimittajien tulisi merkitä sekä tuotteensa että lähetteensä hyvin.

Toimittajan merkintöjen aiheuttamat haasteet tunnistuksessa

Toimittajat käyttävät luonnollisesti tuotteissaan omia merkintöjään sekä materiaalikodejaan, mutta tuotteiden tunnistaminen vastaanotossa niiden avulla on vaikeaa, koska ne eivät ole missään yhteydessä yritys X:n materiaalikodeihin. DHL Supply Chainilla on

käytössä lista toimittajien materiaalikoodista, joita voidaan verrata yritys X:n materiaalikodeihin tuotteiden tunnistamiseksi. Kuitenkaan kaikkia toimittajien käyttämiä merkintöjä ei ole kirjattu järjestelmään, joten joidenkin tuotteiden tunnistaminen on tällä käytännöllä mahdotonta.

Osa toimittajista saattaa merkitä tuotteitaan vastaanottoa ja keräilyä helpottavalla tavalla. Toimittaja saattaa esimerkiksi liimata lavan päällimmäisiin tuotteisiin tarran, joka sisältää yritys X:n materiaalikoodin. Kuitenkin koska nämä tarrat ovat päällimmäisissä tuotteissa, katoaa niiden tuoma hyöty, kun ne on kerätty ja jäljellä on vain merkitsemättömiä tuotteita.

Ongelmia syntyy myös, jos toimittajien merkinnät katoavat, koska tuotteita ei luultavasti pystytä tunnistamaan enää kovinkaan tehokkaasti. Tämä pätee erityisesti sellaisiin tuotteisiin, jotka kuuluvat samaan tuotekategoriaan ja jotka ovat toistensa kanssa hyvin samankaltaisia. Jos esimerkiksi nippusiteellä tai tarralla tuotteessa kiinni oleva toimittajan merkintä katoaa, on tuote miltei mahdoton tunnistaa, koska se on niin samankaltainen muiden tuotteiden kanssa. Olisikin tärkeää, että ne toimittajien tunnisteet, joita voidaan sellaisenaan käyttää apuna tuotteen tunnistamisessa, olisivat mahdollisimman hyvin tuotteessa kiinni. Pitää ottaa kuitenkin huomioon, että tällaiset merkinnät on pystyttävä irrottamaan helposti tarpeen vaatiessa.

Muut toimittajien merkintöihin liittyvät haasteet

Toimittajat voivat käyttää tuotteissa omia tunnisteitaan, jotka voivat olla kiinni tuotteessa esimerkiksi liimattuna, nippusiteellä tai painettuna suoraan pakkaukseen. Jos tuotteessa on liimattuna toimittajan oma tunniste, on se poistettava, koska se ei välttämättä liity yritys X:n materiaalikodeihin millään tavalla. Ongelmana tässä on se, että tuotteeseen liimattavat tunnisteet jättävät usein tuotteeseen liimajäljen poistettaessa, joka on pahimmassa tapauksessa irrotettava kemikaalien avulla.

Koska DHL Supply Chain käyttää tuotteissa yritys X:n materiaalikodeja, ei toimittajien omia merkintöjä pystytä hyödyntämään niiden mahdollisen potentiaalın arvoisesti. Toimittajat merkitsevät tuotteensa haluamallaan tavalla usein oman tuotantonsa takia, jolloin niiden muuttaminen täysin yritys X:n merkintöjen kaltaisiksi on haastavaa. Nämä

merkinnät saattavat koskea läheteiden ja painettujen materiaalikoodien lisäksi myös esimerkiksi viivakoodeja. Joidenkin tuotteiden viivakoodeihin toimittajat ovat sisällyttäneet materiaalikoodista riippumattoman vaihtuvan lopputunnisteen, joiden takia viivakoodeja ei pystytä suoraan lukemaan tai hyödyntämään.

Erityisesti kititykseen liittyvä haaste on se, että samaan tuotteeseen kuuluvat osat saattavat tulla eri aikaan tai eri pakkauksissa varastoon. Siksi olisi tärkeää, että toimittajat merkitsevät tiedon kitityksestä ylös joko tuotteeseen tai jopa läheteeseen. Muuten kitityksen, eli kokoonpanon, yhteydessä saatetaan törmätä ongelmaan, jossa ei tiedetä missä muut tuotteeseen kuuluvat osat ovat ja joudutaan etsimään niitä. Jos osat päätyvät irrallisena hyllyyn, voi se luoda turhaa kiirettä, kun jo kititetyksi luultu tarvitseekin koota.

3. Pakkauksesta ja sen ominaisuuksista johtuvat haasteet

Jos toimittajilta vastaanottoon saapuneet lavat on koottu torniksi päällekkäin, aiheuttaa se haasteita vastaanottajalle. Koska lavat ovat päällekkäin, ei vastaanottaja ole kykenevä tarkastamaan saati merkitsemään jokaista lavaa sekä tuotetta, koska hän ei pääse käsiksi niihin. Tällaisissa tilanteissa on hyllyttäjän vastuulla tarkastaa ja merkitä lavat sekä tuotteet hyllytyksen yhteydessä. Vastaanottaja tulostaa valmiiksi merkitsemiseen tarvittavat tunnisteet, jotka viedään lavojen luokse valmiiksi hyllyttäjälle. Tällaisissa tilanteissa virheiden mahdollisuus saattaa kasvaa, sillä vastaanotossa käytössä oleva tupla-tarkastus ei päde, koska vastaanottaja ei pääse tarkastamaan kaikkia tuotteita ennen tarrojen tulostusta.

Pakatut sekä kelmutetut lavat tuottavat ongelmia tunnistamisessa ja oikeaoppisessa merkitsemisessä. Riippuen lavan tai tuotteiden pakkauksesta voi olla, että vastaanottaja ei pysty liimaamaan tunnistetarraa tuotteisiin tai pakkauksiin kiinni, vaan se joudutaan kiinnittämään lavan pakkausmateriaaliin. Jos tunnistetarra joudutaan kiinnittämään pakattuun tai kelmutettuun lavaan vastaanotossa, on todennäköistä, että se hukkuu, kun lava joudutaan myöhemmin avaamaan. Vaikka hyllyttäjä tai keräilijä huomaisi lavan pakkausmateriaalissa kiinni olevan tunnistetarran ja säilyttäisi sen tuotteiden mukana, on tarran liimapinta jo mennyt, jolloin se hukkuu helposti.

Toimittajat saattavat lähettää useampaa tuotetta samalla lavalla, jolloin kaikki lavalla olevat tuotteet tulisi olla mahdollisimman hyvin merkitty. Jos lavalla on useaa eri tuotetta, on vastaanottajan käsin siirrettävä jokainen tuote pois lavalta, jotta hän voi tarkastaa ja tunnistaa tuotteet. Kun tuotteet on tunnistettu, tarkastettu sekä mahdollisesti jo merkittykin, siirtää vastaanottaja tuotteet takaisin lavalle. Toimittajille on annettu ohjeistus, että samalle lavalle saisi pakata korkeintaan neljää eri tuotetta. Tosin ohjeistusta muutettiin ja toimittajat saavat pakata samalle lavalle useampaakin tuotetta, edellyttäen että ne eivät ole irrallaan ja että kukin kuljetuspakkaus on merkitty selvästi yritys X:n materiaalikoodilla. Samankaltaisten tuotteiden pakkaaminen samalle lavalle aiheuttaa haasteita vastaanotossa. Jos tuotteita tai kuljetuspakkauksia ei ole merkitty erityisen selvästi tuotteiden erottamiseksi, on niiden tunnistaminen sekä erottelu hyvin aikaa vievää. Samoin myös tuotteiden turha ylimääräinen liikuttelu sekä siirtäminen kasvattaa vastaanoton läpimenoaika.

4. Tunnistetarran ja keräilyn haasteet

DHL Supply Chainin vastaanotto-prosessissa tuotteet merkitään keltaisella tunnistetarralla, joka pitää sisällään tuotteen kannalta oleelliset tiedot, kuten tuotenimikkeen sekä yritys X:n materiaalikoodin, joilla tuote on mahdollista tunnistaa varastossa. Riippuen siitä kumman vastaanotto-prosessin läpi tuote menee, tarralla voidaan liimata kiinni joko jokaiseen tai vain yhteen tuotteeseen ja pakkaukseen kiinni. Tunnistetarran käyttö aiheuttaa kuitenkin myös haasteita vastaanotto- sekä keräilyprosesseissa.

Tunnistetarraan ja sen käyttöön liittyvät haasteet

On tilanteita, joissa tunnistetarraa ei saada liimattua yksittäiseen tuotteeseen kiinni esimerkiksi sen ominaisuuksien takia, jolloin tunnistetarra jätetään pakkaukseen joko irrallisena tai liimataan siihen kiinni. Irrallaan oleva tunnistetarra saattaa aiheuttaa ongelmia, sillä koska se ei ole liimattuna, on sen katoaminen mahdollista. Jos näin tapahtuu, on tuotteiden tunnistaminen todella vaikeaa. Jos taas tunnistetarra kiinnitetään pakkaukseen, saattaa se virheellisesti johdattaa keräilijän keräämään kokonaisen pakkauksen yksittäisen tuotteen sijaan.

Jotkut tuotteet ovat ominaisuuksiltaan sellaisia, että tunnistetarran kiinnipysyminen niissä on todella haasteellista. Esimerkiksi erilaiset kaapelit tulevat usein nipuissa, jolloin tunnistetarra liimataan kiinni nippuun, josta se irtoaa todella helposti. Jos näin käy, on jäljelle jääneiden tuotteiden tunnistaminen miltei mahdotonta, koska kaapelit ovat usein hyvin samannäköisiä toistensa kanssa ja ne saattavat sijaita varastossa hyvin lähekkäin. Jos tuotteisiin ei pystytä liimaamaan tunnistetarraa, on tietysti mahdollista liimata se joko lavaan tai pakkaukseen, jossa tuotteet ovat. Ongelmana tässä on se, että jos tuotteet jostain syystä siirretään pois lavalta tai pakkauksesta, ovat ne täysin tunnistamattomissa.

Myös paikka, johon tunnistetarra tuotteessa liimataan, aiheuttaa ongelmia. Tarra tulisi kiinnittää näkyvälle paikalle ja mieluiten sellaiseen tuotteeseen tai pakkaukseen, joka kerätään viimeisten joukossa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tarra kiinnitettäisiin esimerkiksi lavalla mahdollisimman alhaalla olevaan tuotteeseen tai pakkaukseen. On tilanteita, joissa tunnistetarra on liimattu päällimmäisenä olevaan tuotteeseen, jolloin kyseinen esimerkituote saatetaan kerätä aikaisessa vaiheessa. Tällöin jäljelle jääneiden tuotteiden tunnistaminen vaikeutuu huomattavasti. Samoin tunnistetarra saatetaan liimata pitkiin kolleihin tai suuriin lavoihin niin, että tunnistetarra jää hyllyttäessä piiloon. Kun tunnistetarra on piilossa, ei keräilijä pysty tunnistamaan tuotetta, jolloin virheiden mahdollisuus kasvaa. Vastaanottoprosessissa työskenteleville on ohjeistettu tunnistetarran oikeaoppinen käyttö, mutta silti aika ajoin ilmenee tunnistetarran kiinnittämisessä virheitä.

