

# Vastaanottoprosessin kehittäminen

Anne Olkkonen

Opinnäytetyö  
Marraskuu 2015

Logistiikan koulutusohjelma  
Tekniikan ja liikenteen ala



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU  
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Tekijä(t) Olkkonen, Anne	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 22.11.2015
	Sivumäärä 65	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Vastaanottoprosessin kehittäminen</b>		
Koulutusohjelma Logistiikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Henri Kervola, Juha Sipilä		
Toimeksiantaja(t) Valtra Oy Ab		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tehtävänä oli tarkastella ja kuvata AGCO:n Suolahden varaosavaraoston nykyistä vastaanottoprosessia, tuotteiden saapumisesta aina hyllytykseen saakka. Työn tehtävänä oli kuvata olemassa oleva vastaanottoprosessi, ja uusi vastaanottoprosessi varastoon hankitun uuden Power Pick Global -ohjelman käyttöönoton jälkeen. Tämän jälkeen tehtävänä oli löytää vastaanottoprosessista lisäkehityskohteita.</p> <p>Työ toteutettiin dokumentoimalla vastaanottoprosessi ja piirtämällä prosessikuvaukset. Tämän jälkeen ryhdyttiin etsimään lisäkehityskohteita keskustelemalla varaston henkilökunnan ja ohjelmanmuutoksesta vastanneiden henkilöiden kanssa.</p> <p>Kehityskohteiksi löytyivät kaksivaiheisen vastaanottoprosessin kehittäminen esipakkauksen, laaduntarkkailun sekä palautusprosessin kannalta. Kehitysehdotuksissa kiinnitettiin huomio tuotteen jäljitettävyyden lisäämiseen vastaanottoprosessin aikana. Lisäksi keskityttiin jälkitoimitusten hallinnan haasteisiin ja hyllytyksen priorisoinnin mahdollisuuksiin, sekä hologrammiviivakoodien tulostamisen automatisointiin. Huomio kohdistui myös mahdollisuuden järjestää pientavarahissien hyllypaikat uudella tavalla.</p> <p>Raportin tietoperustassa keskitytään sisälogistiikan prosesseihin sekä varastohallintajärjestelmiin ja apulaitteisiin.</p> <p>Kehitysehdotusten toteuttaminen rajattiin opinnäytetyön ulkopuolelle.</p>		
Avainsanat ( <a href="#">asiasanat</a> ) Vastaanottoprosessi, jäljitettävyys, viivakoodi, lähetyslista		
Muut tiedot		



Author(s) Olkkonen, Anne	Type of publication Bachelor's thesis	Date 22.11.2015
		Language of publication: Finnish
	Number of pages 65	Permission for web publication: x
Title of publication <b>Developing the inbound processes of a warehouse</b>		
Degree programme Degree Programme in Logistics		
Tutor(s) Kervola Henri, Sipilä Juha		
Assigned by Valtra Ltd		
Abstract <p>The purpose of the thesis was to monitor and describe the inbound processes of AGCO Suolahti warehouse from the reception to the shelving, before and after the implementation of the new Power Pick Global stock management system. The focus was on finding new targets for development for attaining the best possible inbound process flow.</p> <p>The work was executed by first documenting the inbound processes. Secondly, new targets for development were searched by discussing with the staff responsible for the implementation and with the warehouse workers.</p> <p>The targets for development objects were defined as prepacking, quality checking and return process development with emphasis on product traceability in inbound processes. Development suggestions also focused on controlling back order shipments and prioritizing putaway processes, as well as the challenges in printing hologram barcodes. The opportunities to reallocate the shelvelocations for small items was also pointed out.</p> <p>The theoretical basis focused on inbound processes as well as Warehouse Management Systems.</p> <p>The implementation of the suggested development targets was excluded from this work.</p>		
Keywords/tags ( <a href="#">subjects</a> ) Inbound process, traceability, barcode, the delivery note		
Miscellaneous		

<b>1</b>	<b>Johdanto .....</b>	<b>3</b>
1.1	Opinnäytetyön tausta, tavoitteet ja rajaukset .....	5
1.2	Tutkimusmenetelmä.....	6
<b>2</b>	<b>Sisälogistiikan prosessit .....</b>	<b>6</b>
2.1	Prosessi käsitteenä .....	6
2.2	Varaston layout .....	7
2.3	Varastossa käytössä olevat säilytys- ja kuljetusjärjestelmät.....	10
<b>3</b>	<b>Vastaanottoprosessi .....</b>	<b>12</b>
3.1	Vastaanottoprosessista yleisesti .....	12
3.2	Ennakoilmoitus .....	15
3.3	Vastaanottolaiturilla tapahtuva toiminta.....	15
3.4	Tuotteiden vastaanotto .....	16
3.5	Hyllytys.....	17
<b>4</b>	<b>Varastonhallintajärjestelmät .....</b>	<b>18</b>
4.1	Varastonhallintajärjestelmä eli WMS.....	18
4.2	Viivakoodinlukija ja käsipääte .....	19
4.3	Viivakoodit.....	19
4.4	RFID ja EPC -lyhenteet .....	21
<b>5</b>	<b>Suolahden varaston vastaanottoprosessi .....</b>	<b>22</b>
5.1	Suolahden varaston layout.....	22
5.2	Vastaanottoprosessin alkutilanne .....	24
5.3	Power Pick Global-ohjelma.....	25
5.4	Lähetyslistalta vastaanotto.....	27
5.5	Hologrammiviivakooditarroitus.....	30
5.6	Esipakkaus.....	31
5.7	Hyllytyksestä ja hyllypaikoista .....	32

5.8	Varastopaikan omaavien tuotteiden hyllytys.....	33
5.9	Uudet tuotteet hyllytys .....	37
5.10	Varastosiirtoina saapuneet tuotteet .....	41
5.11	Jälkitoimituksessa olevat tuotteet .....	41
5.12	Varastosta suoran eteenpäin lähtevät tuotteet .....	42
5.13	Saldovirheiden käsittely .....	42
5.14	Palautukset .....	43
5.15	Laaduntarkkailu.....	45
<b>6</b>	<b>Kehitysehdotukset.....</b>	<b>45</b>
6.1	Kaksivaiheinen vastaanotto prosessi .....	45
6.2	Ulkoistettu esipakkaus.....	46
6.3	Hologrammiviivakoodien tulostus.....	47
6.4	Laaduntarkkailu .....	47
6.5	Palautusprosessi .....	48
6.6	Jälkitoimitusten hallinta ja hyllytyksen priorisointi .....	48
6.7	Hisseihin hyllytys .....	49
<b>7</b>	<b>Pohdinta.....</b>	<b>50</b>
	<b>Lähteet .....</b>	<b>52</b>
	<b>Liitteet .....</b>	<b>55</b>
	Liite 1. AGCO:n Suolahden varaston layout .....	55
	Liite 2. Alkuvaiheen- sekä PPG-ohjelman aikainen vastaanotto prosessi.....	56
	Liite 3. Alkutilanteen esipakkausprosessi.....	57
	Liite 4. PPG-ohjelman mukainen esipakkausprosessi .....	58
	Liite 5. Alkuperäinen hyllytysprosessi varastopaikan omaavalle tuotteelle .....	59
	Liite 6. PPG-ohjelma ja hyllytysprosessi varastopaikan omaavalle tuotteelle.....	60
	Liite 7. Alkuperäinen uuden tuotteen hyllytysprosessi.....	61

Liite 8. PPG-ohjelma ja lavapuolen uusien tuotteiden hyllytysprosessi .....	62
Liite 9. PPG-ohjelma ja hissiin hyllytettävien uusien tuotteiden hyllytysprosessi ...	63
Liite 10. Kaksivaiheinen prosessi. ....	64
Liite 11. Palautukset. ....	65

## Kuviot

Kuvio 1. Materiaalin hallintaan tarvittavat toiminnot (Hokkanen ym. 2004, 148)....	7
Kuvio 2. Materiaalin virtaus U-mallisessa varastossa (Frazelle 2001, 195 muokattu) .....	8
Kuvio 3. Läpivirtausvarasto (Frazelle 2001, 196 muokattu).....	9
Kuvio 4. Esimerkki modulaarisesta varastosta (Frazelle 2001, 198 muokattu) .....	10
Kuvio 5. Vaihtoehtoisten vastaanottotapojen kosketusanalyysi (Frazelle 2001, 74 muokattu).....	13
Kuvio 6. Code 128 -viivakoodi .....	20
Kuvio 7. GS1-128 -viivakoodi (GS1-128 n.d.).....	21
Kuvio 8. QR-koodi (QR-koodi n.d.) .....	21
Kuvio 9. Lavahyllytöt.....	23
Kuvio 10. Vasemmalla pientavarahissejä ja oikealla varastoautomaatteja.....	24
Kuvio 11. Vasemmalla Signal Partnersin Intermec CK3X -käsipääte ja oikealla varastoautomaattien sekä pientavarahissien viivakoodinlukija .....	26
Kuvio 12. Lähetyslistalta vastaanotto .....	27
Kuvio 13. SAP tilausnumeron tallennus .....	27
Kuvio 14. Tuotteen saapumisilmoitus.....	28
Kuvio 15. Hyllytystarra .....	29
Kuvio 16. Hologrammiviivakooditarra .....	30
Kuvio 17. Hologrammiviivakoodin tulostus .....	30
Kuvio 18. Hyllytys käsipääteen IPoint-toiminnolla .....	35
Kuvio 19. Hyllytys käsipääteellä omavalintaiselle paikalle .....	35
Kuvio 20. Ostotilausrivin hakeminen PPG:stä automaattilla.....	36
Kuvio 21. Hyllytyksen kuittaus automaatin päätteellä .....	36
Kuvio 22. Tuotteen haku I-Point toiminnolla .....	37
Kuvio 23. Varastopaikan ja määrän kuittaus.....	37

Kuvio 24. Uusien tuotteiden alueiden viivakoodit .....	39
Kuvio 25. Tuotteiden siirto uusien tuotteiden alueelle .....	39
Kuvio 26. Varastosiirron tekeminen käsipäätteellä .....	40
Kuvio 27. Motiivit .....	43
Kuvio 28. Tuotteen ottaminen saldoon Proteuksen asiakaspalautukset toiminnolla. .....	44
Kuvio 29. Käsipäätteen suoraohjelmointitoiminto.....	45
Kuvio 30. Esimerkki pientavarahissin hyllypaikkojen jakamisesta osioihin .....	49

# 1 Johdanto

## 1.1 Opinnäytetyön tausta, tavoitteet ja rajaukset

Työn toimeksiantajana oli Valtra Oy Ab ja AGCO:n Suolahden varaosavarasto. AGCO on yksi maailman suurimmista maatalouskoneita ja niiden varaosia suunnittelevista, valmistavista ja myyvistä yrityksistä. AGCO tarjoaa täyden valikoiman erilaisia maatalouskoneita useilta eri tuotemerkeiltä. Tuoteperheeseen kuuluu niin traktoreita, leikkuupuimureita, heinä- ja rehulaitteita, kylvö- ja maanmuokkausvälineitä, viljan varastointi ja proteiinintuotantojärjestelmiä kuin myös varaosia. Tunnettuja AGCO-brändejä ovat Valtra, Fendt, Massey Ferguson, Challenger ja GSI. (Who we are n.d.)

AGCO:n Suolahden varasto palvelee AGCO-brändeistä Valtran, Fendtin sekä Challengerin varaosatarpeita. AGCO:n omien merkkien lisäksi myös Sampo Rosenlew -puimureiden varaosat kuuluvat Suolahden varaston nimikkeistöön. Suolahden varastossa on töissä noin 40 tuntipalkkaista työntekijää, sekä kaksi työnjohtajaa. Työtä tehdään kahdessa vuorossa. Kesällä sesonkiakaan varaosapäivystys on valmiudessa 24 tuntia vuorokaudessa.

AGCO:n Suolahden varastossa pitkään palvellut Winstore-ohjelma päätettiin korvata uudella Kardex Remstar Power Pick Global -nimisellä ohjelmalla. Ohjelmasta käytetään tässä opinnäytetyössä lyhennettä PPG-ohjelma. Uuden ohjelman myötä vastaanottoprosessin kulkua arvioitiin uudelleen ja käyttöön otettiin uusia käsipäätteitä. Opinnäytetyön ensimmäisenä tavoitteena oli kerätä ja dokumentoida nykyisen vastaanottoprosessin vahvuudet sekä heikkoudet ja kuvata vastaanottoprosessi ennen uuden Power Pick Global -ohjelman käyttöönottoa ja sen jälkeen. Toisena tavoitteena oli löytää muotoutuneesta vastaanottoprosessista lisäkehityskohteita. Kehitysehdotusten toteuttaminen rajattiin tämän opinnäytetyön ulkopuolelle.



## 1.2 Tutkimusmenetelmä

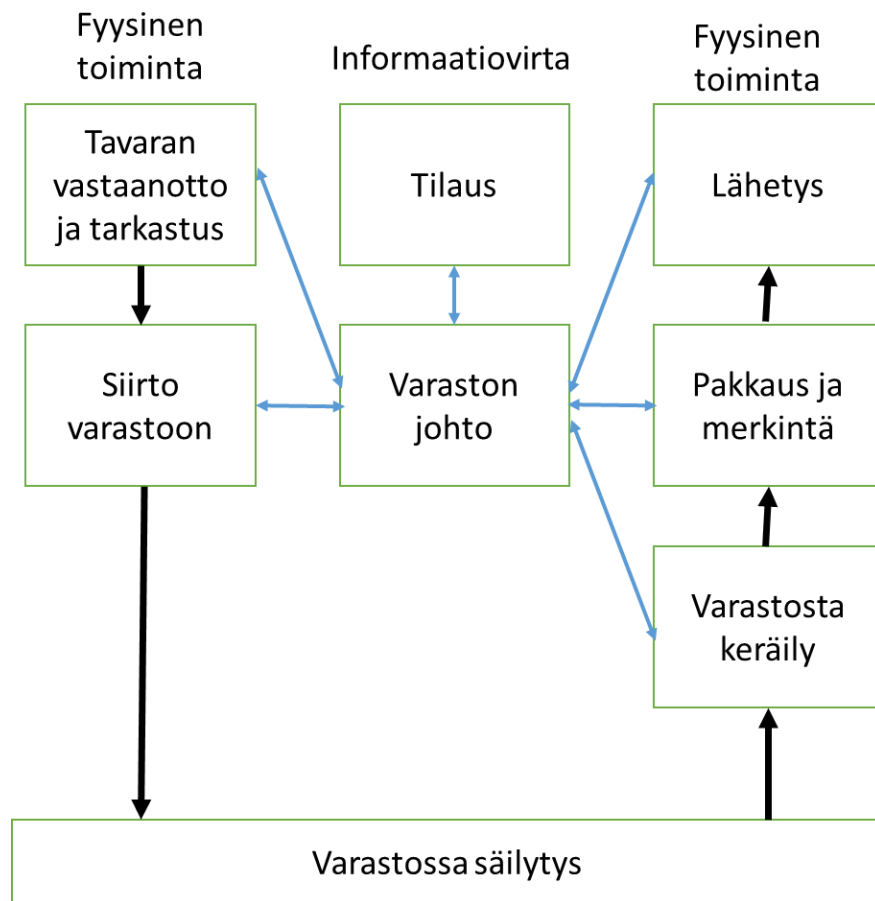
Tutkimuksen aineisto kerättiin havainnoimalla varaston vastaanoton toimintaa sekä keskustelemalla varastohenkilökunnan ja ohjelmistomuutoksesta vastanneiden henkilöiden kanssa. Lähdekirjallisuutena käytettiin varastoinnin alan erilaisia lähdekirjallisia, internetlähteitä sekä uuden PPG-ohjelman käyttöohjeita.

Tutkimusmenetelmäksi valikoitui kvalitatiivinen tutkimustapa. Kvalitatiivinen tutkimus vastaa kysymyksiin miksi, miten, millainen. Kvantitatiivinen tutkimus vastaa kysymyksiin mikä, missä, paljonko, kuinka usein. Kvantitatiivinen tutkimus kuvaa ilmiöitä numeerisen tiedon pohjalta, ja kvalitatiivisen tutkimuksen perustana on ymmärtää ilmiöitä ns. pehmeän tiedon pohjalta. Kvalitatiivisen tutkimuksen avulla halutaan oppia ymmärtämään tutkimuskohdetta. Kvalitatiivista tutkimustapaa käytettäessä tietoa kerätään vähemmän strukturoidusti kuin kvantitatiivisella tutkimuksella. Tutkimustapa sopiikin hyvin toiminnan kehittämiseen ja sen avulla voidaan saada virikkeitä erilaisille jatkotutkimuksille. (Heikkilä 2014,15.)

## 2 Sisälogistiikan prosessit

### 2.1 Prosessi käsitteenä

Sisälogistiikka käsitteenä sisältää useita toimintoja. Prosessi etenee tavaran saapumisesta varastoon aina ulkoiselle tai sisäiselle asiakkaalle lähettämiseen saakka. Näiden kahden toiminnon välillä tapahtuu niin tavaran vastaanottoa, esipakkausta, tuotteiden siirtelyä paikasta toiseen, hyllyttämistä, keräilyä, pakkaamista kuin lähettämistä. Samalla aikaa kun tavara fyysisesti siirtyy paikasta A paikkaan B, siirtyy myös informaatiota järjestelmiin sekä järjestelmien välillä. Kuviosta 1 voidaan nähdä yksinkertaistettuna pääasialliset varaston läpi virtaavan materiaalin hallintaan tarvittavat toiminnot. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004, 148.)

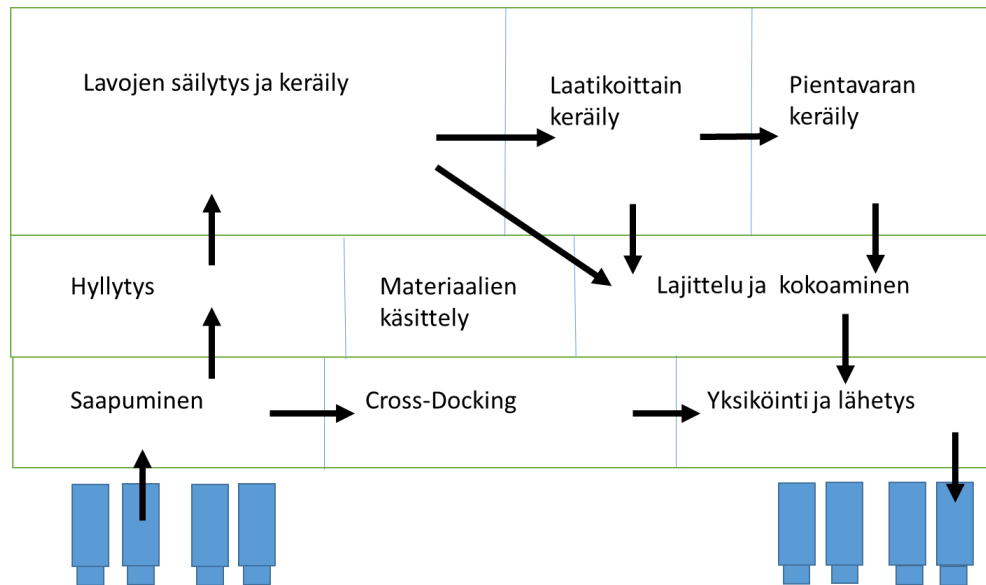


Kuvio 1. Materiaalin hallintaan tarvittavat toiminnot (Hokkanen ym. 2004, 148)

## 2.2 Varaston layout

Sisälogistiikan prosessien sujuvuuteen vaikuttaa suuresti varaston koko ja layout. Varaston layoutin suunnittelun perustana tulisi olla kaikkien varastossa tapahtuvien prosessien tilantarpeen arviointi. Vastaanottoalueen sekä lähettämöalueen tulisi olla mitoitettu siten, että jokaisen oven eteen pystytään purkamaan tai kokoamaan reklastillinen tuotteita. Arvioidessa varastotilan tarvetta, tulisi varata alueet kuormalavojen hakua sekä varastointia varten. Lisäksi tulisi huomioida pakkaamiseen ja muihin toimintoihin tarvittavat alueet. (Frazelle 2001, 189 - 192.)

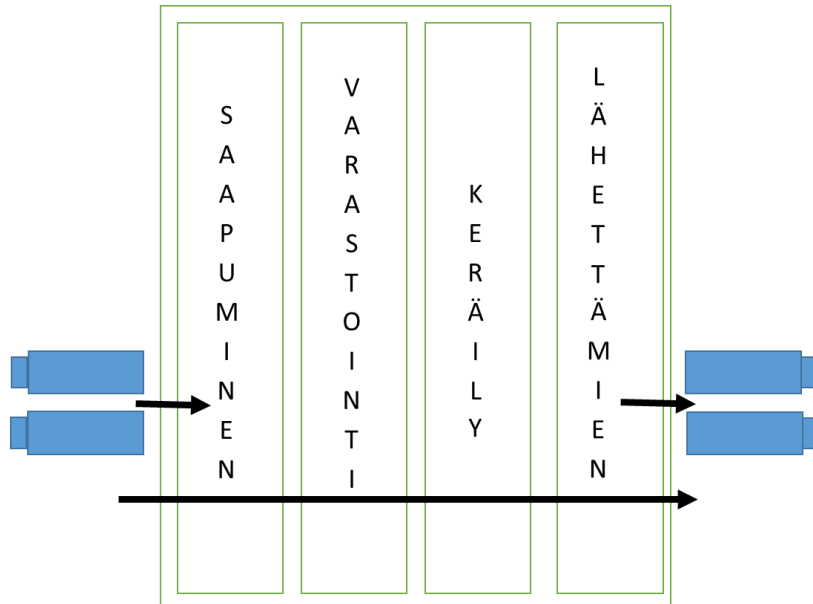
Layoutsuunnittelun yksi tärkeimmistä päätöksistä liittyy sisälogistiikan materiaalivirtojen ohjaamiseen. Onko kyseessä U-mallinen, läpivirtaus, modulaarinen vai monikerroksinen varastolayout. (Frazelle 2001, 194.) U-mallisessa varastossa tuotteet virtaavat usein varaston läpi kuvion 2 mukaisesti.



Kuvio 2. Materiaalin virtaus U-mallisessa varastossa (Frazelle 2001, 195 muokattu)

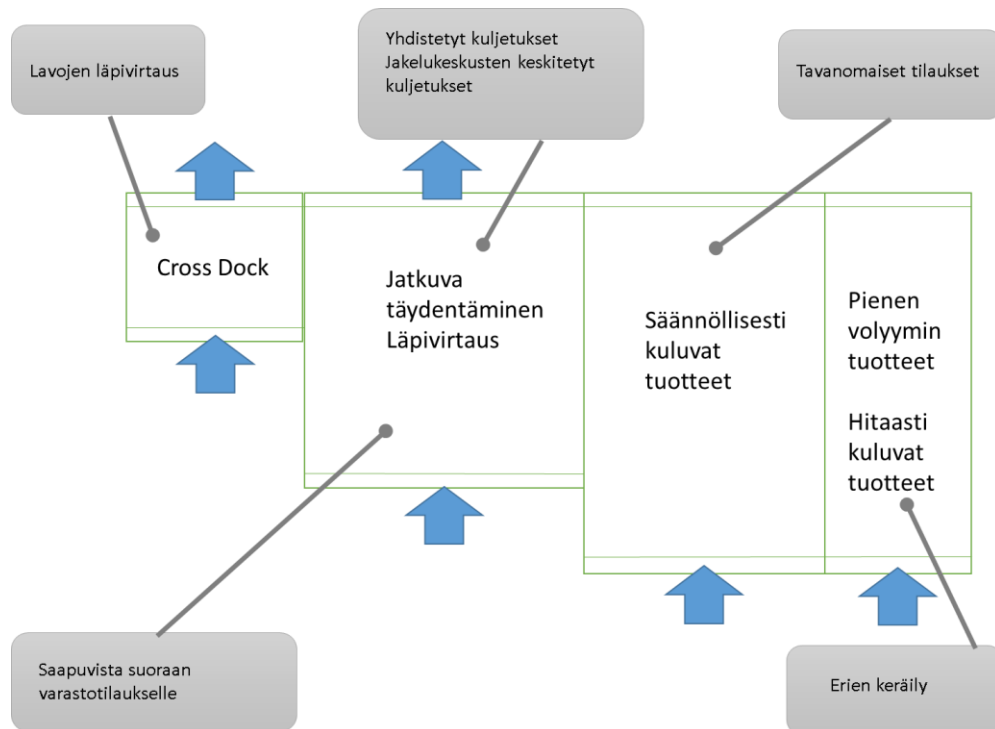
U-mallisella varastolla on useita etuja muihin virtausmalleihin nähden. U-mallisessa varastossa on usein erinomainen laiturin ja ovien käyttöaste, koska vastaanotto- ja lähettämöprosessit voivat jakaa tilan tarpeen vaatiessa. U-mallinen varastovirtaus helpottaa cross-dockingia, koska saapuvan tavaran sekä lähtevän tavaran laiturit ovat lähekkäin. U-mallisessa varastossa saadaan trukeille erinomainen käyttöaste, koska hyllytys sekä keräily voidaan yhdistää. Varastopaikat lähellä saapuvia- sekä lähteviä - alueita ovat luonnollisesti parhaita sijainteja nopeasti liikkuville tuotteille. U-mallisesti suunniteltu varasto mahdollistaa laajentamisen kolmeen suuntaan. U-mallinen varastolayout edistää myös erinomaisesti turvallisuutta, koska vain yhtä puolta varastosta käytetään tuotteiden saattamiseen varastoon sisälle ja ulos. (Frazelle 2001,196.)