Keräilyn haasteet

Vastaanotossa tapahtuneet virheet kumuloituvat keräilyssä. Keräily on tavallaan täysin riippuvainen siitä, että vastaanotto tunnistaa ja merkitsee tuotteet oikein vastaanottoprosessin aikana. Keräilyn aikana tuotteiden tunnisteisiin ei pystytä enää juurikaan puuttumaan, jolloin vastaanoton tärkeys korostuu. Seuraavaksi käsitellään muutamia sellaisia haasteita tuotteiden tunnistamisessa ja merkitsemisessä, jotka vaikuttavat suoraan keräilyyn.

Jos keräilijä epähuomiossa kerää mallikappaleena olevan tuotteen, on jäljelle jääneiden tuotteiden tunnistaminen todella haastavaa tai jopa mahdotonta, koska tuotteessa ei välttämättä ole mitään muuta tunnistetta tai merkintää, jolla se olisi mahdollista tunnistaa.

Samoin samankaltaisia tuotteita saattaa olla hyllyssä kerättävän tuotteen välittömässä läheisyydessä, jolloin niiden erottaminen toisistaan ilman mallikappaletta on todella vaikeaa. Joissakin tuotteissa saattaa olla toimittajien puolesta esimerkiksi painettuna tai kiinnitettynä valmiiksi yritys X:n materiaalikoodi, joka auttaa tuotteiden tunnistamisessa mallikappaleen tai tunnistetarran hukkuessa. Näitä merkintöjä on kuitenkin vain pienellä osalla tuotekategorioista, jolloin niistä ei ole juurikaan hyötyä suuremmissa mittakaavoissa. Lähtökohtana voidaankin pitää sitä, että jos tunnistetarra on hukkunut, on tuotteen tunnistaminen todella haastavaa ja pahimmassa tapauksessa mahdotonta.

Tunnistetarra luo keräilyyn ongelmia, jos varastossa on samassa pakkauksessa tai lavassa useampaa eri tuotetta. Vaikka tunnistetarrat olisivat kiinnitetty eri tuotteisiin, mallikappaleiden tullessa keräytyiksi tai tunnistetarrojen hukkuessa ei tuotteita pystytä enää erottelemaan varmuudella toisistaan. Jos taas lavaan ja pakkaukseen on kiinnitetty tunnistetarrat, ovat ne hyödyttömiä, ellei tuotteissa itsessään ole merkittävää yritys X:n materiaalikoodia. Tällä hetkellä DHL Supply Chainin varastossa on sellaisia lavoja, joissa on useampaa eri tuotetta ja jotka saattavat aiheuttaa ongelmia keräilyssä. Kuitenkin tällaisia lavoja sekä kyseistä toimintamallia on alettu poistamaan käytöstä.

Haasteita keräilyyn luo myös se, että keräilijän on välillä vaikea hahmottaa, mikä on missäkin tuotteessa yksi kerättävä kappale. Kitti-tuotteissa yhteen tuotteeseen saattaa kuulua monta osaa, mikä keräilijän on ymmärrettävä tunnisteita tarkastelemalla. Pelkästä tunnistetarrasta ei ole tässä aina apua. Lisäksi keräilijän on ollut vaikea sanoa, onko kititetty tuote valmis vai keskeneräinen, eli mitä kaikkia osia siihen tulisi kuulua ja kerätä.

Yksilö- ja monipakkauksien sekä erilaisten kittituotteiden erottaminen on ollut haastavaa, mikä on aiheuttanut tuotteiden määrään liittyviä keräilyvirheitä. Keräilijät eivät ole tunnistaneeet yksittäistä kerättävää kappaletta oikein erilaisten pakkaus- sekä tuotetyyppien takia, joka on johtanut keräilyvirheisiin. Keräilijöillä on kuitenkin ollut mahdollisuus yrittää tarkastaa yhdessä tunnistetarran ja loading-tarran kanssa se, onko kyseessä yksilö- vai monipakkaus. Kyseisillä tunnisteilla kerättävän kappaleen tunnistaminen on mahdollista, mutta tuotteista riippuen vaikeaa. Vaikka yksittäinen kerättävä kappale olisi ollut mahdollista tunnistaa käyttämällä apuna loading- ja tunnistetarraa, on virheitä tapahtunut myös huolimattomuuden sekä muiden inhimillisten virheiden takia.

Muita vastaanottoprosessiin liittyviä haasteita

Haasteena voidaan nähdä se, että DHL ei ole luonut yritys X:n kanssa standardoitua tapaa siitä, miten toimittajien tulisi merkitä lavansa, pakkauksensa ja tuotteensa lähetyksissään, jotta vastaanotto olisi mahdollisimman helppoa ja tehokasta. Lisäksi toimittajien merkintätavoissa on eroavaisuuksia, eikä kyseisiä merkintöjä ole pystytty tästä syystä hyödyntämään täysin vastaanotossa. Tarkkojen standardien puuttuminen onkin luonut haasteita vastaanottoprosessiin ja tätä kautta myös muihin toimintoihin.

Yritys X:llä, ja tätä kautta DHL Supply Chainilla, on todella paljon toimittajia, mikä on omalta osaltaan lisännyt vastaanotossa ilmenneitä haasteita. Koska toimittajien määrä on niin suuri, on todella vaikea saada aikaan sellaista standardoitua menetelmää lähetysten rakentamiseksi, pakkaamiseksi ja merkitsemiseksi, jota jokainen toimittaja olisi valmis käyttämään ja mikä helpottaisi vastaanottoa. Koska eri toimittajien lähetyskerrat sekä materiaalivolyymit vaihtelevat suuresti, on luontaista, että sellaiset toimittajat, joille yritys X ei ole merkittävä asiakas ja joille he toimittavat tuotteitaan vain harvoin, eivät panosta niin paljon DHL Supply Chainin ja yritys X:n haluamiin standardeihin. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että on todella vaikeaa saada kaikkia toimittajia toimimaan yhteisten sääntöjen mukaisesti, sillä heidän lähetyskokonsa, lähetystensä toistuvuus sekä riippuvuus DHL Supply Chainista sekä yritys X:stä vaihtelevat. Tällä hetkellä osa toimittajista esimerkiksi merkitsee ja pakkaa tuotteensa sekä lähetyksensä hyvin, toiset huonosti ja osa taas tältä väliltä.

Liitteessä 1 on molemmista vastaanottoprosesseista yksityiskohtaisemmat mallinnukset, joihin on otettu mukaan esimerkkejä vastaanotossa ilmenneistä haasteista. Näistä malleista onkin selvästi nähtävissä, että vastaanotossa ilmenevät haasteet vaikeuttavat huomattavasti vastaanottajan työntekoa sekä pitkittävät vastaanoton läpimenoaikaa luoden siihen ylimääräisiä kustannuksia.

8 Kehitysehdotukset

Tässä luvussa esitellään DHL Supply Chainin vastaanottoprosesseihin luodut kehitysehdotukset. Nämä ehdotukset ovat esitetty tiivistetysti taulukoissa 1 ja 2. Lisäksi tässä luvussa käydään jokainen kehitysehdotus yksityiskohtaisesti läpi ja kerrotaan muun muassa, miten ne vaikuttavat vastaanottoprosessiin, minkälaisia kustannuksia ne synnyttävät ja minkälaisia hyötyjä niistä saadaan.

Taulukko 1. Kehitysehdotukset vastaanottoprosesseihin

Kehityskategoria	Kehitysehdotus	Käytännön ratkaisu	Hyödyt	Aika	Kustannus
<i>Toimittajien kehittäminen</i>					
	Lähteiden kehittäminen	Lähteisiin tarvittavat tiedot	<ul style="list-style-type: none"> Tunnistus helpottuu 	<ul style="list-style-type: none"> Helppo aloittaa Vaikea saada nopeasti kaikille toimittajille 	<ul style="list-style-type: none"> Melko vähäinen
	Merkintöjen kehittäminen	Merkinnät lähetyksiin DHL:n vaatimalla tavalla	<ul style="list-style-type: none"> Tunnistus helpottuu Virheet vähenevät 	<ul style="list-style-type: none"> Suhteellisen nopea saada tärkeimmille toimittajille Hitaampi laajentaa 	<ul style="list-style-type: none"> Melko vähäinen
<i>Tunnistetarra</i>					
	Kiinnittämisen kehitys	<ul style="list-style-type: none"> Työtehtävien kierto Seurataan tarrojen kiinnitystä 	<ul style="list-style-type: none"> Tarrat oikeissa paikoissa Tarrat säilyvät paremmin 	<ul style="list-style-type: none"> Voidaan aloittaa heti Nopea Helppo oppia 	<ul style="list-style-type: none"> Vähäinen
	Tuotteen yksilöiminen	Tarraan merkinnät: <ul style="list-style-type: none"> Yksilöpakkaus Monipakkaus Kitti 	<ul style="list-style-type: none"> Kerättävän kappaleen tunnistaminen Keräilyvirheiden väheneminen 	<ul style="list-style-type: none"> Voidaan aloittaa heti Helppo aloittaa vastaanoton yhteydessä 	<ul style="list-style-type: none"> Vähäinen
<i>Laadunvalvonta</i>					
	Toimittajien laadunvalvonta	Suoritetaan laadunvalvonta: <ul style="list-style-type: none"> Prosessi 1 satunnaisotannalla Prosessi 2 100% tarkastus 	<ul style="list-style-type: none"> Toimittajien sekä heistä johtuvien virheiden väheneminen 	<ul style="list-style-type: none"> Laadunvalvonta mahdollista aloittaa heti Satunnaisotanta kasvattaa vain vähän läpimenoaika 	<ul style="list-style-type: none"> Melko vähäinen

Taulukko 2. Kehitysehdotukset vastaanottoprosesseihin.

Kehityskategoria	Kehitysehdotus	Käytännön ratkaisu	Hyödyt	Aika	Kustannus
<i>Tunnistusjärjestelmä</i>					
	Luodaan Tunnistusjärjestelmä	<ul style="list-style-type: none"> Luodaan ja otetaan käyttöön moderniin teknologiaan perustuva tunnistusjärjestelmä 	<ul style="list-style-type: none"> Voidaan tunnistaa kaikki tuotteet Virheiden väheneminen 	<ul style="list-style-type: none"> Aikaa vievä projekti Kehitysaika pitkä 	<ul style="list-style-type: none"> Todella suuri
	Viivakoodien hyödyntäminen	<ul style="list-style-type: none"> Mahdollisuus lukea viiva- ja QR-koodit 	<ul style="list-style-type: none"> Tuotteiden automaattinen tunnistus Virheiden väheneminen 	<ul style="list-style-type: none"> Materiaalikoodien ja tietokannan rakentaminen vie aikaa 	<ul style="list-style-type: none"> Keskitaso
	Kuvien hyödyntäminen	<ul style="list-style-type: none"> Kuvataan kaikki tuotteet Käytetään kuvia apuna tuotteiden tunnistamisessa 	<ul style="list-style-type: none"> Nähdään mikä on kerättävä kappale Oikean tuotteen varmistus 	<ul style="list-style-type: none"> Kuvien ottaminen kaikista tuotteista vie aikaa 	<ul style="list-style-type: none"> Keskitaso
	Mobiili ja Tabletti työkaluna	<ul style="list-style-type: none"> Mobiiliin ja tabletin käyttö tunnistusjärjestelmän työkaluna 	<ul style="list-style-type: none"> Viiva- ja QR-koodien luku Kuvien näyttäminen Helppokäyttöisyys 	<ul style="list-style-type: none"> Laitteet vaativat toimiakseen tunnistusjärjestelmän, tietokannan ja käyttöliittymän 	<ul style="list-style-type: none"> Keskitaso

8.1 Toimittajien kehittäminen

Toimittajia tulisi ohjeistaa paremmin siitä, miten DHL ja yritys X haluaisivat niiden toimivan. Tämän tutkimuksen alussa selvisi, että DHL:llä tai yritys X:llä ei ole olemassa mitään kunnollista standardoitua mallia siitä, miten toimittajien tulisi merkitä lähetteensä, lähe-tyksensä tai tuotteensa niiden tunnistamisen ja merkitsemisen helpottamiseksi. Koska tuotteita, ja tätä kautta toimittajia, on todella paljon ja ne ovat ominaisuuksiltaan hyvin erilaisia, on vakiintuneiden käytäntöjen luominen ollut hankalaa. Tämän tutkimuksen teon aikana DHL alkoi kuitenkin kiinnittämään huomiota tähän asiaan yhdessä yritys X:n kanssa standardoidun toimintatavan luomiseksi.

Ei ole helppoa saada kaikkia toimittajia ottamaan käyttöön yhteisiä toimintatapoja, jolloin DHL:n tulisikin yritys X:n kanssa aluksi keskittyä vain niihin toimittajiin, joiden tuotteet sekä lähetykset ovat aiheuttaneet eniten haasteita ja ongelmia vastaanotossa sekä keräilyssä. Lisäksi huomiota tulisi kiinnittää myös DHL:n sekä yritys X:n kannalta tärkeimpiin tuotteisiin ja niiden toimittajiin. Keskittymällä näihin kyseisiin toimittajiin sekä heidän tuotteisiinsa, on virheellisestä tunnistamisesta sekä merkitsemisestä johtuvia virheitä mahdollista vähentää. Parhaimpia keinoja saada toimittajia muuttamaan toimintatapaansa on luoda heidän kanssaan avoin yhteistyö- tai jopa kumppanuussuhde. Avoimella luottamuksella sekä tiedon jakamisella toimittajille voidaan kertoa sekä selventää ne syyt, miksi heitä pyydetään muuttamaan omaa toimintaansa. On kannattavaa miettiä myös mahdollisuutta kutsua toimittajia seuraamaan sekä tarkkailemaan DHL:n toimintaa, jolloin he pystyisivät näkemään käytännössä ne haasteet, puutteet sekä muut syyt, joiden vuoksi kyseisiä muutoksia on pyydetty sekä miten näillä muutoksilla voitaisiin kehittää toimintaa.

Toimittajien kehittäminen ei luo täysin suoria kustannuksia DHL:lle tai yritys X:lle. Kuitenkin tällainen toimittajien kehittäminen vaatii miltei aina molemmilta yrityksiltä resursseja onnistuakseen, jolloin DHL:n täytyy varautua siihen, että kehitystyö vaatii esimerkiksi aikaa, työvoimaa, työtunteja, tiedon jakamista sekä yhteydenpitoa. Toimittajien kehittäminen olisi mahdollista aloittaa heti, kun standardit sekä vaatimukset lähetille, lähetyksille ja tuotteille on luotu. Itse kehityksen läpiviemiseen vaikuttaa toimittajien kyky muuntautua vaihtuviin vaatimuksiin.

Toimittajien kehittämisestä syntyvät hyödyt auttaisivat nopeuttamaan vastaanottoa, mikä lisää kustannustehokkuutta. Samoin tunnistusongelmat, toimittajien puutteellisista tiedoista johtuvat virheet sekä tuotteiden jälkiselvitys olisi mahdollista poistaa, mikä vähentäisi vastaanotossa syntyviä kustannuksia. Näistä syistä toimittajien kehittäminen sekä parempi ohjeistaminen olisi tärkeä vaihe DHL:n vastaanottoa prosessien kehittämisessä.

8.2 Toimittajien lähetteet

Toimittajien läheteissä on ilmennyt puutteita. Jokaisessa läheteessä tulisi olla ainakin yritys X:n materiaalikoodi, tuotteiden PO-rivinumero, PO-numero sekä tuotteiden

määrä. Jos nämä tiedot olisivat aina läheteissä, pystyttäisiin niillä helpottamaan vastaanotossa tapahtuvaa tuotteiden tunnistamista ja merkitsemistä huomattavasti. Koska DHL käyttää tuotteissa yritys X:n materiaalikoodia, tulisi läheteissä sekä pakkalistoissa olla merkittynä sekä yritys X:n että toimittajan materiaalikoodit, jos pakkauksessa tai tuotteessa itsessään ei ole merkittynä yritys X:n materiaalikoodia. Näin materiaalikoodit olisi helppo verrata keskenään tuotteiden tunnistamisen helpottamiseksi ja nopeuttamiseksi.

Olisi myös kannattavaa, jos toimittaja kiinnittäisi jokaiseen lavaan tai pakkaukseen kollikohtaiset tiedot, eli pakkalistan siitä, mitä kyseinen lava tai pakkaus pitää sisällään. Näissä pakkalistoissa tulisi myös olla sama informaatio kuin läheteissä. Pakkalistat yhdessä läheteiden kanssa auttaisivat tuotteiden tunnistamisessa sekä merkitsemisessä huomattavasti ja niiden avulla vastaanotto olisi nopeampaa. Sen lisäksi, että nämä pakkalistat olisivat todella hyödyllisiä vastaanotossa, voitaisiin niillä tunnistaa ja yksilöidä lavat sekä niissä olevat tuotteet myös esimerkiksi sellaisissa tapauksissa, joissa vastaanottaja ei pääse tarkastamaan kaikkien lavojen sisältöä.

Toimittajia tulisivat ohjata merkitsemään paremmin sekä läheteensä että lähetyksensä, jotta ne sisältäisivät vähintään yllä mainitut asiat. Läheteiden kehittämisen ei pitäisi juurikaan lisätä kustannuksia yritykselle. Ajallisesti läheteiden kehittäminen on helppo aloittaa ja saada käyttöön yritys X:stä riippuvaisimmille toimittajille, mutta parempien läheteiden saaminen kaikkien toimittajien aktiiviseen käyttöön voi kestää huomattavasti kauemmin.

8.3 Toimittajien merkinnät

Tämän tutkimuksen aikana DHL alkoi yhdessä yritys X:n kanssa kiinnittämään enemmän huomiota toimittajien merkintöihin sekä siihen, minkälaisia merkintöjä mikäkin toimitus- ja pakkaustyyppi tarvitsee vastaanotto-prosessin helpottamiseksi. Seuraavat kehitysideat perustuvatkin DHL Supply Chainin sekä yritys X:n alustaviin vaatimuksiin toimittajien merkinnöistä.

Toimittajien tuotemerkitöjä tulisi kehittää kokonaisvaltaisesti vastaanottoprosessin helpottamiseksi. Erilaiset pakkaukset ja lähetykset vaativat toimittajilta erilaista tietoa, jotta niiden tunnistaminen sekä merkitseminen olisi mahdollisimman helppoa vastaanottoprosessissa. Toimittajien toimitus- ja pakkausmuodot voidaan rajata pääsääntöisesti lavaan sekä pahvilaatikkoon, jolloin on mahdollista keskittää kehitysideat näille kahdelle pakkausmuodolle. Jotta näissä pakkausmuodoissa olevat merkinnät olisivat mahdollisimman hyödyllisiä vastaanotossa, tulisi toimittajien merkitä tuotteisiin sekä pakkauksiin aina vähintään yritys X:n materiaalikoodi. Samoin jokaisen pakkaustyyppin tulisi sisältää tuotteen yksikkö (UOM, Unit of Measurement) vastaanottoa, tarkastusta sekä keräilyä varten. Toimitus- ja pakkaustyyppistä riippuen merkintöjen tulisi olla ilmoitettuna joko tuotekohtaisesti, kappalekohtaisesti tai kolloikohtaisesti. Lava, joka sisältää montaa eri tuotetta, tulisi merkitä kappalekohtaisesti, ja lavat, jotka sisältävät samaa tuotetta, kolloikohtaisesti. Muut pakkaustyyppit tulisi merkitä tuotekohtaisesti. Taulukossa 3 on koottuna eri pakkaustyyppit sekä ne asiat, jotka toimittajien tulisi toteuttaa vastaanottoprosessin kehittämiseksi sekä tuotteiden tunnistamisen ja merkitsemisen helpottamiseksi.

Taulukko 3. Eri pakkaustyyppien vaatimat merkinnät sekä tiedot.