Kuviossa 3 on havainnoitu läpivirtausvarasto. Läpivirtausvarasto toimii parhaiten tilanteissa, joissa toiminta on puhtaasti cross-dockingia, tai toiminnassa, jossa huippukohtat tuotteiden saapumisessa ja lähtemisessä osuvat päällekkäin. Läpivirtausvaraston suurin haitta on, että mallilla on vaikea hyödyntää tuotteiden ABC-luokitteluun perustuvaa varastointia sekä hyllytys- ja keräilyprosessin yhdistämistä. (Frazelle 2001,196.)



Kuvio 3. Läpivirtausvarasto (Frazelle 2001, 196 muokattu)

Modulaarinen varastolayout sopii hyvin sellaiseen laajamittaiseen toimintaan, jossa jokaiselle prosessille kannattaa suunnitella yksilölliset olosuhteet sisältävä tilansa. Kuviossa 4 on kuvattu modulaarinen varastolayout. Modulaarisessa varastolayoutissa moduulit on suunniteltu erityisesti cross-dockingia, jatkuvaa täydentämistä ja keskimääräisesti sekä hitaasti liikkuvia tuotteita silmällä pitäen. (Frazelle 2001, 198.)



Kuvio 4. Esimerkki modulaarisesta varastosta (Frazelle 2001, 198 muokattu)

Monikerroksiset varastorakennukset ovat käteviä silloin, kun rakennusmaasta on pulaa. Monikerroksisia varastorakennuksia löytyykin yleisesti esimerkiksi Japanista. Monikerroksiset varastorakennukset ovat usein vähiten haluttuja johtuen vaikeudesta hallita materiaalivirtoja kerrostenvälisissä toiminnoissa. (Frazelle 2001, 198.)

### 2.3 Varastossa käytössä olevat säilytys- ja kuljetusjärjestelmät

On olemassa monia eri tapoja lavatavaroiden sekä pientavaroiden varastointiin. Suosituimpia kuormalavahyllystöratkaisuja ovat esimerkiksi

- hyllystöt
- kapean käytävän hyllystöt
- yksipaikkaiset hyllyt
- korkeavarasto
- siirtohyllyt
- läpivirtaushyllyt

- syväkuormaushyllyt
- syväkuorma- ja läpiajohyllyt
- shuttle-kanavahyllyt.

Pientavarasäilytysjärjestelmiä ovat esimerkiksi erilaiset pientavarahyllystöt, pientavaran läpivirtaushyllyt, kerrokselliset pientavarahyllyt ja automaattiset pientavaravarastot, joissa hyllytys ja varastosta otot tapahtuvat automaattisesti hyllystöhissien avulla. (Hyllystöt ja varastointijärjestelmät n.d.) Varastoautomaatit ovat tietokoneohjattuja varastointi- ja siirtojärjestelmiä. Niiden sisällä olevat varastohyllyt pyörivät pystylinjassa. Hissityyppisessä varastoautomaatissa tuotteita säilytetään tasoilla esimerkiksi erikokoisissa ottolaatikoissa. Kerättävät tuotteet tuodaan näillä tasoilla kerättäväksi erilliselle käyttöaukolle. (Pientavarakeruu-automaattioratkaisut n.d.)

Sopivan säilytystavan valintaan vaikuttaa varaston layoutin, tilan määrän sekä varastoitavien tuotteiden määrän ja laadun lisäksi myös se, kuinka automatisoitua halutaan varaston käytön olevan. Nykyään pystytään rakentamaan melkein täysin automatisoituja robottien avulla toimivia varastoja, kuten esimerkiksi Swisslogin toimitama Auto Storage -järjestelmä, joka mahdollistaa pientavaran varastointitilan maksimaalisen hyödyntämisen. Järjestelmä koostuu robottivaunuista ja tiiviiseen pakettiin rakennetusta varastointitilasta, jonka päällä robotit toimivat tietokoneohjatusti keräillen ja hyllyttäen tuotteita. (Autostore Small Parts Storage System n.d.)

Tuotteiden siirtelyyn tarkoitettujen trukkien sekä erilaisten kuljetintekniikoiden avulla voidaan siirtää tuotteita varaston sisällä. Varastoissa on käytössä trukkeja aina käsikäyttöisistä haarukkavaunuista ja perinteisistä vastapainotrukeista automaattisiin AVG-trukkeihin asti. Automaattisia kuljetintekniikoita ovat esimerkiksi rulla-, hihna- sekä ketjukuljettimet tai siirtovaunut, nosto- ja kääntöpöydät sekä hihnanostimet (Tuotteet n.d.)

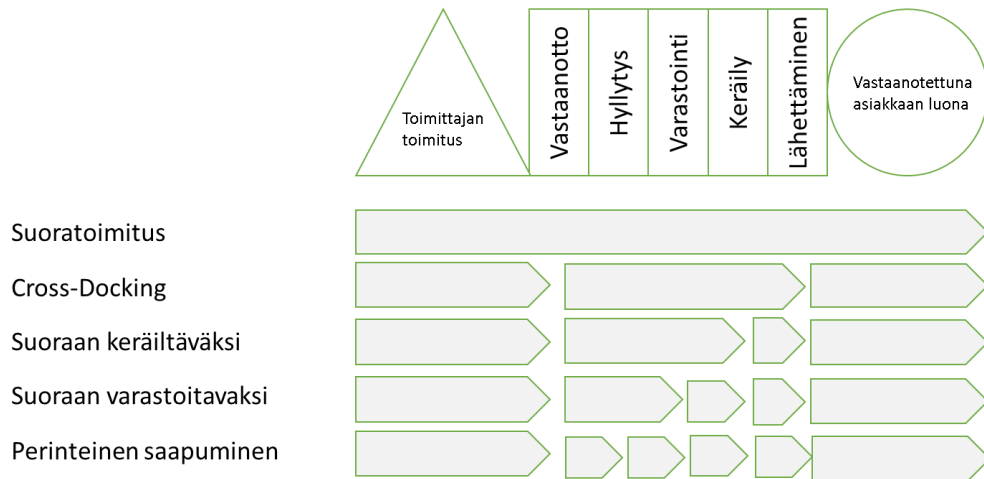
## 3 Vastaanottoprosessi

### 3.1 Vastaanottoprosessista yleisesti

Tavaran vastaanoton voidaan katsoa alkavaksi siitä hetkestä, kun ostotilaus tehdään järjestelmään ja saapuvien tuotteiden saapumisaika sekä eräkkoko on määritelty. Tavaraa vastaanotettaessa asetetaan perusta kaikille muille prosesseille. Jos tavara vastaanotetaan huolimattomasti ja hyllyyn päätyy epäkuranttia tavaraa, riski huonolaatuisen tavaran päätymisestä asiakkaalle kasvaa. (Frazelle 2001, 74.)

Tuotteiden saapuessa saapuvaan laituriin vastaanottoprosessi lähtee etenemään rahtikirjan tarkastamisesta. Vieläkin useissa toimituksissa on käytössä paperinen rahtikirja, vaikka sähköinen rahtikirja mahdollistaisi nopeamman ja turvallisemman tiedonkulun. Logistiikan sähköisen asioinnin peruseriaatteita ovat standardin mukaiset rahtikirjat ja yksilölliset rahtikirjanumerot (Tavaraliikenteen yleiset kuljetusehdot 2010). Vuonna 2011 ennustettiin, että kuljetusala on siirtymässä Suomessa kokonaan sähköiseen tiedonsiirtoon vuoden 2013 alkuun mennessä (Kuljetusala siirtymässä kokonaan sähköiseen tiedonsiirtoon 2011). Vuoden 2014 alkupuolella kuljetustilaustiedoista välitettiin sähköisesti yli 60 prosenttia, kun osuus vuonna 2009 oli alle 40 prosenttia. Vuonna 2015 tavoitteena on nostaa luku 80 prosenttiin. (Kuljetusten sähköisen tilaamisen pitäisi yleistyä nopeammin 2014.)

Vastaanottoprosessiin kuluva aika voidaan säädellä valitsemalla tuotteille sopiva vastaanottoprosessi. Kuviosta 5 voidaan huomata, kuinka vaihtoehtoisten vastaanottoapojen valinta saa aikaan vaihtelua tuotteiden käsittelyyn tarvittavassa ajassa.



Kuvio 5. Vaihtoehtoisten vastaanottotapojen kosketusanalyysi (Frazelle 2001, 74 muokattu)

Parasta ja tehokkainta varastoiminen on silloin, kun tuotteet eivät käy lainkaan varastossa vaan toimittaja toimittaa tuotteet suoraan asiakkaille. Tällöin voidaan ohittaa kaikki varastoimisen fyysiset työvaiheet. Usein tuotteita ei kuitenkaan voida toimittaa suoraan asiakkaille. Materiaalivirran tehokkuuden kannalta katsottuna toiseksi paras vaihtoehto on näin ollen cross-docking, jolloin tuotteet kulkevat suoraan varaston lävitse. Cross-docking toimii parhaiten silloin, kun järjestelmät ja työohjeet on rakennettu tarpeeksi älykkäiksi. Tämä tarkoittaa, että ideaalilanteessa jokainen tuote on automaattisesti identifioitavissa viivakoodijärjestelmän tai RFID-sirun avulla. Myös kuormat ovat aikataulutettuja saapuessaan varastoon ja ne ohjautuvat automaattisesti oikealle lastauslaiturille. Jokaisesta saapuvasta lavasta tai laatikosta löytyy mahdollisuuksien mukaan vain yhtä ja samaa suoraan eteenpäin lähetettävää tuotetta, tai ainakin lavoilla ja laatikoissa olevat tuotteet ovat edeltä käsin määriteltyjä. Tällöin lajitteluvaatimukset pysyvät minimissään. (Frazelle 2001, 75.)

Tyypillisiä cross-docking tuotteita ovat jälkitoimitukset, erikoistilaukset tai varastojen väliset siirrot. Tällaiset toimitukset on käsiteltävä kiireellä, ja usein saapuva tavara on jo valmiiksi pakattua toimitettavaksi lopulliselle asiakkaalle. (Frazelle 2001, 75.)



Jotta esimerkiksi cross-docking toimisi moitteettomasti, saapuvat kuormat on saatava vastaanotetuiksi lähtevän tavarankuormien aikataulujen mukaisesti, joko päivä- tai tunti-aikataulutuksella. Nykyään toimituksia voidaan erinomaisesti aikatauluttaa tavarantoimittajan kanssa esimerkiksi ASN-sanomaa hyväksi käyttäen. EDI-sanoman avulla voidaan selvittää lähetyksen sisältö ja näin säästää aikaa kuorman saapuessa purettavaksi. (Frazelle 2001, 78.)

Aina tuotteille ei ole suoraa asiakasta ja tuotteet hyllytetään. Tällöin valitaan, kuinka monen eri työvaiheen jälkeen tuote löytää tiensä oikealle hyllypaikalle. Perinteisessä vastaanotossa tuotteet siirtyvät vastaanotosta hyllyyn monesti usean työvaiheen kautta. Tuotteille voidaan tehdä laatutarkistuksia, saapuvien tuotteiden lukumäärä lasketaan ja tuotteet esipakataan ja viivakooditetaan. Suorahyllytyksessä tavaraa ei siirretä odottamaan hyllytystä, vaan se jatkaa matkaa suoraan kuormasta hyllyyn, joko aktiivi- tai reservipaikalle. (Frazelle 2001, 81.) Suoraan hyllyyn siirrettävien tuotteiden tulee olla sellaisia, että niille ei ole tarpeellista tehdä esimerkiksi laatutarkistuksia tai kappalemäärätarkistuksia, ainakaan joka kerta.

Kokonaisten lavojen käsittely on huomattavasti nopeampaa ja taloudellisempaa kuin yksittäisten tuotteiden. Jos tavara saapuu valmiiksi pakattuna 100 kappaleen erässä, olisi se mahdollisuuksien mukaan voitava myös myydä 100 kappaleen erissä. Ratkaisuna on usein asiakkaan ohjaaminen hinnoittelun ja erilaisten paljousalennusten avulla ostamaan suurempia eräkokoja. (Frazelle 2001, 79 - 80.)