Pakkaustyyppi	Tuotteiden lukumäärä	Vaadittavat merkinnät	Lisävaatimukset
Pahvilaatikko	1 kpl	Yritys X:n materiaalikoodi Kappalemäärä UOM	Merkintöjen kiinnitys laatikon kylkeen tai päytyyn
Pahvilaatikko	Usea kappale samaa tuotetta	Yritys X:n materiaalikoodi Kappalemäärä UOM	Selvä merkintä että sisältää useamman kappaleen
Pahvilaatikko	Usea kappale eri tuotteita	Tuotekohtaisesti: • Yritys X:n materiaalikoodi • Kappalemäärä • PO-numero ja PO-rivi • UOM	Selvä merkintä että sisältää montaa eri tuotetta
Pahvilaatikko	Kitti. 1 tuote, joka koostuu useasta osasta	Tuotekohtaisesti: • Yritys X:n materiaalikoodi • Kappalemäärä • UOM	Selvä merkintä että tuote koostuu useammasta osasta
Lava	Usea kappale samaa tuotetta	Yritys X:n materiaalikoodi Kappalemäärä UOM	Lavaehtainen pakkalista
Lava	Usea kappale eri tuotteita	Kappalekohtaisesti: • Yritys X:n materiaalikoodi • Kappalemäärä • PO-numero ja PO-rivi • UOM	Merkinnät suoraan kiinni itse tuotteeseen. Lavaehtainen pakkalista. Merkintä mahdollisista kitityksistä.
Lava	Usea kappale eri tuotteita, jotka on purettava	Tuotekohtaisesti: • Yritys X:n materiaalikoodi • Kappalemäärä • PO-numero ja PO-rivi • UOM	Merkinnät suoraan kiinni itse tuotteeseen. Lavaehtainen pakkalista. Merkintä mahdollisista kitityksistä.
Monta lavaa	Usea kappale samaa tuotetta	Kollikohtaiset merkinnät lavoihin: • Yritys X:n materiaalikoodi • Kappalemäärä • PO-numero ja PO-rivi • UOM	Lavaehtainen pakkalista

Pahvilaatikko voi sisältää joko yhden tuotteen, monta kappaletta samaa tuotetta, useata eri tuotetta tai kititettävän tuotteen, eli tuotteen, joka koostuu monesta eri osasta. Jos pahvilaatikko sisältää vain yhden tuotteen, ei se vaatisi kuin yritys X:n materiaalikoodin sekä UOM:n selvästi merkittyinä. Muissa tilanteissa tulisi yritys X:n materiaalikoodin lisäksi olla merkittyinä myös kappalemäärä. Samoin näissä tilanteissa tulisi tuotteiden PO-numerot sekä PO-rivit olla vastaanottajan tarkastettavissa ja niiden tulisi olla merkittyinä vähintään läheteessä. Kaikki erikoistiedot, kuten tieto kititettävästä tuotteesta tai siitä, että laatikko sisältää useaa eri tuotetta, tulee olla selvästi merkittyinä. Toimittajien merkintöjen tulisi olla kiinnitettyinä laatikon kylkeen tai päytyyn, jotta ne olisivat varmasti näkyvällä prosessin kaikissa vaiheissa ja jotta ne eivät kärsisi esimerkiksi pakkauksen avaamisen sekä tarkastamisen aikana.

Lavat voidaan jakaa neljään ryhmään. Ensimmäisessä ryhmässä on lava, joka sisältää vain yhtä tuotetta ja toisessa ryhmässä on lava, joka sisältää montaa eri tuotetta. Kolmannessa ryhmässä on lava, joka sisältää montaa eri tuotetta, mutta joka vaatii manuaalisen tuotteiden purkamisen lavalta vastaanoton yhteydessä. Neljännessä ryhmässä on monta lavaa, jotka sisältävät kaikki samaa tuotetta.

Lava, joka sisältää vain yhtä tuotetta, vaatii periaatteessa vain yritys X:n materiaalikoodin, UOM:n sekä kappalemäärän merkitsemisen toimittajan puolesta. Kaikissa muissa lavaryhmissä näiden merkintöjen lisäksi vaaditaan myös tuotteiden PO-numerot sekä PO-rivit. Lisäksi merkinnät sekä mahdolliset tunnistetarrat tulisi kiinnittää suoraan tuotteisiin kiinni. Erillisiä, irrallisia tuotekoodien listauksia tai osaluetteloita ei saisi laittaa mukaan pakkaukseen. Jokaisessa lavassa tulisi myös olla lavakohtainen pakkalista. Samoin jokaisessa lavassa sekä paketissa tulisi olla selvästi merkittynä, jos jokin tuote vaatii kitityksen.

Yllä olevilla merkinnöillä sekä tiedoilla tuotteiden tunnistaminen ja merkitseminen vastaanotossa olisi nopeampaa ja helpompaa. Virheiden mahdollisuus pienenee, koska vastaanottajan ei tarvitse arvuutella, mikä tuote on kyseessä tai tehdä jatkoselvityksiä tuotteiden ja toimittajien merkintöjen tunnistamiseksi. Lisäksi jokaiselle tuotteelle tulisi päättää standardoitu UOM yksikkö, joka koskisi niin yritys X:ää, DHL:ää kuin toimittajia. Yksiköiden standardoinnilla olisi mahdollista poistaa vastaanotossa ja keräilyssä tapahtuvia merkintöihin liittyviä virheitä. Kustannuksia syntyy ainakin standardien suunnittelusta, kehittämisestä sekä ohjeistamisesta toimittajille. Lisäksi kehitystyöstä saattaa syntyä kustannuksia, jos toimittajat haluavat velottaa paremmista tuotemerkinnoista. Voidaan kuitenkin olettaa, että varsinkin yritys X:stä ja DHL Supply Chainista riippuvaisimmat toimittajat parantavat merkintöjään veloituksetta ja suhteellisen nopealla aikataululla tarpeen vaatiessa. Merkintöjen parantamisen laajentaminen muille toimittajille voi olla hitaampaa, varsinkin jos toimittaja itse ei hyödy siitä. Kehitystä mietittäessä tulee kuitenkin ottaa huomioon, että vaikka toimittajat veloittaisivat merkintöjensä parantamisesta, olisi siitä syntyvä kustannus todennäköisesti melko pieni. Suurimmille toimittajille merkintöjen kehittäminen tulisi ehdottomasta viedä läpi, mutta pienempien toimittajien kohdalle tulee miettiä, onko merkintöjen parantamisesta syntyvä hyöty siitä syntyvien kustannusten arvoinen.

8.4 Laadunvalvonta

Toimittajien suorituksia tulisi seurata. Olisi tärkeää asettaa toimittajille velvoitteita, jotka heidän täytyy täyttää. Tällaisia velvoitteita ovat esimerkiksi lähetyksessä olevat tiedot, kuten lähetteen tiedot ja tuotemerkinnot, tuotteiden laatu sekä tuotteiden kititys. Ideana onkin, että kun toimittajia on ohjeistettu, tulee mitata heidän suoriutumistaan velvoitteista. Mahdollinen laadunvalvonta olisi kannattavaa tehdä vastaanoton yhteydessä, jolla voidaan varmistaa, ettei puutteellisia tuotteita pääse varastoon asti.

Toimittajien laadunvalvonta tulisi lähtökohtaisesti tehdä prosessin 1 vastaanotossa satunnaisotannalla. Helpoin tapa olisi tutkia yksi kappale tai pakkaus jokaisesta erilaisesta tuotteesta laadun varmistamiseksi. Jos kyseinen kappale tai pakkaus on kunnossa, voidaan olettaa että muutkin saman tuotteen edustajat ovat laadultaan hyväksyttäviä. Vastaavasti jokaisesta tuotteesta voidaan tarkistaa useampikin kappale, jos on aihetta epäillä niissä olevan virheitä, puutteita tai ongelmia. DHL Supply Chainilla on entuudestaan kerättyä paljon tietoa toimittajien suoriutumisesta ja tätä tietoa olisi kannattavaa käyttää tarkastusten suunnittelussa. Esimerkiksi niille toimittajille ja tuotteille, joilla on ollut aikaisemmin paljon virheitä, voidaan tehdä tarkempia tarkastuksia vastaanoton yhteydessä. Kuitenkin lähtökohtaisesti tulisi satunnaisotantaan ottaa mahdollisimman vähän saman tuotteen edustajia, sillä tarkoituksena on tarkastaa toimittajien laatu, ei etsiä virheitä.

Prosessin 2 vastaanotto tarkastaa jokaisen saapuneen lähetyksen kokonaan, koska sille tulee suoraan asiakkaille meneviä tuotteita sekä kittituotteita. Pienemmän materiaalivolyymien takia 100-prosenttinen tarkastus on mahdollista tehdä, vaikka siihen menee huomattavasti enemmän aikaa, kuin satunnaisotannalla suoritettuun tarkastukseen. Kuitenkin prosessiin 2 saapuvien lähetysten erilaisuuden sekä tärkeyden takia tarkastuksia ei voi tehdä satunnaisotannalla, vaan tuotteet vaativat suuremman tarkastusmäärän. Tästä johtuen vain toimittajien lähetysten, pakkauksien, lähetteen tietojen sekä tuotemerkinnotien kokonaisvaltaisella kehityksellä on mahdollista nopeuttaa prosessin 2 vastaanottotarkastukseen menevää aikaa. Tässä suuressa asemassa on toimittajien ohjeistaminen toimimaan DHL:n sekä yritys X:n haluamalla tavalla. Kuitenkin tulee miettiä mahdollisuutta käyttää osaa satunnaisotannan periaatteista, jos samalta toimittajilta on tullut lähetyksessä useampi pakkaus samaa tuotetta.

Laadunvalvonnalla voidaan vähentää toimittajien toiminnasta sekä heidän virheistään johtuvia haasteita ja ongelmia. Satunnaisotannalla suoritettu tarkastaminen kasvattaa hieman vastaanoton läpimenoaikaa, koska pakkauksia sekä tuotteita avataan ja tarkastetaan manuaalisesti, mikä laskee kustannustehokkuutta. Kuitenkin sen hyödyt kumuloiduvat myöhemmissä vaiheissa, kun virheellisiä tuotteita, merkintöjä sekä pakkauksia saadaan poistettua vastaanotto-prosessin aikana. Prosessin 2 vastaanotossa tapahtuvaa 100-prosenttista tarkastamista on mahdollista nopeuttaa kehittämällä toimittajia sekä heidän suorituksiaan aikaisemmin esitetyin keinoin. Laadunvalvonta on mahdollista aloittaa varastolla heti. Se on kuitenkin vasta täysin hyödyllistä silloin, kun toimittajille on ohjeistettu se, miten DHL ja yritys X haluavat heidän toimivan. Vasta tällöin on mahdollista luoda toimittajille selkeät velvoitteet, joiden täyttymistä voidaan realistisesti mitata sekä arvioida. Sovitun laatutason ylläpitäminen auttaa poistamaan virheistä johtuvia kustannuksia.

8.5 Tunnistetarra

Erilaiset pakkaukset sekä lähetykset vaativat erilaisia käytäntöjä tunnistetarran kiinnittämisessä. DHL tarvitsee tunnistetarraa palvellessaan yritys X:ää, joten sen poistaminen kokonaan prosesseista ei ole mahdollista. Tunnistetarran käytössä on kuitenkin monia kehitysmahdollisuuksia. Tällä hetkellä tunnistetarra on usein ainoa keino tunnistaa tuote keräilyaikana, joten sen tärkeyttä ei voi korostaa liikaa.

Tunnistetarran kiinnittäminen

Tunnistetarran oikeaoppinen kiinnittäminen on ohjeistettu vastaanotossa työskenteleville työntekijöille, mutta silti aika ajoin paljastuu tilanteita, joissa tunnistetarra on kiinnitetty väärin. Tunnistetarra on saatettu kiinnittää esimerkiksi lavan päällimmäiseen tuoteeseen tai jopa lavan pakkausmateriaaliin, kuten myöhemmin poistettavaan muovikelmuun, jolloin tarran säilyminen koko keräilyprosessin aikana on epätodennäköistä. Tällöin tunnistaminen on vaikeaa. Ongelmien poistamiseksi olisi mahdollista laittaa vastaanottajat suorittamaan tuotteiden keräilyä varastossa sekä laittaa keräilijät vastaanottamaan tuotteita. Tällöin vastaanoton työntekijät näkisivät käytännössä, miten tunnistetarran kiinnittäminen väärin tai ohjeiden vastaisesti vaikeuttaa tuotteiden tunnistamista sekä

keräilyä. Samoin keräilijät näkisivät, miten vastaanotossa ilmenevä haasteet vaikuttavat tunnistetarran kiinnittämiseen. Tällainen sisäinen kehitystyö voitaisiin aloittaa heti.