Tavarankuormien vastaanotossa tuotteisiin lisätään monesti tarvittavia tarroja ja tunnisteita. Lisäksi tuotteiden mittatietoja ja painoja käytetään lukemattomissa keskeisissä varaston suunnittelun ja liiketoimintaa koskevissa päätöksenteoissa, siksi olisi hyvä että tuotteiden mittatiedot sekä painot olisivat luotettavia. Jos tavarantoimittaja ei tarjoa tuotteen mitta- ja painotietoja olisi tuote silloin vastaanotettaessa hyvä mitata. Markkinoilta löytyy tuotteita joiden avulla saadaan samanaikaisesti niin paino- kuin mittatiedot selville. (Frazelle 2001, 80.) Tällaisia tuotteita löytyy esimerkiksi CubiS-

can-tuotemerkillä. Tarjolla olevilla laitteilla, tuotteet voidaan mitata esimerkiksi vastaanoton yhteydessä ja siirtää mittatiedot suoraan WMS-järjestelmään (Static Dimensioning Systems n.d.).

### **3.2 Ennakkoilmoitus**

Ennakkoilmoituksen eli ASN-sanoman tarkoituksena on ilmoittaa, milloin lähetys on saapumassa, ja tuottaa näin tietoa lähetyksestä, jotta asiakas voi varustautua vastaanottamaan lähetystä. Lähetyksen saapumiseen voidaan varautua esimerkiksi varaamalla sopiva määrän henkilöitä vastaanottamaan tilausta, sekä tekemällä tilaa ja varata sopiva välineistö kuorman purkamista varten. (Hokkanen & Virtanen 2013, 28.) ASN-sanoma lähetetään tavallisesti internetin kautta sähköisenä EDI- tai XML-muotoisena. ASN-sanoma voi esimerkiksi sisältää tietoa siitä, milloin tuote lähetetään ja kuinka monen päivän kuluttua tilauksesta toimitus saapuu vastaanottajalle. Sanoma voi myös ilmaista, kuinka monta tuotetta on lähetetty, kuinka paljon tavaraerä painaa, mikä on laatikoiden lukumäärä, mikä on laatikoiden pakkaustapa ja kertoa informaatiota käytettävästä kuljetuskalustosta. (What is advanced shipping notice n.d.)

### **3.3 Vastaanottolaiturilla tapahtuva toiminta**

Jotta tuotteet voidaan ottaa vastaan nopeasti, vastaanottolaiturilla tulee olla riittävästi tilaa tuotteiden vastaanottamiseen. Ajoneuvojen purku tapahtuu tavallisesti suhteellisen nopeasti verrattuna esimerkiksi hyllytykseen käytettävään aikaan. Toiminnan laajuudesta riippuu, kuinka monta laituripaikkaa on käytettävissä saapuvien tuotteiden vastaanottamiseen. Laajamittaisessa toiminnassa saapuville tuotteille on määritelty tavallisesti omat purkualueensa, kun taas pienimuotoisessa toiminnassa lastauslaiturit voivat olla sekä saapuvien, että lähtevien lähetysten yhteiskäytössä. (Hokkanen & Virtanen 2013, 29.)

Kuorman saavuttua tarkastetaan sen oikeellisuus. Rahtikirjasta tarkistetaan tavaran saapuminen oikeaan osoitteeseen ja verrataan rahtikirjassa löytyviä tuotteita mahdollisesti ennakkoon tulleeseen tietoon saapuvasta lähetyksestä. (Hokkanen & Virtanen 2013, 29.)

nen 2013, 29.) Vastaanottajalla on velvollisuus tarkastaa tavara luovutuksen yhteydessä. Vastaanottajan vastuut on lueteltu Logistiikkayritysten Liitto ry:n tavaralinjalii- kenteen yleisissä kuljetusmääräyksissä sopimusehtojen kuudennessa momentissa.

Sopimusehtojen mukaan tavarankuljettajalle on tehtävä välittömästi muistutus lähe- tyksessä havaittavista ulkoisista tavaravahingoista tai muista puutteista. Toisin sa- noen rahtikirjaan tehdään varauma, joka esitetään kuljettajalle ennen rahtikirjan kuittausta. Varauma antaa vastaanottajalle mahdollisuuden puuttua piileviin kulje- tusvahinkoihin. (Hokkanen & Virtanen 2013, 30.) Myöhemmin löytyneistä piilevistä kuljetusvahingoista on ilmoitettava rahdinkuljettajalle seitsemän vuorokauden kulu- essa. (Tavaraliikenteen kuljetusehdot 2010.)

Varaumat tulee aina kirjata huolellisesti, ja ne on tarkistettava vastaanotettaessa tuotetta myös silloin, jos on käytössä sähköinen rahtikirja. Sähköisen tilauksen muo- dostaman sähköisen rahtikirjan tulee sisältää vähintään kaikki Tiekuljetussopimuslain rahtikirjan sisällölle määrittelemät tiedot. Kaikki kuljetusketjun aikana ilmi tulleet va- raumat ja huomautukset on kirjattava rahdinkuljettajan tietojärjestelmään siten, että merkintöjen aikajärjestys on jälkikäteen todennettavissa. (Tavaraliikenteen kulje- tusehdot 2010.)

### **3.4 Tuotteiden vastaanotto**

Rahtikirjan kuittauksen jälkeen tuotteet ovat siinä paikalla, mihin ne on joko vastaan- ottohenkilökunnan tai tavarankuljettajan toimesta purettu. Tuotteiden tietojärjestel- mään kirjaus on toki voitu tehdä jo sähköisesti tavaraa purkaessa käyttäen hyväksi joko RFID-sirua tai viivakoodeja, mutta monesti vielä nykyäänkin tuotteet kirjataan tietojärjestelmään vasta, kun tavarankuljettaja on poistunut alueelta. Lähetyksen tar- kempi kunto sekä sen vastaavuus lähetyksensä kanssa tarkastetaan. Jos tietojen vä- liltä löytyy ristiriitoja, viedään uudet tiedot tietojärjestelmään ja ilmoitetaan puut- teista hankintaan, joka voi ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin. (Hokkanen & Virtanen 2013, 31.)

Vastaanotossa käsitellään myös palautuksia. Tuotteita voidaan palauttaa useasta erisyistä. Palautuksia vastaanotettaessa on vastaanottohenkilökunnan hyvä tietää jo valmiiksi, ovatko tuotteet menossa takaisin käyttöön, vai onko kyseessä romuksi meneviä tuotteita. Palautukset voivat olla isompia eriä tai sitten yksittäisiä tuotteita. Usein palautuserät sisältävät molempia. Joskus käyttöön palautuvia tuotteita joudutaan myös uudelleen pakkaamaan, siksi palautuserien mahdollinen sisältö olisi hyvä tietää etukäteen, jotta työkuorma olisi tiedossa. (Hokkanen & Virtanen 2013, 32.) Monilla yrityksillä onkin käytössä erilaisia ennalta määriteltyjä palautusprosesseja.

Joskus varastoon saapunut erä tarvitsee laaduntarkkailua. Prosessi etenee tavallisesti tuotteen vastaanoton yhteydessä, kuten myös uusien tuotteiden mahdollinen punnitus sekä mittaaminen. Jotta laaduntarkkailu saataisiin mahdollisimman tehokkaasti suoritettua, tarkistettavasta erästä on hyvä saada etukäteistieto järjestelmän kautta, jotta erän kulku prosessissa pystytään pysäyttämään ja suorittamaan tarvittavat toimenpiteet.

Kaikkia tuotteita ei hyllytetä kokonaisina lavoina. Tällöin tuotteet joudutaan purkamaan kuljetuspakkausistaan ja esipakkaamaan. Toiminnassa kertyy aikamoinen määrä pakkausmateriaalijätettä. Vastaanottoaikan läheisyydestä onkin syytä löytyä keräilyastiat kertyvälle jätteelle. (Hokkanen & Virtanen 2013, 32.) Jätteidenkäsittely voidaan ratkaista myös eräänlaisella kuljetushihnalla. Muodostuva pakkausmateriaalijäte voidaan siirtää vastaanottoaikalta liukuhihnalle, jota myöten se kulkeutuu jätteenkeräyspisteeseen. Tällä tavoin toimiessa vastaanottopiste pysyy siistinä ja työntekijältä säästyy aikaa jätemateriaalin siirtelyltä.

### **3.5 Hyllytys**

Hyllytys tarkoittaa tuotteiden varsinaista asettamista varastopaikalleen. Tämä voi tapahtua joko työntekijälähtöisesti tai sitten erilaisten automaattisten varastointijärjestelmien avulla. Tuotteet hyllytetään manuaalisesti joko ennalta määritellylle tai uudelle varastopaikalle. Hyllytys voi tapahtua myös varastointiohjelmiston avulla, jolloin ohjelma osaa hakea hyllytettävälle tuotteelle oikean varastointipaikan tuotteen tie-

tojen perusteella. Hyllytettäessä pitää huomioida, että tuote hyllytetään oikealle paikalleen, jotta keräilyvaiheessa ei tapahtuisi virheitä. Alhainen hyllytysvirheiden määrä korreloi suoraan keräilyn sujumisen kanssa. Hyllytysprosessin etenemisen kitkattomasti mahdollistavat nykyisin erilaiset laitteet ja apuvälineet, näitä ovat esimerkiksi viivakoodit ja viivakoodinlukijat, käsipäätteet, RFID-sirut ja RFID-lukijat, puheohjattu hyllytys sekä robotiikan hyväksikäyttäminen. Tuotteen saldotiedot päivittyvät hyllytystilanteessa usein suoraan varastohallintajärjestelmään.

## **4 Varastohallintajärjestelmät**

### **4.1 Varastohallintajärjestelmä eli WMS**

Varastohallintajärjestelmä eli WMS on tietokoneohjelmisto. Varastohallintajärjestelmän avulla rekisteröidään ja tuetaan päivittäisiä tapahtumia varastossa. Varastohallintajärjestelmän tarkoituksena, on tuottaa johdolle informaatiota, jonka avulla se pystyy tehokkaasti ohjaamaan tavaroiden kulkua varastossa. WMS-ohjelmisto voi toimia itsenäisenä ohjelmistona tai sitten se voi olla kytketty toimijan toiminnanohjaus- eli ERP-järjestelmään. Kun alkeelliset varastohallintajärjestelmät pystyivät käyttämään hyväksi vain yksinkertaista varastopaikkatietoa, pystytään nykyaikaisiin järjestelmiin liittämään esimerkiksi RFID-, viivakoodi- tai puheohjausmahdollisuuksia. (Warehouse management system definition n.d.)

Hyvä varastohallintajärjestelmä päivittää reaaliaikaista dataa. Reaaliaikaisien tietojen päivittäminen varastohallintajärjestelmään on mahdollista erilaisten teknisten sovellusten ja välineiden avulla. Näitä ovat esimerkiksi RFID-sirut, viivakoodit ja viivakoodinlukijat, sekä erilaiset järjestelmien väliset EDI-sanomat. Viivakooditetut, tai RFID-sirun sisältävien lavojen ja pienpakkausten liikkeiden rekisteröinti varaston sisällä auttaa havaitsemaan erilaisia pullonkaloja. Tällä tavoin pystytään suunnittelemaan varaston optimaalista -layoutia tai -keräilyä. EDI-sanoma tavarantoimittajan ja vastaanottajan järjestelmän välillä, on apuna suunniteltaessa saapuvien tuotteiden vastaanotossa tarvittavien henkilöiden-, sekä laiteresurssien tarvetta.

Varastohallintajärjestelmä mahdollistaa suuren tietomäärän hallinnan nopeasti ja luotettavasti. Tuotteelle parhaimmin sopiva varastopaikka, hyllyalue sekä varastointialue, voidaan koodata valmiiksi järjestelmään. Toimiessaan järjestelmä osaa automaattisesti etsiä uudelle tuotteelle sopivan varastointialueen, tai ohjata keräilijää keräämään tuotteet nopeasti ja mahdollisimman loogisessa järjestyksessä. Viivakooditetut -lavat, -tuotteet, -alueet ja -hyllypaikat poistavat inhimillisiä erheitä. Useimmissa varastohallintajärjestelmissä on raportointityökaluja, joiden avulla johdon on mahdollista saada tarkkoja raportteja varaston tunnusluvuista. (Käyttöohje Power Pick Global n.d.)

## **4.2 Viivakoodinlukija ja käsipääte**

Viivakoodinlukija on elektroninen lukulaite, viivakoodien lukemiseen. Viivakoodinlukija muuttaa viivakoodeissa olevan optisen tiedon elektroniseksi signaaleiksi. Käsipäätteet, ovat kannettavia tiedonkeruusekä raportointilaitteita. Modernissa varastossa käsipääte on usein työntekijän tärkein työkalu. Tiedot välitetään käsipäätteeltä ja viivakoodinlukijalta varastohallintajärjestelmään tavallisesti langattomasti, tai kaapeliyhteyden kautta.

## **4.3 Viivakoodit**

Viivakoodissa tieto on koodattu optisesti luettavaan muotoon. Viivakoodit muodostuvat tummista ja vaaleista elementeistä niin, että jokaiselle merkille, kirjaimelle, numerolle tai erikoismerkille on merkitty oma elementtiyhdistelmänsä. Viivakoodi kokonaisuudessaan koostuu itse viivakoodista, marginaaliosista ja selkokielisestä osasta (Hokkanen & Virtanen 2013, 91 - 92.)

Käytetyin viivakoodityyppi tällä hetkellä on lineaarinen 1D-koodi. Lineaarisessa 1D-koodissa, tummat ja vaaleat elementit vuorottelevat rinnakkain. Halutut merkit esitetään vaihtelemalla elementtien leveyttä ja vaihtelevuutta. Tällainen koodi sisältää alku- ja lopputunnisteet. Tunnisteiden avulla viivakoodi voidaan lukea myös takaperin. (Hokkanen & Virtanen 2013, 92.) Nykyään viivakoodeiksi luetaan, myös erimalliset sääntöpohjaiset kuvioilla luodut symbolit (GS1-viivakoodit n.d.).

Suurin osa vähittäiskaupoista käyttää tuotteiden tunnistamiseen EAN-viivakoodia. EAN-viivakoodi koostuu kahdesta osasta. Ensimmäisenä osana on numeerinen GTIN-koodi ja toisena osana on vastaava viivakoodisymboli. EAN Internationalin ja Yhdysvaltojen sekä Kanadan vastaavan organisaation UCC:n yhdistyminen muutti EAN-koodin GTIN-koodiksi eli EAN European Article Numbering on nyt Global Trade Item Number, eli GTIN. (Tarvitsetko EAN viivakoodin n.d.)

Code 128 -viivakoodia käytetään yleisesti aakkosnumeerista- tai numeerista tietoa esitettäessä. Kuviossa 6 on esimerkki Code 128 -viivakoodista. Code 128 -viivakoodityyppiin pystytään koodaamaan kaikki 128 ASCII-merkkiä, sekä ne Latin-1 merkit, mitkä on määritelty ISO/IEC 8859-1 -standardissa. (Code 128 n.d.)



Kuvio 6. Code 128 -viivakoodi

GS1-128 on muunnelma Code 128 -viivakoodityypistä. GS1-järjestelmä on maailmanlaajuinen numerointijärjestelmä. Mikä tahansa kuljetukseen tai varastointiin käytetty pakkauskokonaisuus, mitä käsitellään toimitusketjussa, voidaan merkitä jollakin GS1 -yksilöivällä tunnisteella. (GS1-järjestelmä n.d.) GS1-128 -symbolitekniikkaa käytetään erityisesti logistisissa yksiköissä ja tukkupakkauksissa, kuten esimerkiksi lavalapuissa. Toisin kuin Code 128, GS1-128 mahdollistaa myös sovellustunnusten käytön. (GS1-128 n.d.)



Kuvio 7. GS1-128 -viivakoodi (GS1-128 n.d.)

GS1 -sovellustunnukset ovat 2 - 4 -numeroisia tunnuksia. Ne määrittävät tiedon kenttäpituuden ja muodon sekä kertovat niihin liittyvän tiedon merkityksen. Sovellustunnukset ovat sulussa viivakoodin alla olevassa selkokielisessä tekstissä. (GS1-128 n.d.)

QR-koodi (ks. kuvio 8) on viivakoodi, joka voidaan muodostaa esimerkiksi www-osoitteesta tai puhelinnumerosta. Koodi sisältää tietoa sekä vaaka- että pystysuunnassa. QR-koodit ovat yleistyneet erityisesti mobiilikäytössä, vaikka ne kehitettiin alkuun liukuhihnateollisuuden nopeaksi tuotannonseurantavälineeksi. (QR-koodi n.d.)



Kuvio 8. QR-koodi (QR-koodi n.d.)

#### 4.4 RFID ja EPC -lyhenteet

RFID on yleisnimitys radiotaajuuksilla toimiville tekniikoille. Tekniikkaa käytetään tuotteiden tunnistamiseen, havainnointiin ja yksilöintiin. RFID-tekniikassa tieto tallennetaan RFID-tunnisteeseen, joka kiinnitetään haluttuun kohteeseen. Tieto luetaan langattomasti radioaaltojen avulla RFID-lukijalla. Jokaiseen RFID-järjestelmään kuuluu osana RFID-tunniste, RFID-lukija sekä jokin taustajärjestelmä. (Mitä on RFID n.d.)



RFID-tekniikka eroaa viivakooditekniikasta siten, että RFID-tunnistus voi tapahtua ilman suoraa katsekontaktia tunnisteseen. RFID-tunnisteen sisältöä eli EPC-koodia voidaan myös muuttaa matkan varrella, toisin kuin viivakooditietoa, joka pysyy tuloksen jälkeen muuttumattomana. (Mitä on RFID n.d.)

EPC eli Electronic Product Code on GS1-standardi RFID:lle. EPC-standardia käytetään tunnistamaan yksittäisiä lavoja, pakkauksia, laatikoita, tuotteita tai omaisuutta. Standardia käytetään myös fyysisten kohteiden liiketietojen lukemiseen sekä taltiointiin ja liiketietojen vaihtoon kauppakumppanien kesken. Toisin sanoen EPC-numero voidaan liittää tietokoneen taustajärjestelmästä löytyvään lisätietoon. Tämän avulla kauppakumppanit voivat esimerkiksi jakaa tietoa ja seurata tuotteiden liikkeitä reaaliajassa. (EPC/RFID n.d.)

## **5 Suolahden varaston vastaanottoprosessi**

### **5.1 Suolahden varaston layout**

AGCO:n Suolahden varasto on layoutiltaan U-mallinen. Vastaanottolaituri on yhtenäinen tila. Tila on jaettu saapuvan ja lähtevän tavaran käsittelyalueeksi ja alue toimii myös varastoinnissa muodostuvan jätteen keräilyalueena. Saapuville- ja lähteville tuotteille on määritelty oma ovensa, jota kuljetusyhtiöt käyttävät toimittaessaan tai hakiessaan tuotteita. Saapuville tuotteille on osoitettu yksi ovi ja lähteville tuotteille kolme ovea. Kaksi lähtevien tuotteiden uloskäyntiä on tarkoitettu kuorma-autoille ja kolmas ovi on pakettiautoja varten. Layoutkuva on esitetty liitteessä 1.

Suolahden varastoon tulevista tuotteista osa toimitetaan suoraan Valtran traktoritehtaalta. Traktoritehdasta käsitellään varaston näkökulmasta yhtenä tavarantoimittajana. Traktoritehtaalta saapuvat tuotteet toimitetaan varastoon trukilla. Trukilla toimitetuille tuotteille on vastaanottolaiturilla oma luukkunsa. Tästä luukusta tuotteet voidaan laskea suoraan rullaradalle, jota myöten tuotteet saadaan siirrettyä helposti vastaanottotilaan.

Tavaran vastaanotto, viivakooditusalue sekä esipakkaamo ovat samaa yhtenäistä aluetta vastaanottolaiturin läheisyydessä. Pakkaustavaran säilytys sijaitsee keskeisellä alueella, lähellä esipakkaamoja sekä lähettämöä.

Varaston pinta-alasta suurimman osan vievät lavatavaran säilytystilat. Lavatavarahyllyt on jaettu siten, että alaosassa ovat nopeasti kiertävät tuotteet kiinteillä varastopaikoillaan ja ylhäällä sijaitsevat vähemmän kiertävät tuotteet. Lavahyllyt on nimikoitu alaosastaan osoitteella A-01 - A-22 ja yläosastaan osoitteella B-01 - B-22 (ks. kuvio 9). Vaakasuunnassa hyllyt on nimikoitu siten, että alin hylly oikealla on 01 ja siitä seuraava on 02 ja näin edelleen. Samoin etenevät hyllynumerot pystysuunnassa. Esimerkiksi hyllytieto A-06-01-02 tarkoittaa, että tuote on hyllyssä A-06 ensimmäisessä vaakarivissä ja toisessa pystyosoitteessa.



Kuvio 9. Lavahyllyt

Lavahyllystöjen jatkeena oikealle päin mentäessä sijaitsee pientavarapuoli hissi-  
neen. Hissit on nimikoitu P1 - P2, R1 - R2 ja Q1 - Q2. Hissien jälkeen oikeaa ulkoseinää  
vasten ovat varastoautomaatit, jotka on nimikoitu kirjainnumeroyhdistelmällä S-1 - S-  
9 (ks. kuvio 10). Varastoautomaateista kohti laituria mentäessä sijaitsevat sarjapak-  
kaamo, sekä lähtevän tavaran alueet.



Kuvio 10. Vasemmalla pientavarahissejä ja oikealla varastoautomaatteja

## 5.2 Vastaanottoprosessin alkutilanne

Suolahden varastoon saapuu tuotteita suoraan toimittajilta ja sisäisinä siirtoina muista AGCON varastoista. Lisäksi otetaan vastaan myös palautuksia. Vastaanotto-  
prosessin kulku vastaanottolaiturilta eteenpäin riippuu paljolti siitä, minkälaisesta lä-  
hetyksestä on kyse. Toimitukset puretaan kuljetusyksiköistä vastaanottolaiturille sii-  
hen järjestykseen, missä ne saapuvat.

Varastoon saapuvien tuotteiden vastaanotto tietojärjestelmään tapahtuu Proteus-  
ohjelmaa hyväksi käyttäen. Jäljempänä Proteus-ohjelmasta käytetään lyhennettä  
Proteus. Saapuvat tuotteet on tilattu SAP-järjestelmän avulla, mistä ostotilaustiedot  
ovat välittyneet automaattisesti Proteukseen. Myyntitapahtumat sekä varaston ar-  
vottaminen tapahtuvat Proteuksesta, joten on tärkeää, että Proteuksesta löytyvät  
ajantasaiset tuotteiden saldo- sekä arvotiedot.

Suolahden varastoon saapuvat tuotteet siirtyvät Proteuksen saldoon ja saatavilla ole-  
viksi heti siinä vaiheessa, kun ne vastaanotetaan lähetyslistalta. Tämä tarkoittaa, että  
Proteuksesta voi saada sen käsityksen, että tuotteet ovat valmiina kerättäväksi heti

lähetylistalta vastaanottamisen jälkeen, vaikka tuotteet ovat vasta aloittaneet matkansa kohti varastopaikkojansa. Suolahden varaston vastaanottoprosessin voi näin ollen sanoa olevan yksivaiheinen. Toiveissa on saada vastaanottoprosessi muutettua kaksivaiheiseksi, jotta tuotteen myynti ja keräily olisi mahdollista vasta sen jälkeen, kun tuote on oikeasti löytänyt tiensä varastopaikalleen. AGCO:n standardin mukaan tavaran olisi oltava myytävissä 24 tuntia tavaran saapumisesta varastoon. Nykyinen prosessi ja Proteus eivät tällä hetkellä mahdollista tarkkaa dokumentaatiota tavaran varsinaisen hyllytyksen ajankohdasta.

Saapuvat tuotteet otetaan vastaan lähetylistan mukaisesti. Saapuvan tilauksen kappalemäärä todennetaan varsinkin kappalemääräisesti suurilla toimituksilla, vasta lähetylistalta vastaanottamisen jälkeen. Saapuneiden tuotteiden kappalemäärien vastaavuus ostotilaukseen todentuu lopullisesti, vasta siinä vaiheessa, kun toimitusta puretaan tai esipakataan. Ostotilauksen vaihduttua Proteuksessa vastaanotetuksi eli D-tilaan, sille ei voi tehdä enää muutoksia. Virheellinen saldotieto pysyy ohjelman saldotiedoissa siihen saakka, kunnes varaston työnjohto saa tiedon saldovirheestä ja korjaa saldon Proteukseen. Korjattu kokonaissaldotieto päivittyy SAP-järjestelmään, mutta vastaanotettu määrä ei päivity ja laskuntarkastajat toimivat vastaanottotietojen varassa, voi tämä pahimmassa tapauksessa johtaa tilanteeseen, että laskuntarkastaja hyväksyy laskun, vaikka kaikkia ostotilauksella olevia tuotteita ei ole saapunut varastoon. Esimerkiksi lähetylistalla on saattanut olla tieto 500 kappaleesta tuotteita, mutta oikeasti niitä on erehdyksessä lähetetty vain 250 kappaletta. Kokonaissaldotieto päivitetään SAP-järjestelmään vasta lukumäärän puutteen havaitsemisen jälkeen. Tämä johtaa siihen, että laskuntarkastaja saattaa ehtiä hyväksymään laskun 500 kappaleelle, saapumiskuittauksella olevien tuotteiden lukumäärän perusteella.