Edellä kuvailtu työkierto olisi melko edullinen keino kehittää tuotteiden tunnistamista ja merkitsemistä. Koska tuotteet, työympäristö sekä talon tavat ovat työntekijöille entuudestaan tutut, olisi työntekijän perehdytykseen menevä aika suhteellisen pieni. Käytännössä tämä tarkoittaisi sitä, että esimerkiksi yksi ohjaaja voisi kouluttaa kahta työntekijää puolikkaan työpäivän ajan. Kustannuksia olisivatkin lähinnä ohjaukseen menevä aika sekä työvoima. Ohjauksen kehittyessä voisi ohjaajien sekä ohjattavien määriä myös muuttaa tarpeiden mukaan.

Usein toimiminen ohjeiden vastaisesti johtuu siitä, ettei työntekijä ymmärrä täysin syitä ohjeiden takana tai niiden vaikutusta koko toimintaan. Ohjattu tutustuminen keräilyyn auttaisi vastaanottajia ymmärtämään, miten tärkeää tunnistetarran oikeaoppinen kiinnittäminen on keräilyprosessissa. Tämän tärkeyden ymmärtäminen mahdollistaisi tulevaisuudessa vastaanottajien paremman tunnistetarran kiinnittämisen. Toinen vaihtoehto tunnistetarran oikeaoppisen kiinnittämisen varmistamiseksi on seurata sitä aktiivisesti esimiesten johdolla. Seuranta olisi mahdollista järjestää esimerkiksi vastaanotossa esimiesten tarkastuksilla ennen hyllytystä tai keräilyssä keräilijöiden ilmoituksilla esimiehille, kun he huomaavat virheellisen tunnistetarran kiinnityksen tai sen puuttumisen. Tämä vaihtoehto lisää työmäärää sekä vaatii ainakin aluksi aktiivista seuraamista hyötyjen varmistamiseksi. Lisääntynyt työ sekä jonkinlaisen seurantajärjestelmän luominen sekä käyttäminen vaatii resursseja, mikä taas kasvattaa kustannuksia. Kustannukset tosin pienenevät myöhemmin, kun laatutaso on tarkastusten avulla saatu paremmaksi.

Keräilyn ja siinä tapahtuvan tuotteiden tunnistamisen helpottamiseksi tulisi niissä tilanteissa, joissa lavassa on vain yhtä ja samaa tuotetta, kiinnittää tunnistetarra suoraan lavaan kiinni. Tällöin keräilijä ei pysty keräämään sitä pakkausta, jossa tunnistetarra on kiinni. Koska tunnistetarra on itse lavassa kiinni, ei se voi kadota esimerkiksi pakkausmateriaalin poiston aikana. Tunnistetarra olisi mahdollista kiinnittää lavan keskijalkaan, jolloin se on sekä selvästi näkyvillä keräilijälle että turvassa katoamiselta.

Tuotteen yksilöiminen tunnistetarralla

Yksi suuri ongelma tuotteiden tunnistamisessa keräilyn aikana on se, että keräilijöiden on vaikea tunnistaa, mikä on yksi kerättävä kappale. Tästä syntyviä virheitä olisi mahdollista vähentää lisäämällä tunnistetarraan tietoa tuotteesta ja pakkauksesta. Tunnistetarraan voitaisiin lisätä ainakin vaihtoehdot siitä, mitä tuote pitää sisällään ja mikä on yksi kerättävä kappale. Tieto voitaisiin ilmaista esimerkiksi seuraavanlaisesti:

Yksilöpakkaus, eli esimerkiksi laatikko, pussi tai nippu, joka on itsessään yksi kerättävä tuote. Pakkaus voi sisältää useitakin kappaleita tuotetta, mutta yksittäinen kerättävä kappale on aina kokonainen pakkaus. Yksilöpakkauksissa tunnistetarra tulisi kiinnittää aina laatikkoon, pussiin tai nippuun. Tässä mallissa yksi pakkaus on aina yksi kerättävä kappale.

Monipakkaus, eli esimerkiksi laatikko, pussi tai nippu, joka pitää sisällään useita kerättäviä kappaleita. Jokainen pakkauksessa oleva tuote on erikseen kerättävä kappale, jolloin tunnistetarra tulisi liimata aina itse tuotteeseen kiinni. Jos tunnistetarraa ei voida kiinnittää tuotteeseen, voidaan se kiinnittää pakkaukseen, mutta tällöin merkintä monimuotopakkauksesta tulee olla selvästi merkittynä, jotta keräilijä varmasti huomaa sen. Tässä mallissa yksittäinen irrallinen tuote on aina yksi kerättävä kappale.

Kitti, eli tuote, joka koostuu useammasta osasta. Pakkauksessa oleva tuote koostuu useasta eri osasta, jotka tulee kerätä yhdessä. Riippuen itse tuotteesta ja sen ominaisuuksista, tulee tunnistetarra kiinnittää joko itse tuotteeseen tai pakkaukseen kiinni. Tieto kististä tulee olla merkittynä selvästi, jotta keräilijä huomaa sen. Lisäksi tieto siitä, mitkä osat kuuluvat yhteen kerättävään kappaleeseen, tulee olla merkittynä selvästi tunnistetarrojen avulla. Tässä mallissa yksi kerättävä kappale koostuu useasta kerättävästä osasta.

Tunnistetarraan voisi liittää nämä kolme vaihtoehtoa, jolloin vastaanottaja voisi vastaanoton yhteydessä merkitä oikean vaihtoehdon käsin tunnistetarraan valmiiksi keräilijälle. Tällöin keräilijä pystyisi näkemään tunnistetarrasta suoraan sen, mikä on yksi kerättävä kappale. Tämä auttaisi poistamaan keräilyprosessista sellaiset tuotteen määrään liittyvät keräilyvirheet, jotka johtuvat kerättävän kappaleen virheellisestä tunnistamisesta. Nämä

lisätiedot olisi helppo lisätä jo olemassa olevaan tunnistetarraan. Kyseisestä kehitysehdotuksesta ei synny juurikaan kustannuksia, tarrojen sekä mahdollisesti tarratulostimien muutostyötä lukuun ottamatta. Lisäksi vastaanoton ohjeistaminen sekä kouluttaminen käyttämään uutta tunnistetarraa ei pitäisi viedä kauan, jolloin ohjeistamisesta ei synny juurikaan kustannuksia. Alhaisten kustannusten takia kyseinen kehitysehdotus olisi helppo sekä nopea keino vähentää keräilyprosessissa tapahtuvia virheitä. Kuvassa 12 on esitetty tunnistetarra, jossa on mahdollisuus yksilöidä kerättävä tuote.



Kuva 12. Hahmotelma tunnistetarraa tuotteen yksilöintimahdollisuudella.

8.6 Tunnistusjärjestelmä

Vastaanotto tapahtuu nykyisin pääasiassa toimittajien merkintöjen sekä läheteiden avulla. Nykyaikaisen tunnistusjärjestelmän avulla olisi mahdollista poistaa mm. näistä asioista johtuvia haasteita vastaanottoprosessista. Samoin tunnistusjärjestelmän avulla vastaanottoprosessi nopeutuisi, tunnistaminen helpottuisi ja virheiden määrä vähenisi. Tunnistusjärjestelmän luomisen suurin vahvuus olisi se, että sillä pystyisi auttamaan

sekä vastaanottoa että keräilyä. Koska molempia näistä toiminnoista koskee nimenomaan tuotteiden tunnistamiseen liittyvät haasteet ja ongelmat, olisi kehittyneellä tunnistusjärjestelmällä mahdollista poistaa ne.

DHL on kerännyt osan heidän toimittajiensa materiaalikoodista. Nykyisin materiaalikodeja on mahdollista vertailla manuaalisesti yritys X:n materiaalikoodien kanssa tuotteiden tunnistamiseksi, mutta tätä toimintoa tulisi kehittää. Parempi ratkaisu olisi kerätä sekä syöttää kaikki toimittajien materiaalikoodit erilliseen tietokantaan. Materiaalikoodit olisi mahdollista kerätä joko vastaanoton yhteydessä, esimerkiksi lähetteistä sekä pake-teista, tai pyytämällä niitä suoraan toimittajilta. Tunnistusjärjestelmä käyttäisi tätä materiaalikodeja sisältävää tietokantaa apunaan, jolloin olisi mahdollista yhdistää toimittajien materiaalikoodit yritys X:n materiaalikoodien kanssa. Tällöin esimerkiksi yritys X:n materiaalikoodin puuttuminen ei vaikeuta tuotteiden tunnistamista, koska ne on mahdollista tunnistaa myös pelkästään toimittajien materiaalikoodien avulla.

Tunnistusjärjestelmän tulisi sisältää ainakin optisen tunnistamisen esimerkiksi viivakoodien tai QR-koodien avulla sekä mahdollisuuden tehdä manuaalisia kirjauksia. Manuaalisen tiedonsyöttämisen minimoiminen auttaa vähentämään virheitä, mutta se on kuitenkin kannattavaa sisällyttää tunnustusjärjestelmään, koska esimerkiksi tietyt toimittajien materiaalikoodit saattavat vaatia manuaalisen tiedonsyöttämisen tuotteen tunnistamiseksi. Pääsääntöisesti tuotteita tulisi kuitenkin tunnistaa optisen tunnistamisen kautta.

Tunnistusjärjestelmän ja sitä tukevan tietojärjestelmän sekä käyttöliittymän luominen luo yrityksille huomattavasti enemmän kustannuksia kuin muut kehitysehdotukset. Myös sen luominen sekä käyttöönotto kestää kauemmin kuin muissa kehitysehdotuksissa. Toisaalta myös siitä saatavat hyödyt olisivat muita ehdotuksia suuremmat. Tunnistusjärjestelmän avulla voitaisiin poistaa miltei kaikki tunnistamisesta johtuvat keräilyvirheet, nopeuttaa vastaanottoa prosessia pysyvästi, parantaa vastaanoton laatua sekä vähentää tai jopa poistaa keräilyssä ja vastaanotossa tapahtuvia turhasta työstä sekä virheistä johtuvia kustannuksia.

8.7 Viivakoodi ja QR-koodi

Viivakoodin hyödyntäminen sekä lukeminen olisi kannattavin tunnistusmuoto vastaanotossa. Jokainen pakkaus sekä jopa yksittäinen tuote pitää usein sisällään joko viivakoodin tai QR-koodin, jolloin tuotteet olisivat tunnistettavissa niiden avulla. Jos tietokantaan on kerätty kaikki toimittajien materiaalikoodit, on tuotteet mahdollista tunnistaa pelkästään niiden avulla. Tähän DHL:n tulisikin pyrkiä toimivan tunnistusjärjestelmän luomiseksi. Jos viivakoodi on vahingoittunut tai lukukelvoton, olisi sen ja materiaalikoodin kirjaaminen käsin tunnistusjärjestelmään myös mahdollista ongelmatilanteiden välttämiseksi.

Jotkut toimittajien viivakoodit pitävät sisällään esimerkiksi muuttuvan lopputunnisteen, joka vaikeuttaa viivakoodien lukua sekä tuotteen tunnistusta. Yksi vaihtoehto olisi kirjata sekä erotella tunnistusjärjestelmään jokainen kyseisiä viivakoodeja sisältävä tuote sekä niiden materiaalikoodit, jolloin lukuvaiheessa tunnistusjärjestelmä ymmärtää tiputtaa muuttuvan lopputunnisteen pois tuotteen tunnistamiseksi. Järjestelmä osaisi siis periaatteessa tunnistaa tuotteen materiaalikoodin avulla, vaikka viivakoodissa olisi muuttuvia tunnisteita. Tämä on hyvin käytännöllinen tapa, sillä vaikka viivakoodissa olisi muuttuvia lopputunnisteita, on siinä aina myös tuotteelle standardoidut merkinnät, joita voidaan käyttää tunnistamisessa. Kyseinen tapa ja sen hyödyntäminen vaativat kuitenkin tarkkaa tiedon määrittelyä tietokantaan sekä itse tunnistusjärjestelmään.

Toinen vaihtoehto olisi antaa vastaanottajalle mahdollisuus kirjata käsin kyseiset tuotteet järjestelmään. Tämä vaatii kuitenkin pahimmassa tapauksessa vastaanottajalta tuotekohtaisesti tiedot siitä, mikä osa viivakoodista pitää syöttää järjestelmään. Tällaisissa tapauksissa materiaalikoodien syöttäminen tunnistusjärjestelmään sellaisesta lähteestä, jossa ei ole näitä muuttuvia lopputunnisteita, kuten esimerkiksi läheteestä, olisi varmin tapa tunnistaa tuote. Kuitenkin pääpainona tulisi olla näiden tuotteiden tunnistaminen viivakoodien optisen lukemisen kautta.

Viiva- ja QR-koodien käyttö vaatii toimittajien materiaalikoodien keräämisen, tietokannan sekä siihen liittyvän käyttöliittymän rakentamisen ja tarvittaessa myös lukulaitteiden hankinnan. Tämä luo yritykselle kustannuksia. Pelkkä viivakoodien käyttö itsessään ei kui-

tenkaan luo samanlaisia kustannuksia kuin täysin toimivan tunnistajärjestelmän luominen. Koodien luku mahdollistaisi tuotteiden automaattisen tunnistamisen, mikä poistaisi virheellisestä tunnistamista johtuvia virheitä ja kustannuksia. Se myös nopeuttaisi sekä vastaanotto- että keräilyprosessia.

RFID

RFID antaisi toimittajalle mahdollisuuden tallentaa sekä heidän että yritys X:n materiaalikoodit suoraan RFID-tagiin. Tällöin lukuhetkellä vastaanottajalla olisi molemmat materiaalikoodit käytettävissään tuotteiden tunnistamiseksi. RFID ei ole kuitenkaan laajasti toimittajien käytössä, joten siitä saatavat hyödyt eivät olisi kovinkaan suuret. Koska RFID:n käyttö on viivakoodien käyttöön verrattuna huomattavasti kalliimpaa, suurin osa toimittajista ei käytä sitä. Kuitenkin niille toimittajille, jotka RFID-tageja aktiivisesti käyttävät, voitaisiin ohjeistaa niiden oikeaoppinen kiinnittäminen pakkauksiin ja tuotteisiin sekä molempien materiaalikoodien sisällyttäminen tageihin vastaanoton sekä keräilyhelppotamiseksi. Vastaavasti vastaanotossa ja keräilyssä pitäisi käyttää RFID:tä tukevia laitteita. Toimittajien RFID:n käytön vähyydestä johtuen olisi DHL:lle kuitenkin kannattavampaa keskittyä ensisijaisesti viivakoodeihin perustuvan tunnistusjärjestelmän luomiseen.

8.8 Kuvat

DHL:llä on olemassa jo kuvapankki, jossa on kuvia osasta tuotteista. Kyseistä kuvapankkia ei kuitenkaan pystytä hyödyntämään tarpeeksi esimerkiksi keräilyssä. Kaikista tuotteista ei ole kuvia, eivätkä kuvat välttämättä auta tai sisällä sellaista tietoa, joka auttaisi keräilyä tunnistamaan tuotteen tai yksilöimään kerättävän kappaleen. Jokaisesta varastossa olevasta tuotteesta tulisi ottaa kuvat tunnistamisen helpottamiseksi. Kuvien avulla niin vastaanotossa kuin keräilyssäkin virheiden määrä vähenisi, koska kuvien avulla voitaisiin varmistaa, että tuote on oikea, tunnistettaisiin, mikä on yksi kerättävä kappale, sekä nähtäisiin, mitä erilaisia osia tuotteeseen kuuluu. Oikein otettujen kuvien avulla voitaisiin erotella parhaimmillaan jopa samankaltaiset tuotteet toisistaan. Kuvien käyttäminen keräilyprosessissa olisi ensisijaisen tärkeää tuotteiden määrään liittyvien virheiden vähentämiseksi. Kuvien käyttämiseksi tarvittaisiin esimerkiksi mobiili-, tabletti- tai päätelaite, joilla kuvia voidaan näyttää.

Tuotteista tulisi ottaa kuvat ensisijaisesti keräilijöiden näkökulmasta tuotteiden tunnistamisen helpottamiseksi. Tällöin esimerkiksi monipakkausten tai kittituotteiden tunnistaminen olisi huomattavasti helpompaa, koska keräilijöiden ei tarvitsisi enää arvuutella mitä kerättävään tuotteeseen kuuluu. Jos kerättävä kappale on esimerkiksi kokonainen muovipussi tai johtonippu, olisi kuvassa myös kuva koko pussista tai nipusta. Vastaavasti yksittäisen tuotteen tapauksessa olisi kuva otettu vain yksittäisestä tuotteesta.

Kuvien ottaminen jokaisesta olemassa olevasta tuotteesta vie aikaa ja luo yritykselle kustannuksia. Kustannukset sisältävät sen ajan, joka työntekijältä menee etsiä, asetella ja kuvata tuote sekä kirjata kuva järjestelmään. Kustannukset kuitenkin alenevat, kun kuvia joudutaan ottamaan vain täysin uusista varastoon tulevista tuotteista. Tuotteiden paljouden vuoksi olisi kannattavaa työn loppuun saamista ajatellen, jos useampi henkilö voisi ottaa tuotteista kuvia mahdollisuuksien mukaan. Kuvien ottaminen jokaisesta tuotteesta luo kustannuksia yritykselle, mutta kuvien avulla voitaisiin määritellä esimerkiksi keräilijälle mikä on yksi kerättävä tuote, vähentää tätä kautta virheistä johtuvia kustannuksia sekä nopeuttaa keräilyä ja vastaanottoa, mikä lisäisi kustannustehokkuutta turhan työn sekä tunnistamisvaikeuksien poistuesssa.

8.9 Mobiili ja tabletti vastaanoton työvälineenä

Yksi keino kehittää vastaanottoa on ottaa käyttöön uudempaa teknologiaa, koska sen käyttäminen on yksi keino poistaa tuotteiden tunnistamiseen liittyviä haasteita. Vastaanotto hyötyisikin, jos se käyttäisi työvälineinä esimerkiksi mobiili- tai tablettilaitetta.

Kyseisillä laitteilla vastaanottaja voisi skannata suoraan saapuneista tuotteista niiden viivakoodit ja QR-koodit, jolloin laite yhdessä siihen kytketyn tunnistusjärjestelmän kanssa pystyisi tunnistamaan ne automaattisesti oikein. Koska tuote on jo tunnistettu, olisi vastaanottajan vastuulla enää varmentaa, että tuotetta on oikea määrä. Tämä tapahtuisi joko syöttämällä käsin laitteeseen tuotteiden kokonaismäärän tai skannaamalla erikseen jokaisen tuotteen, jolloin lasku- sekä muiden inhimillisten virheiden mahdollisuus vähenisi. Pahimmassakin tapauksessa vastaanottaja joutuisi skannaamaan sekä erottelemaan tuotteet vain ennen tunnistetarran kiinnittämistä.

Jos jostain syystä tuotetta ei voida skannata, on vastaanottajan mahdollista kirjata laitteeseen käsin esimerkiksi tuotteen materiaalikoodi. Virheiden välttämiseksi laite voisi materiaalikoodin syötön jälkeen näyttää kuvan joko paketista tai itse tuotteesta, jolla vastaanottaja voisi tarkastaa sen, että kyseessä on oikea tuote. Tällä varmistettaisiin se, että tuotteiden vastaanotto on mahdollista tehdä, vaikka viivakoodia ei pystyttäisi lukemaan. Samoin vastaanottajan virheen mahdollisuus vähenee, kun hänelle esitetään kuva vastaanotettavasta tuotteesta.

Myös keräilyssä hyödyttäisiin mobiilista ja tabletista. Keräilijät näkisivät suoraan laitteesta, minkälainen tuote tai kitti heidän tulee kerätä, mikä poistaisi tunnistamisesta johtuvia virheitä. Tämä kuva olisi mahdollista näyttää jo ennen optista tunnistusta tuplata tarkastuksen aikaansaamiseksi. Viiva- tai QR-koodin luvun jälkeen laite voisi näyttää vielä kuvan tuotteesta, joka pakottaisi keräilijän varmistamaan, että kerätty tuote on oikea.

Mobiili ja tabletti olisivat hyödyllisiä työvälineitä vastaanottoon, koska niillä voidaan sekä lukea viivakoodit että näyttää vastaanottajalle ja keräilijälle kuvia, joiden avulla on helppo tunnistaa tuotteet. Kustannusnäkökulmasta mobiili ja tabletti eivät ole kalleimmasta päästä, sillä itse laitteet eivät nykypäivänä ole enää kovinkaan kalliita. Laitteet kuitenkin vaativat käyttöliittymän sekä jonkinasteisen tietokannan luomisen ollakseen hyödyllisiä. Käyttöliittymän, tietokannan sekä itse tunnistusjärjestelmän tulee olla hyvin rakennettu, jotta työtehtävien aikana pakollisesti syötettävää tietoa olisi mahdollisimman vähän. Syötettävän tiedon minimoimisella voidaan varmistaa prosessin pieni läpimenoaika sekä suuri kustannustehokkuus. Tähän voidaan vaikuttaa laadukkaalla suunnittelutyöllä tunnistusjärjestelmää ja sen käyttöliittymää rakentaessa. Itse laitteet ovat melko alttiita rikkoutumiselle, jolloin niitä saattaa mennä rikki varastoympäristössä työskennellessä. Kuitenkin näillä työkaluilla ajallinen hukka pystyttäisiin melko pitkälti poistamaan vastaanottoprosessista ja laitteiden avulla olisi mahdollista vähentää huomattavasti tunnistus- sekä keräilyvirheitä. Tarvittaessa DHL voi myös harkita muita työkaluja tunnistusjärjestelmän tueksi tarpeidensa mukaan.