### **5.3 Power Pick Global-ohjelma**

Suolahden varastoon on valittu Kardex Remstarin Power Pick Global -ohjelma. Ohjelman toivotaan yksinkertaistavan nimikehallinnan prosesseja. Käyttöönoton myötä toivotaan, että manuaaliseen tyhjän varastopaikan etsintään ei enää tarvitse tuhjata resursseja, vaan ohjelma ehdottaa jokaiselle nimikkeelle parhaimman hyllypaikan.

Keruutapahtumien toivotaan nopeutuvan uuden ohjelman myötä. Nämä toiveet on mahdollista toteuttaa, kun varastopaikkojen sekä varastointialueiden ja keruualueiden määritykset tehdään huolella.

Ohjelmistosta otetaan ensimmäisessä vaiheessa käyttöön vain jotain moduuleja. Moduuleja on jonkin verran räätälöity Suolahden varaston tarpeita varten, jotta vastaanotto ja hyllytys saataisiin toimivaan mahdollisimman jouhevasti.



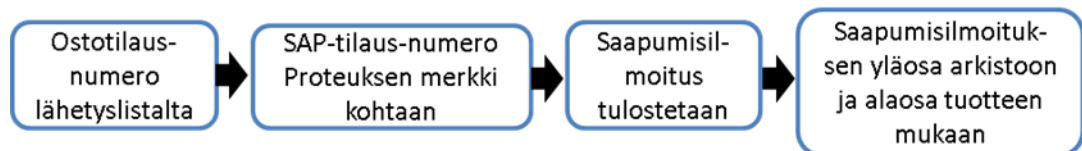
Kuvio 11. Vasemmalla Signal Partnersin Intermec CK3X -käsipäätte ja oikealla varastoautomaattien sekä pientavarahissien viivakoodinlukija

Ohjelmiston kanssa yhtä aikaan otetaan käyttöön uusia käsipäätteitä ja viivakoodinlukijoita (ks. kuvio 11). Käsipäätteeksi on valittu Signal Partnersin Intermec CK3X -käsipäätte, joka toimii yhdessä PPG-ohjelman kanssa. Hissien ja automaattien viivakoodinlukijoiksi tulevat erilliset tietokoneisiin liitettävät viivakoodinlukijat. Käsipäätteen ohjelmistoon tehtiin muutoksia, jotta työ sujusi jouhevammin. Käsipäätteeseen esimerkiksi asennettiin mahdollisuus vaihtaa manuaalisesti ehdotettu varastopaikka toiseen, hyllytystä tehdessä. Perusasetuksissa hyllypaikan manuaalinen vaihto johti oletukseen, että hyllypaikka on täynnä (Muutosmäärittelyt CK3X käsipäätteelle 2015).

## 5.4 Lähetylistalta vastaanotto

### Alkutilanteen prosessi

Tuotteet vastaanotetaan Proteukseen suoraan lähetylistalta, kuvion 12 prosessin mukaisesti. Erillistä saapuneiden tuotteiden laskentaa ei normaalisti tässä vaiheessa tehdä. Lavoille on tehty vastaanottolaiturilla silmämääräinen kuntotarkistus ja mahdolliset huomautukset on kirjattu.



Kuvio 12. Lähetylistalta vastaanotto

Lähetylistalta vastaanottaminen tapahtuu siten, että otettaessa lähetylistalla olevat tuotteet vastaanotettavaksi, vastaanottaja etsii Proteuksesta tavaraerän mukana saapuneessa lähetylistassa olevan SAP-tilausnumeron mukaisen ostotilauksen ja kuittaa ostotilauksen saapuneeksi ohjelmaan. SAP-järjestelmän toimittajan lähetenumero tallennetaan sen jälkeen Proteukseen merkki -kohtaan kuvion 13 osoittamalla tavalla.

```

Tilauspäivä: 21/09/15
Toim.päivä: 15/10/15

Tarj.no: 6240120
Merkki: Y0226489
Valuuttakoodi: EUR
  
```

Kuvio 13. SAP tilausnumeron tallennus

Tämä SAP-järjestelmän toimittajan lähetenumero jatkaa matkaansa SAP-viitteenä järjestelmissä, esimerkiksi AGCOnet-ohjelmassa. AGCOnet-ohjelman kautta saadaan tieto toimittajille sekä sisäisille toimijoille, että lähetys on vastaanotettu Suolahdessa. Kun tilaus on otettu vastaan Proteukseen, se kuittautuu Proteuksessa tilaan ”toimitettu”, toisin sanoen D-tilaan. D-tilassa oleville ostotilausten tiedoille ei voi tehdä enää muutoksia.

Lähetyslistan mukaisesti jokaiselle tilauksella olevalle tuotteelle tulostetaan tämän jälkeen Proteuksesta saapumisilmoitus (ks. kuvio 14). Saapumisilmoituksesta käy ilmi toimittajan tiedot, vastaanottajan tiedot, tuotenumero, tilattu ja toimitettu määrä, hyllypaikka, tilausnumero, käsittelijän tiedot, pakkaustapa, paino, alkuperämaa sekä mahdollinen tieto jo järjestelmästä löytyvästä avoimesta myyntitilauksesta. Saapumisilmoituksen yläosa revitään irti katkoviivaa pitkin ja niitataan kiinni lähetyslistaan, joka arkistoidaan. Alaosa liitetään saapuneen tuotteen mukaan informaatioksi holo-grammiviivakooditarrojen tulostusta sekä hyllytystä varten.

```

AGCO INTERNATION ** S A A P U M I S I L M O I T U S ** 06/11/15 Sivu:

11111111 Tilaus: 308844/ 1
KOKOONPANO/OSTO / Käsittelijä: 3219

VALMETINKATU 2
44200 SUOLAHTI

Rivi: 9
Tuote: 586270 NUPIN RUNKO M8

Tilattu: 200.00 Saapunut: 200.00
Jää toimitukseen: 0.00 Hylly: S 09 57
*** LOPPUTOIMITUS ***

586270 NUPIN RUNKO M8 06/11/15
586270
Hylly: S 09 57 Käsittelijä: 3219
Saapunut: 200.00 Pakkaustapa: PUSSISRJ
Ostotilaus: 308844/ 1
Paino: 0.036
Alkuperämaa: FI

```

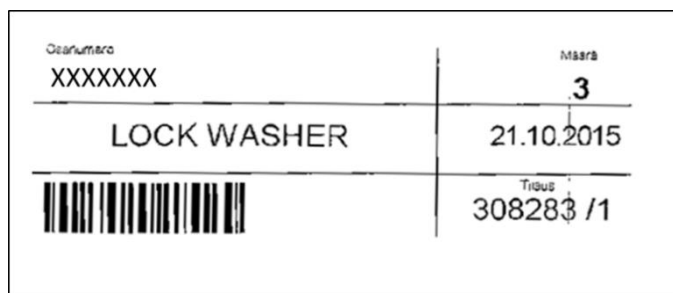
Kuvio 14. Tuotteen saapumisilmoitus

Rahtikirja arkistoidaan erillisinä dokumenttina. Rahtikirjan ja lähetyksen sekä ostotilauksen tietojen yhdistämisen koetaan olevan jälkikäteen hidasta. Tarvittaessa SAP-ostotilausnumero etsitään Proteuksesta, minkä jälkeen oikeaa rahtikirjaa ryhdytään etsimään arkistosta.

Täysin uusi hologrammiviivakooditettava ja esipakattava tuote siirretään eteenpäin saapumisilmoituksen kanssa hologrammiviivakoodin tulostusalueelle. Hologrammiviivakoodeja tulostetaan yhtä monta, kuin saapumisilmoituksen mukaan on otettu vastaan. Joskus tässä vaiheessa huomataan saldovirhe, mikä korjataan saldonkorjausprosessin mukaisesti.

### PPG-ohjelman mukainen lähetyslistalta vastaanotto

Tuotteet vastaanotetaan Proteukseen lähetyslistalta. Saapumisilmoitus tulostuu. Saapumisilmoituksen yläosa liitetään kiinni lähetyslistaan ja alaosa liitetään saapuneen tuotteen mukaan informaatioksi hologrammiviivakooditarrojen tulostusta sekä hyllytystä varten. PPG-ohjelman myötä lähetyslistalta vastaanotetuista tuotteista lähtee automaattisesti tieto PPG-ohjelman hallinnoimalle tarratulostimelle. Tulostin tulostaa automaattisesti tuotekohtaiset hyllytystarrat ostotilausrivien kaikkien alueiden tuotteille. Kyseessä on siis ostotilauskohtaiset tuotenumeroiviivakooditarrat (ks. kuvio 15). Näiden tarrojen avulla ohjataan hyllytysprosessia. Hyllytystarrat liitetään yhdessä saapumisilmoituksen kanssa tuotteiden mukaan odottamaan mahdollista hologrammiviivakooditarratulostusta, esipakkausta sekä hyllytystä.



Kuvio 15. Hyllytystarra



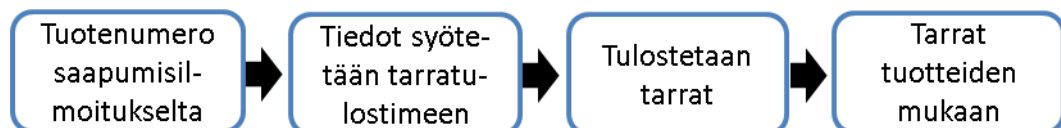
## 5.5 Hologrammiviivakooditarroitus

Alkuperäiset AGCOparts - varaosat tunnistaa tuotteeseen liimatusta hologrammiviivakooditarrasta (ks. kuvio 16).



Kuvio 16. Hologrammiviivakooditarra

Suolahdessa on käytössä CODE 128 -viivakooditarra. Viivakooditarran tiedot syötetään manuaalisesti tarratulostinohjelmaan saapumisilmoituksen mukaisesti. Tuotteille on käytössä kahdenlaisia viivakooditarrapohjia: AGCO:n yhteisille tuotenumeroille on oma tarrapohjansa ja Valtran vanhoille numeerisille tuotenumeroille on omansa. Valtran alkuperäiset tuotenumerot ovat alkujaan olleet Proteuksessa ilman V-alkukirjainta. Jotta päällekkäisyyksistä muiden legacy-ohjelmien kanssa vältyttäisiin, on Valtran alkuperäisen tuotenumeron eteen lisätty SAP-järjestelmässä V-kirjain. PPG-ohjelman myötä viivakoodinlukijat ymmärtävät myös V-alkuiset SAP-tuotenumerot. Tämä tarkoittaa, että enää ei ole väliä kummasta hologrammitarran viivakoodista tuotenumero viivakoodinlukijalla luetaan.



Kuvio 17. Hologrammiviivakoodin tulostus

Viivakooditarrat tulostetaan ulos ja liitetään tuotteiden mukaan odottamaan tuotteiden esipakkausta sekä tarroitus (ks. kuvio 17). Hologrammiviivakoodeja tulostetaan yhtä monta, mitä on saapumisilmoituksen mukaan otettu vastaan. Joskus tässä vaiheessa huomataan saldovirhe, joka korjataan saldonkorjausprosessin mukaisesti.

Varastosiirtona saapuneet uudet jo hologrammiivakooditetut ja esipakatut tuotteet siirretään suoraan vastaanotosta odottamaan hyllytystä liitteen 2 mukaisesti. Viivakooditarrojen tulostamiseen kaivattaisiin uudistusta. Tietojen syöttäminen viivakooditarroihin on aikaa vievää ja manuaalinen työskentely mahdollistaa erehdyksille.

## **5.6 Esipakkaus**

### **Alkutilanteen prosessi**

Tuotteet jotka tarvitsevat esipakkausta, siirretään esipakkaamoon pakattavaksi. Esipakkaamossa hologrammiivakooditarrat liimataan kiinni pakkaukseen. Osa esipakkauksesta on ulkoistettu ulkopuoliselle toimijalle. Ulkopuolisen toimijan esipakkaamat tuotteet saapuvat varastoon ja hyllytetään liitteen 3 prosessin mukaisesti. Tuotteet, jotka ovat esipakattavana ulkopuolisella toimijalla, pysyvät koko ajan Suolahden varaston saldoissa.