9 Päätelmät ja yhteenveto

Tässä luvussa arvioidaan, kuinka hyvin tutkimus saavutti sille asetetut tavoitteet sekä tarkastellaan tutkimuksen reliabiliteettia ja validiteettia. Luku sisältää myös ehdotelmia siitä, mitä tutkimukseen liittyviä jatkotutkimusaiheita olisi kannattavaa tutkia vastaanotto-prosessin sekä tuotteiden tunnistamisen ja merkitsemisen parantamiseksi. Lopuksi on vielä lyhyt yhteenveto, johon on tiivistetty tutkimuksen kannalta oleelliset asiat.

9.1 Tavoitteiden saavuttaminen

Tutkimuksen tavoitteena oli luoda kehitysehdotuksia vastaanotto-prosessiin. Kehitysehdotukset liittyivät vastaanotossa tapahtuvan tuotteiden tunnistamisen sekä merkitsemisen kehittämiseen. Näillä kehitysehdotuksilla pyritään varmistamaan tuotteiden oikeaoppinen tunnistaminen vastaanotto- sekä keräilyprosessin aikana. Tavoite tutkimukselle määriteltiin yhdessä DHL Supply Chainin kanssa heidän havaitsemiensa kriittisten tekijöiden perusteella. Näitä samoja kriittisiä tekijöitä käytettiin hyväksi tutkimuskysymysten luomisessa, jotka olivat:

- Onko toimittajien aiheuttamissa vastaanoton tunnistus- sekä merkitsemishaasteissa yhteisiä piirteitä?
- Onko tunnistetarraa mahdollista kehittää keräysprosessin helpottamiseksi?
- Miten vastaanotossa voitaisiin vaikuttaa tunnistamisen sekä merkintöjen säilymiseen?

Tutkimuksen aikana selvitettiin, mitkä asiat vaikuttavat tuotteiden tunnistamisesta sekä merkitsemisestä johtuvien virheiden syntymiseen sekä näihin liittyviin haasteisiin vastaanotto- ja keräilyprosessissa. Tutkimuksen tuloksena saatiinkin luotua monta erilaista kehitysehdotusta vastaanotto-prosessiin. Kyseiset ehdotukset kattavat vastaanotto-prosessin laajasti eri näkökulmista ja niissä käsitellään myös suoraan keräilyprosessiin vaikuttavia tekijöitä. Näiden syiden takia tutkimuksen voidaan nähdä saavuttaneen sille asetetut tavoitteet.

9.2 Reliabiliteetti ja validiteetti

Tutkimukseen liittyvän aineiston hankinnassa käytettiin apuna teemahaastatteluita, aiheeseen liittyvää kirjallisuutta, toimintaympäristön havainnointia sekä kohdeyrityksen tarjoamaa dataa. Tärkeimpänä menetelmänä voidaan nähdä teemahaastattelut, joita käytettiin mm. nykytilan mallintamisessa sekä virheiden ja haasteiden yksilöimisessä. Tutkimuksen kehitysehdotuksia ei olisi pystytty luomaan pelkästään numeraaliseen dataan tai kirjalliseen tietoon perustuvilla menetelmillä. Tutkija käytti erityistä tarkkuutta kerätyn aineiston analysoimisessa, jotta tulokset olisivat mahdollisimman realistisia. Haastateltavien koettiin olevan luotettavia, sille he ensisijaisesti työskentelevät vastaanotto-prosessien parissa ja hyötyvät suoraan myös itse sen kehittämistä. Teemahaastatteluja käytettiin avoimen keskusteluilmapiirin luomiseksi, jolla pyrittiin saavuttamaan mahdollisimman totuudenmukaisia haastattelutuloksia.

Haastatteluja analysoitaessa oli niistä mahdollista nähdä selvät yhteneväisyydet toistensa kanssa sekä yksilöidä prosessien suurimmat virhetekijät ja haastekohdat. Myös yrityksen tarjoama data tuki haastatteluista saatua kuvaa prosesseista. Näiden tulosten yhteneväisyydestä johtuen tutkimuksessa esitettyjä prosessikuvauksia sekä niissä ilmenneitä haasteita sekä virheitä voidaan pitää luotettavina. Samoin aiheeseen liittyvän kirjallisuuden käyttäminen kehitysehdotusten perustana tukee niiden luotettavuutta. Tätä tutkimusta voidaankin pitää siis kokonaisuudessaan luotettavana, yleistettävänä sekä tekijästä riippumattomana, koska se perustuu yrityksen sekä sen työntekijöiden tarjoamaan dataan ja informaatioon. Tutkimuksen reliabiliteetin varmistamiseksi haastattelut järjestettiin useamman kerran samoille henkilöille tulosten varmistamiseksi. Lisäksi aineistoa analysoitiin äärimmäisen tarkasti tutkimuksen aikana. Tutkimuksen validiteettia, eli pätevyyttä, voidaan pitää hyvänä. Tämän pätevyyden parantamiseksi tutkimuksessa käytettiin mm. useita erilaisia aineistonkeruumenetelmiä tarvittavan monipuolisuuden sekä laajuuden varmistamiseksi.

9.3 Jatkotutkimusaiheet

Tutkimuksessa esiin nousivat seuraavat jatkotutkimusaiheet:

- tunnistetarran siirtäminen toimittajille
- skannaus sekä muotojen tunnistus vastaanotossa
- automaatio vastaanotossa
- varaston layout
- eri keruumenetelmät ja niiden käyttäminen
- tunnistusjärjestelmän vaatimukset ja työkalut.

Tärkeimpänä suorana jatkotutkimuskohteena voidaan pitää mahdollisuutta siirtää tunnistetarran käyttö toimittajille. Tunnistetarra olisi mahdollista kiinnittää jo ennen vastaanottoa, mikä vähentäisi siinä tapahtuvaa työmäärää ja helpottaisi tunnistamista. Hyötyjen saaminen vaatii kuitenkin DHL:ltä tunnistetarran käyttöön liittyvän selvän ohjeistuksen laatimisen sekä toimittajilta ohjeistukseen perustuvan standardinomaisen käytön omaksumisen. Erilaisten tarrojen, tarratulostimien sekä toimittajien ja heidän suoritustensa erojen sekä niiden vaikutusten selvittäminen vaatii erillistä jatkotutkimusta. Automaatioon sekä tuotteiden skannaukseen ja muotojen tunnistamiseen perustuvalla tutkimuksella voitaisiin tutkia sitä, onko vastaanotosta mahdollista poistaa manuaalisesti tehtäviä työtehtäviä prosessin tehostamiseksi sekä helpottamiseksi laadun kuitenkin tästä kärsimättä. Tutkimalla varaston layoutia sekä erilaisten keruumenetelmien käyttämistä olisi mahdollista tutkia kokonaisvaltaisemmin, miten kyseisillä aihealueilla voitaisiin helpottaa tuotteiden tunnistamista keräilyprosessin aikana. Tunnistusjärjestelmän vaatimuksia ja työkaluja tulisi myös tutkia tarkemmin. Kyseisellä tutkimuksella voitaisiin yksilöidä, miten tunnistusjärjestelmän tulisi toimia, jotta sen käyttäminen mahdollistaisi korkean laadun, pienen läpimenoajan sekä suuren kustannustehokkuuden saavuttamisen.

9.4 Yhteenveto

Tämä opinnäytetyö tehtiin DHL Supply Chain (Finland) Oy:lle. Tutkimuksen tavoitteena oli luoda kehitysehdotuksia DHL Supply Chainin vastaanottoprosessiin, joilla voitaisiin parantaa vastaanotossa tapahtuvaa tuotteiden tunnistamista sekä merkitsemistä. Tutkimuksen taustalla vaikutti DHL Supply Chainin halu vähentää tuotteiden tunnistamisesta

ja merkitsemisestä johtuvia virheitä sekä niiden aiheuttamia kustannuksia. Tutkimuksen aikana keskeisimmiksi ongelmiksi havaittiin standardoidun tuotemerkintä- sekä lähete-mallien puuttuminen, toimittajien lähetetietojen ja tuotemerkintöjen puutteellisuus sekä tunnistetarra ja sen käytöstä johtuvat haasteet.

Toimittajille ei ole aikaisemmin luotu täysin standardoitua mallia läheteiden sekä pakkaus- ja tuotemerkintöjen velvoitteista, mikä on aiheuttanut haasteita sekä virheitä vastaanotto- ja keräilyprosesseihin. Puutteellisten tietojen ja merkintöjen takia tuotteiden oikeaoppinen tunnistaminen sekä merkitseminen vastaanotossa on ollut haastavaa ja aikaa vievää. Näiden puutteiden takia luotettavin tunnistusmenetelmä keräilyprosessin aikana on ollut yritys X:n materiaalikoodin sisältävä tunnistetarra. Vastaanotossa tulostettava tunnistetarra ja sen sisältämä materiaalikoodi eivät kuitenkaan aina auta yksilöimään esimerkiksi kerättävää kappaletta tarpeeksi tarkasti, mikä on johtanut keräilyvirheisiin. Lisäksi tunnistetarran kiinnittäminen vastaanotossa ohjeiden vastaisesti on aiheuttanut tarrojen hukkumista. Tunnistetarran hukkuessa on tuote usein tunnistamattomissa.

Tutkimuksen tuloksena voidaan todeta, että toimittajille tulisi luoda standardoitu malli siitä, mitä asioita sekä tietoa heitä veloitetaan sisällyttämään läheteisiinsä, pakkauksiinsa ja tuotteisiinsa tunnistamisen sekä merkitsemisen helpottamiseksi. Läheteiden tulisi sisältää ainakin PO-numero, tuotteiden PO-rivinumero, kappalemäärä sekä yritys X:n materiaalikoodi vastaanoton onnistumisen varmistamiseksi. Vaadittavat merkinnät tulisi miettiä jokaisella pakkaus- sekä lavatyypille erikseen DHL:n sekä yritys X:n toimesta. Lisäksi olisi kannattavaa, jos toimittaja lisäisi lähetyksiinsä lava- tai kollikohtaiset pakkalistat. Laadunvalvonnalla voitaisiin tarkastaa toimittajien suoriutumista sekä laatua. Ensisijaisesti tarkastukset tulisi tehdä vastaanotossa satunnaisotannalla, mutta kuitenkin niin, että samaa tuotetta tarkastettaisiin mahdollisimman vähän. Mitä vähemmän tuotteita tarkastetaan, sitä pienempiä tarkastuksesta syntyvät kustannukset ovat. Kuitenkin esimerkiksi suoraan asiakkaille meneviä tuotteita suositellaan tarkastettavan 100-prosenttisen tarkastusmenetelmän keinoin.