Täysin uudet esipakattavat tuotteet esipakataan, esipakkausprosessin mukaisesti. Varastosiirtona saapuneet uudet jo hologrammiivakooditetut ja esipakatut tuotteet, siirretään suoraan vastaanotosta odottamaan hyllytystä liitteen 3 mukaisesti.

Pienimuotoiseksi ongelmaksi koetaan, että järjestelmistä ei saada tietoa missä, ja kuinka paljon tuotteita on milläkin hetkellä. Tuotteet näkyvät Proteuksen saldossa, mutta eivät välttämättä oikeasti ole hyllyssä. Ne voivat olla joko esipakattavana Suolahden varastossa, esipakattavana ulkoisella toimijalla tai odottamassa hyllytystä.

### **PPG-ohjelman mukainen esipakkausprosessi**

Tuotteiden esipakkausprosessi säilyy suurilta osin ennallaan PPG-ohjelman käyttöönoton myötä. PPG-ohjelman mukainen esipakkausprosessi on kuvattu liitteessä 4. Uusien tuotteiden kohdalla, esipakkauksen jälkeen, tuotteet siirretään omille alueillensa odottamaan hyllytystä. Lavatuotteet siirretään U LAVA -nimiselle alueelle, lavapuolen uusien tuotteiden asemapaikalle ja pientavara, U 0101 - U 0805 -paikoille pientavarahyllykköön hissien seinustalle. Automaatteihin ei lähtökohtaisesti hyllytetä uusia tuotteita, vaan uudet pientavarat hyllytetään aina hisseihin. U KIIRE -alueelle siirretään sellaiset tuotteet, joiden katsotaan olevan lähdössä johonkin. Tällaisia tuotteita

ovat esimerkiksi valmiiksi maalatut tuotteet, joille voidaan olettaa olevan myyntitilaus järjestelmässä. U KIIRE -alue sijaitsee 08-hyllystön alussa. U PIHA -alue sijaitsee ulkona ja on tarkoitettu sellaisille isoille tuotteille, joille on valmis myyntitilaus järjestelmässä. Tällaisia tuotteita ovat esimerkiksi aisat.

## **5.7 Hyllytyksestä ja hyllypaikoista**

Hyllytys tapahtuu varastohenkilökunnan toimesta, siinä järjestyksessä, missä tuotteet on tuotu odottamaan hyllytystä. Pääsääntöisesti iltapäivällä sen jälkeen, kun lähtevät toimitukset on saatu kerättyä, tai jos varastossa on hyvä hetki hyllytykselle.

### **Alkutilanne**

Lavatavarahyllystöt on jaettu siten, että alaosassa varastoidaan nopeasti kiertäviä tuotteita kiinteillä varastopaikoillaan ja ylhäällä varastoidaan vähemmän kiertäviä tuotteita. Ylhäällä sijaitsevat myös reservipaikat. Aktiivipaikalla olevasta A4-lapusta käy ilmi tuotteen mahdollinen reservipaikka. Proteukseen on tallennettu tuotteelle vain aktiivipaikan hyllypaikka.

Hisseissä, kuten myös varastoautomaateissa, samalla hyllypaikalla voi olla useaa tuotetta. Hissien hyllypaikka voi olla jaoteltu joko sivuttaissuunnassa, poikittaissuunnassa tai pystysuunnassa erilaisten tuotteiden käyttöön. Varastoautomaattien tasot on jaoteltu useisiin osioihin.

### **PPG-ohjelman mukainen tilanne**

PPG-ohjelman myötä Suolahden varaston hyllypaikat on jokainen määritelty ja syötetty PPG-ohjelman varastopaikkatietoihin. Varastoalueet, vyöhykkeet sekä hyllypaikat on tallennettu järjestelmään. Lisäksi jokaiselle nimikkeelle syötetään ohjelmaan varastointisäännöt. Varastointisäännöt tarkoittavat tietoa siitä, minkälaiselle varastopaikalle tuotetta voidaan hyllyttää ja paljonko tuotetta paikkatyypin mukaiselle hyllypaikalle mahtuu. Jokaiselle tuotteelle on myös määritelty ne vyöhykkeet, missä tuotetta voidaan varastoida.

Lavapuolella jokainen hyllystö on jaettu alueisiin ja tasoihin. Käytössä on useita määriteltäviä paikkatyypppejä. Lavapuolella on jaon mukaan kiinteitä ja vapautuvia hyllypaikkoja. Kaikki Proteuksesta löytyvät hyllypaikat on ajettu PPG-ohjelmaan. Nämä olemassa olevat hyllypaikat ovat kiinteitä. Kun uusi tuote hyllytetään uudelle varastopaikalle, varastopaikka on lähtökohtaisesti aina vapautuva. Uuden tuotteen hyllyttämisen jälkeen, hyllypaikka tulee muuttua manuaalisesti kiinteäksi PPG-ohjelmaan. Tuotteen hyllypaikka tallennetaan myös Proteukseen. Tuotteiden reservipaikat ovat kaikki vapautuvia. Toisin sanoen, reservipaikat vapautuvat käyttöön uusille tuotteille, aina tyhjetessään. Hyllypaikat on viivakooditettu, joten tuotteiden hyllyttäminen pysytään suorittamaan kätevästi käsipäätteellä.

Pientavarahissien hyllypaikat ovat kaikki kiinteitä. Yhdellä hyllytasolla voi olla monta tuotetta vaaka-, syvyys- sekä pystysuunnassa. PPG-ohjelmaan on syötetty pientavarahisseille vain yksi hyllypaikkakoko. Tämä tarkoittaa, että järjestelmästä löydetään vain täysin vapaana olevia hyllypaikkoja.

Automaattien jokainen taso on määritelty ohjelmaan yksityiskohtaisesti, yhdellä tasolla voi olla yhdestä kahdeksaantoista hyllypaikkaa. PPG-ohjelma näyttää sinisellä värikoodilla löytyykö automaatin jotakin hyllypaikalta vielä tilaa.

## **5.8 Varastopaikan omaavien tuotteiden hyllytys**

### **Alkutilanteen prosessi**

Viivakoodien tulostamisen tai mahdollisen esipakkauksen jälkeen, tuotteet siirretään lavapuolella tarkoituksenmukaisen hyllyrivin päähän odottamaa hyllytystä, saapumisilmoituksesta löytyvän varastopaikan mukaisesti. Hisseille menevät tuotteet siirretään odottamaan hyllytystä hissien seinustalle rullakoihin, ja varastoautomaateille hyllytettävät tuotteet siirretään odottamaan hyllytystä varastoautomaattien edessä olevalle tasolle.

Proteuksessa tuotteelle on mahdollista tallentaa vain yksi hyllypaikka. Saapumisilmoitukseen tulostunut hyllypaikka on aktiivipaikka. Monille tuotteille löytyy lavapuo-

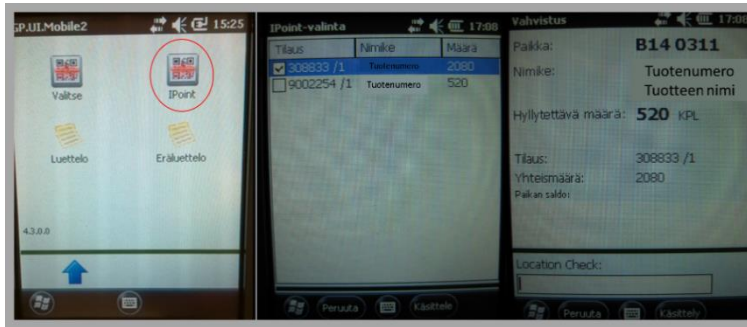
len varastosta kuitenkin useampi hyllypaikka. Muut hyllypaikat löydetään aktiivipaikalle kiinnitetyn ilmoituksen avulla. Jos aktiivipaikalle ei mahdu enää tuotteita, hyllyttäjä katsoo onko ilmoitukseen merkityllä reservipaikalla vielä tilaa. Jos tilaa löytyy, hyllyttäjä hyllyttää tuotteen kyseessä olevalle reservipaikalle. Jos tilaa ei löydy, hyllyttäjä etsii tuotteelle täysin uuden hyllypaikan. Reservipaikan tiedot on muistettava merkitä aktiivipaikalle kiinnitettyyn ilmoitukseen.

Hisseissä, kuten myös varastoautomaateissa, samalla hyllypaikalla voi olla useata tuotetta. Hissien hyllypaikka voi olla jaoteltu joko sivuttaissuunnassa, poikittaissuunnassa tai pystysuunnassa, erilaisten tuotteiden käyttöön. Varastoautomaattien tasot on jaoteltu osioihin. Hisseille hyllytettäessä hyllyttäjä etsii tuotteen varastopaikan ja hyllyttää tuotteet. Varastoautomaatteihin hyllytettävä tuotteet, on siirretty odottamaan hyllytystä tasolle varastoautomaattien eteen. Hyllyttäjä etsii Winstore-ohjelmalla oikean S-alueen -tilauksen ja hyllyttää tuotteet ohjelman mukaisesti automaatteihin.

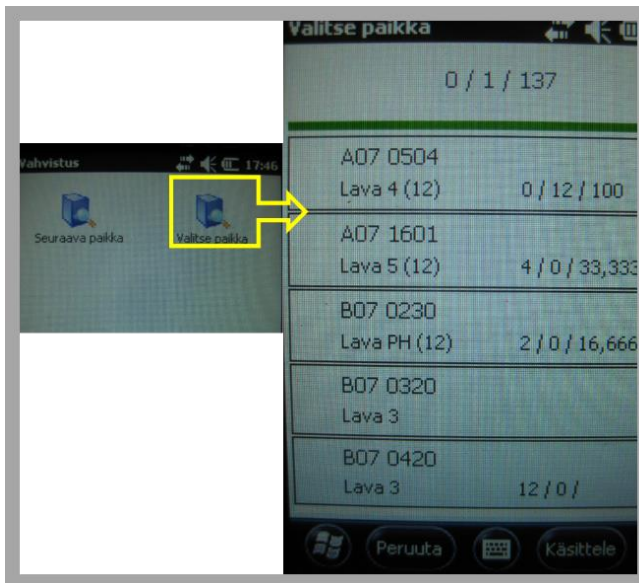
Yllä oleva prosessi on kuvattu liitteessä 5.

### **PPG-ohjelman mukainen hyllytysprosessi varastopaikan omaaville tuotteille**

Hyllytys tapahtuu lavapuolella käsipäätteellä, hyllytystarrojen avulla. Käsipäätteen IPoint toimintoa käyttäen (ks. kuvio 18) hyllytetään tuote oikealle varastopaikalle, lukemalla viivakoodi hyllytystarralta ja valitsemalla oikea ostotilausrivi. PPG-ohjelmaan on määritelty jokaisen hyllypaikan koko, ja tieto kuinka paljon tuotteita hyllypaikalle mahtuu. Jos ensisijainen hyllypaikka on täynnä, käsipäätte ehdottaa hyllytystä toiselle paikalle. Hyllyttäjällä on valta hylätä, tai hyväksyä tehty muutos. Hyllyttäjä voi myös itse valita paikan, mihin hän haluaa tuotteen hyllyttää (ks. kuvio 19).

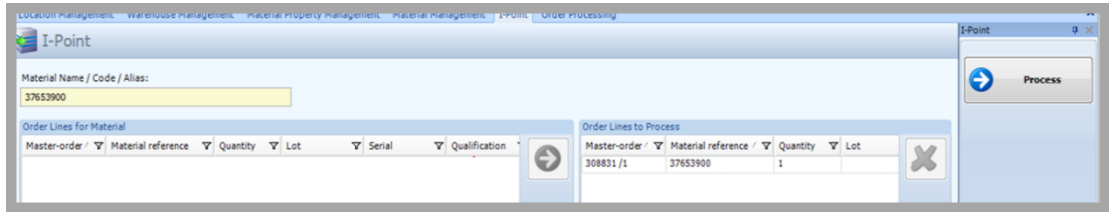


Kuvio 18. Hyllytys käsipäätteen IPoint-toiminnolla

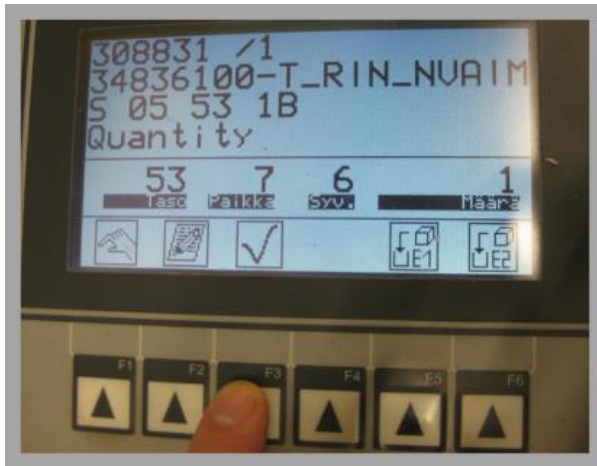


Kuvio 19. Hyllytys käsipäätteellä omaavalintaiselle paikalle

Automaateilla on käytössä tietokone ja siinä oleva PPG-ohjelma. Automaatteihin hyllytettäessä hyllyttäjä hakee hyllytystarran avulla, viivakoodinlukijaa käyttäen, avoinna olevan ostotilauksen PPG-ohjelmasta. (ks. kuvio 20). Kun hyllytettävät tuotteet on valittu, automaatti hakee oikeat alustat esille, tämän jälkeen hyllyttäjä hyllyttää tuotteet, kuitaten hyllytyksen aina automaatin päätteellä (ks. kuvio 21). Automaatilla voidaan valita hyllytettäväksi useampia ostotilauksia yhtä aikaa.