Tunnistetarraan tulisi sisällyttää mahdollisuus yksilöidä kerättävän tuotteen pakkausmuoto tunnistamisen helpottamiseksi. Tällä olisi mahdollista vähentää määrään liittyviä keräilyvirheitä. Tämä mahdollisuus olisi helppo lisätä jo olemassa olevaan käytäntöön.

Keräilyn ja vastaanoton kouluttaminen toistensa tehtävistä käytännön ohjauksella auttaisi poistamaan tunnistetarran väärin kiinnittämistä sekä tästä johtuvia ongelmia. Vastaavasti tunnistetarran kiinnittämistä olisi mahdollista seurata myös ennen hyllytystä sekä keräilyn aikana. Tulevaisuutta ajattelun tulisi myös tutkia vaihtoehtoa, jossa tunnistetarran käyttö sekä kiinnittäminen siirtyisi kokonaan toimittajien vastuulle.

Moderniin teknologiaan perustuvan tunnistusjärjestelmän luonti poistaisi tuotteiden tunnistamiseen ja merkitsemiseen liittyviä haasteita huomattavasti. Järjestelmään olisi mahdollista kerätä sekä toimittajien että yritys X:n materiaalikoodit tuotteiden tunnistamiseksi. Tunnistusjärjestelmä voisi käyttää optista viiva- ja QR-koodien lukua tuotteiden tunnistamiseksi. Lisäksi järjestelmä mahdollistaisi kuvien käyttämisen keräilyn sekä vastaanoton apuna. Mobiili- ja tablettilaitteet olisivat hyödyllisiä työvälineitä tunnistusjärjestelmän käyttämiseksi, koska ne ovat suhteellisen edullisia ja ne mahdollistavat viiva- ja QR-koodien lukemisen sekä kuvien näyttämisen. Tunnistusjärjestelmä olisi hyödyllisin vaihtoehto haasteiden poistamiseksi. Kuitenkin tunnistusjärjestelmän, sitä tukevan tietokannan sekä käyttöliittymän luominen toimimaan minimaalisella tiedonsyötöllä on ajallisesti pitkä prosessi, ja se luo yritykselle huomattavasti enemmän kustannuksia kuin muut kehitysehdotukset.

Vastaanottoprosessin kehittäminen olisi mahdollista aloittaa heti tunnistetarran sekä toimittajien läheteiden parantamisella. Kyseiset kehitysvaihtoehdot eivät luo juurikaan kustannuksia DHL:lle, ja niiden läpivientiin menevä aika on suhteellisen pieni. Toimittajien merkintöjen kehittäminen vaatii tarkempaa suunnittelua DHL:n sekä yritys X:n puolesta, jotta toimittajien merkintöihin liittyvistä velvoitteista saadaan mahdollisimman hyödylliset jokaisen pakkaustyyppin tunnistamisen kannalta. Tästä syystä merkintöjen kehittäminen vaatii enemmän aikaa sekä resursseja. Laadunvalvonta vastaanoton yhteydessä voidaan aloittaa heti, kun velvoitteet on ohjeistettu toimittajille. Ylimääräinen valvonta lisää kustannuksia, mutta sen avulla voidaan estää puutteellisten tuotteiden pääsy varastoon. Tunnistusjärjestelmän käyttöönotto vie aikaa mm. materiaalikoodien keräämisen sekä tietokannan rakentamisen takia. Se onkin hitain ja kallein yksittäinen kehitysvaihtoehto ottaa käyttöön, mutta se nostaisi huomattavasti vastaanotto- sekä keräilyprosessien kustannustehokkuutta sekä laatua ja poistaisi niissä ilmeneviä haasteita.

Lähteet

8 common problems with the goods receipt process and how to solve them. Verkkoaineisto. Peoplevox. <<https://www.peoplevox.com/blogs/8-common-problems-with-the-goods-receipt-process-and-how-to-solve-them>>. Luettu 11.2.2019.

Bhat, Shridhara K. 2010. Total Quality Management. Mumbai: Himalaya Publishing House Pvt. Ltd.

Burt, David N. Dobler, Donald & Starling, Stephen L. 2003. World Class Supply Management. United States of America: McGraw-Hill/Irwin.

Frazelle, Edward. 2002. Supply Chain Strategy. United States of America: The McGraw-Hill Companies.

Hokkanen, Simo & Virtanen, Seppo. 2012. Varastonhoitajan käsikirja. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.

Hokkanen, Simo & Karhunen, Jouni. 2014. Johdatus logistiseen ajatteluun. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.

Iloranta, Kari. Pajunen-Muhonen, Hanna. 2015. Hankintojen johtaminen. Helsinki: Tietosanoma Oy.

Karrus, Kaij E. 2005. Logistiikka. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.

Luukkonen, Irmeli. Mykkänen, Juha. Itälä, Timo. Savolainen, Saara & Tamminen, Maarit. 2012. Toiminnan ja prosessien mallintaminen. Kuopio: Itä-Suomen yliopisto ja Aalto-yliopisto.

Mitä on RFID? 2016. Verkkoaineisto. RFIDLab Finland Oy. <<http://www.rfidlab.fi/rfid-tekologia/mita-on-rfid/>>. Luettu 12.2.2019.

Naidu, N.V.R. Babu K.M. Rajendra, G. 2006. Total Quality Management. New Delhi: New Age International.

Pouri, Reijo. 1997. Businesslogistiikka. Helsinki: WSOY.

Reyes, Pedro M. 2011. RFID in the Supply Chain. United States of America: The McGraw-Hill Companies.

Saaranen-Kaappinen, Anita & Puusniekka, Anne. 2006. Teemahaastattelu. Verkkoaineisto. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. <<https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/viittausohje.html>>. Luettu 4.2.2019.

Sakki, Jouni. 1999. Logistinen Prosessi: Tilaus-toimitusketjun hallinta. Espoo: Jouni Sakki Oy.

Tietoa QR-koodeista. Verkkoaineisto. QR-koodi. < <https://www.qr-koodi.net/tietoa-qr-koodeista.html>>. Luettu 7.3.2019.

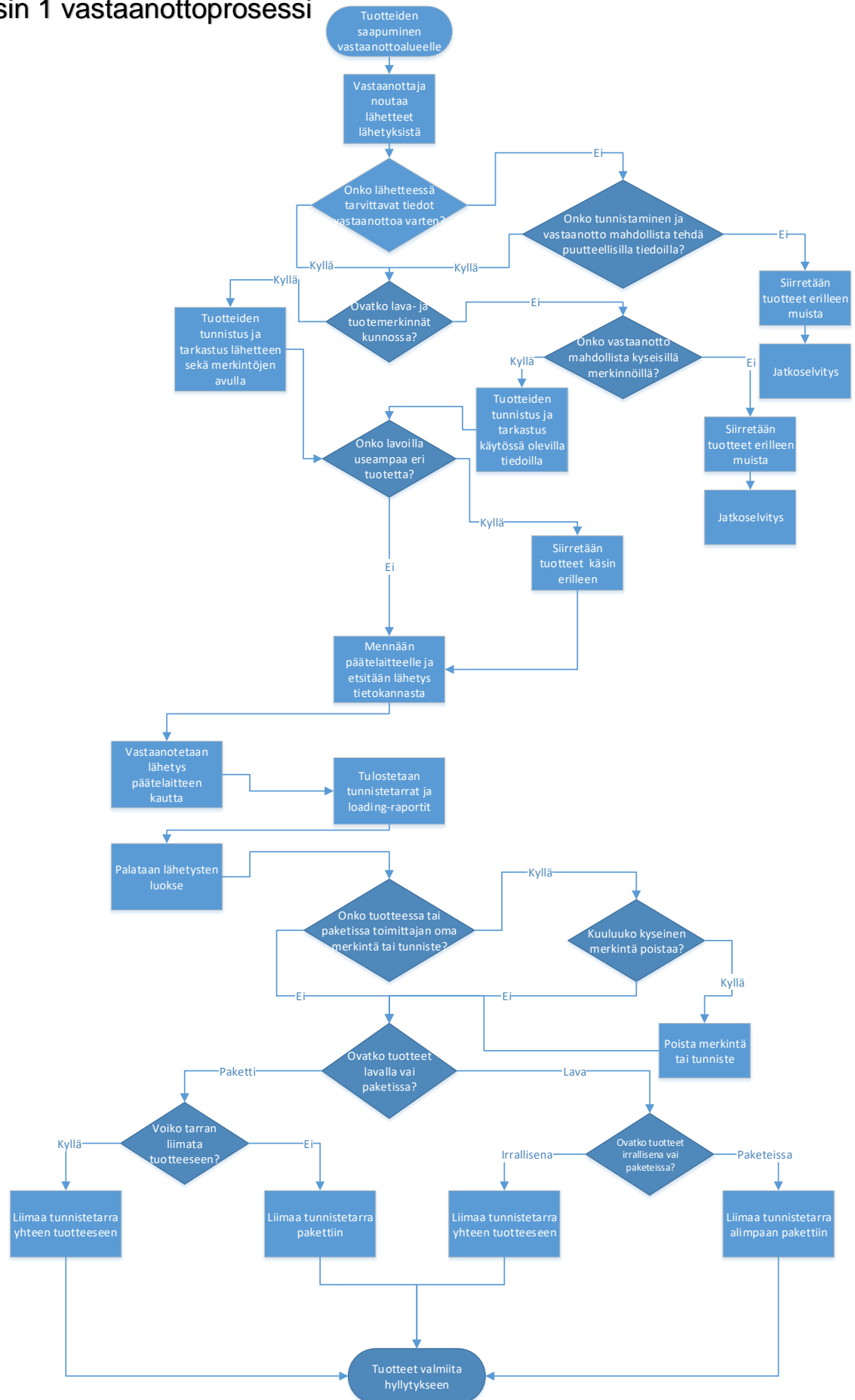
Toimittajasuhteiden johtaminen. Verkkoaineisto. Logistiikan Maailma. < <http://www.logistiikanmaailma.fi/osto-ja-myynti/hankintaprosessi/toimittajasuhteiden-johtaminen/>>. Luettu 13.2.2019.

Tulologistiikka. Verkkoaineisto. Logistiikan Maailma. <<http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/varaston-toiminnot/>>. Luettu 29.1.2019.

Prosessien 1 ja 2 vastaanottomallinnukset

Tässä liitteessä on yksityiskohtaisemmat mallinnukset prosessien 1 ja 2 vastaanottoprosesseista. Prosessin 1 mallinnus on liitteen sivulla kaksi ja prosessin 2 liitteen sivulla kolme.

Prosessin 1 vastaanottoprosessi



Prosessin 2 vastaanottoprosessi