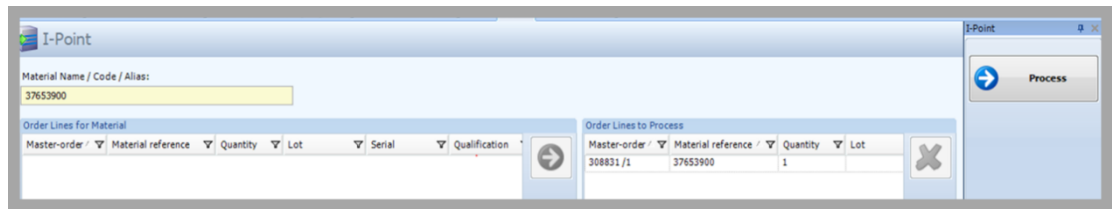


Kuvio 20. Ostotilausrivin hakeminen PPG:stä automaattilla

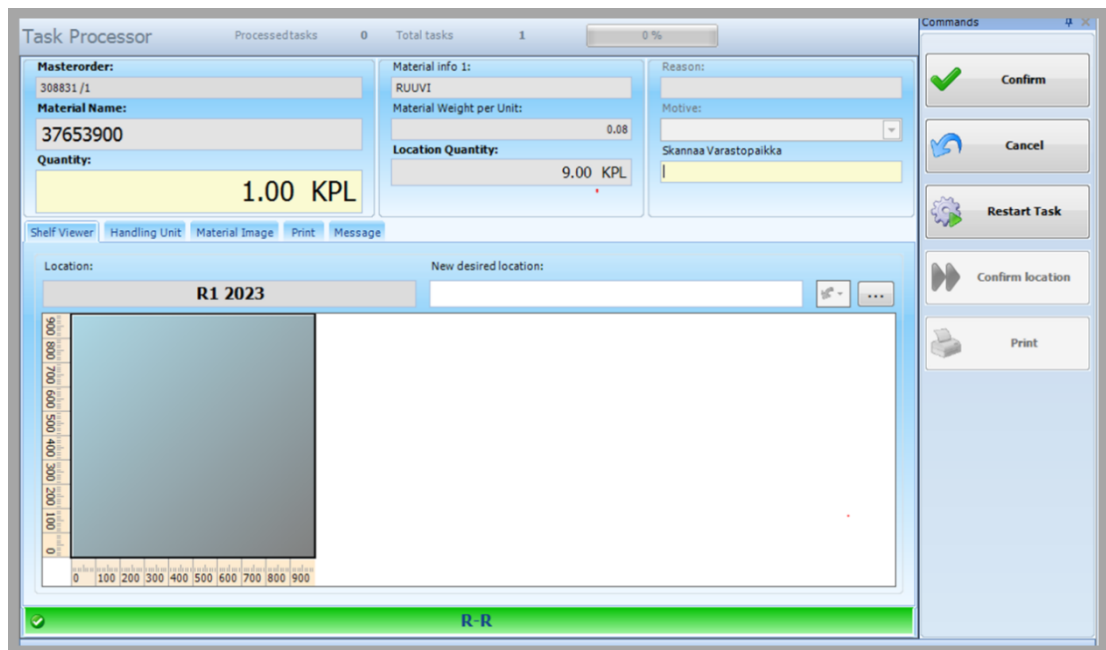


Kuvio 21. Hyllytyksen kuittaus automaatin päätteellä

Hisseillä on käytössä kannettavissa tietokoneissa oleva PPG-ohjelma, sekä tietokoneeseen langattomasti yhdistetty viivakoodinlukija. Hisseihin tuotteita hyllytettäessä käytetään PPG-ohjelman I-Point -toimintoa. Hyllyttävä lukee tuotteen viivakoodin hyllytystarralta, jonka jälkeen tietokoneelta saadaan tieto hyllypaikasta (ks. kuvio 22). Hyllyttävä hyllyttää tuotteet ja kuittaa määrän, sekä hyllypaikan viivakoodinlukijalla hyllyn reunasta PPG-ohjelmaan (ks. kuvio 23).



Kuvio 22. Tuotteen haku I-Point toiminnolla



Kuvio 23. Varastopaikan ja määrän kuittaus

Yllä oleva prosessi on kuvattu liitteessä 6.

## 5.9 Uudet tuotteet hyllytys

### Alkuperäinen prosessi

AGCON Suolahden varastoon saapuu vastaanottolaiturille saapuvien tavaroiden mukana, myös täysin uusia tuotteita, joille ei ole vielä määritetty varastopaikkaa. Tuote tunnistetaan uudeksi vastaanotossa, saapumisilmoituksen tulostuksen yhteydessä. Varastopaikaksi tulostuu tällöin ilmoitukseen uusi. Uusien tuotteiden saapuessa varastoon suoraan toimittajalta, tuotteelle tulostetaan hologrammiviivakooditarra ja



tuote esipakataan. Uusi tuote voi olla saapunut Suolahden varastoon myös sisäisenä siirtona, tällöin tuote on jo valmiiksi pakattu ja viivakooditettu.

Hyllypaikan valinnan uudelle tuotteelle niin hisseillä, varastoautomaateilla kuin lavapuolellakin tekee hyllyttäjä. Hyllyttäjä etsii vapaan paikan ja hyllyttää tuotteet kyseiselle paikalle. Lavatuotteita hyllytettäessä, hyllyttäjä etsii silmämääräisesti lavahyllystöistä tyhjän hyllypaikan ja hyllyttää tuotteet. Hisseillä, hyllyttäjä etsii vihkosta tyhjän hyllypaikan ja hyllyttää tuotteet hyllypaikalle jos löytynyt hyllypaikka on vapaana, ja tuotteet mahtuvat siihen. Jos tuote ei mahdu hyllypaikalle, tai hyllypaikka ei ole vapaana, hyllyttäjä etsii vihkosta uuden vapaan hyllypaikan ja hyllyttää tuotteet. Käytettyään tyhjän hyllypaikan vihkosta, hyllyttäjä merkitsee paikan varatuksi vihkoon.

Hyllyttäjä päivittää uuden tuotteen varastopaikan Proteukseen mahdollisimman nopeasti hyllytystapahtuman jälkeen.

Yllä oleva prosessi on kuvattu liitteessä 7.

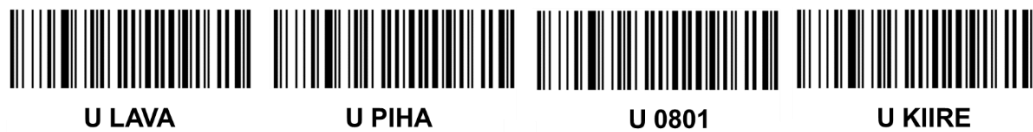
### **PPG-ohjelman mukainen hyllytysprosessi uusille tuotteille**

Tuote tunnistetaan uudeksi vastaanotossa, saapumisilmoituksen tulostuksen yhteydessä, kun varastopaikaksi tulostuu saapumisilmoitukseen uusi. Saapumisilmoituksen alaosa liitetään tuotteiden mukaan, ja yläosa niitataan kiinni lähetyslistaan. Saapumisilmoitus ja lähetyslista arkistoidaan yhdessä. PPG-ohjelman myötä, lähetyslistalta vastaanotetuista tuotteista lähtee automaattisesti tieto PPG-ohjelman hallinnoimalle tarratulostimelle. Tulostin tulostaa automaattisesti hyllytystarrat kaikkien alueiden tuotteille. Tarrat liitetään tuotteiden mukaan.

Täysin uusi viivakooditettava ja esipakattava tuote siirretään eteenpäin saapumisilmoituksen, sekä ohjaustarrojen kanssa hologrammiviivakooditarrojentulostusalueelle. Hologrammiviivakoodeja tulostetaan yhtä monta, mitä on lähetyslistan mukaan tuotteita otettu vastaan. Joskus tässä vaiheessa huomataan saldovirhe. Saldovirhe korjataan saldonkorjausprosessin mukaisesti. Varastosiirtona saapuneet uudet, jo viivakooditetut ja esipakatut tuotteet, siirretään suoraan vastaanotosta yhdessä

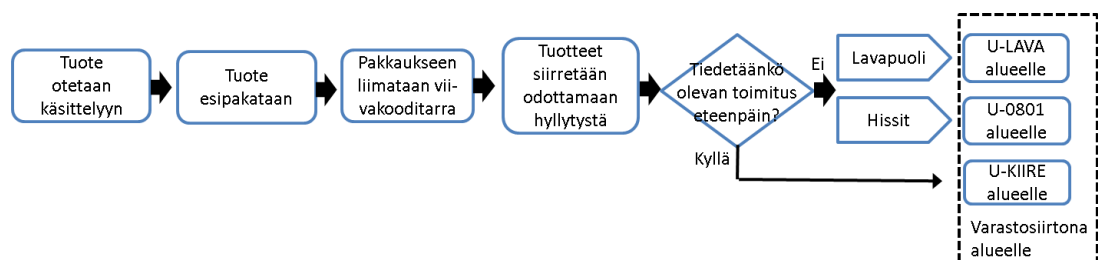
hyllytstarrojen sekä saapumisilmoituksen kanssa odottamaan hyllytystä, uusien tuotteiden alueille.

Uusien tuotteiden alueet on merkitty viivakoodein (ks. kuvio 24). Lavapuolella sijaitseva uusien tuotteiden alue, on merkitty viivakoodilla U LAVA, ulkona varastoitavien uusien tuotteiden alue on merkitty viivakoodilla U PIHA ja pientavarapuolen uusien tuotteiden alue, on merkitty viivakoodeilla U 0101 - U 0805. U KIIRE -alueelle siirretään sellaiset tuotteet, joiden katsotaan hetken kuluttua olevan lähdössä johonkin.



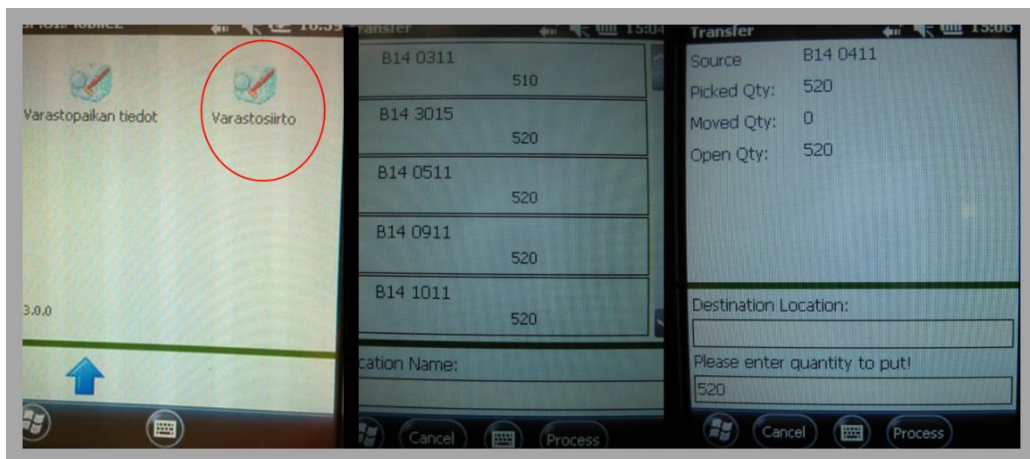
Kuvio 24. Uusien tuotteiden alueiden viivakoodit

Siirtäessään tuotteita uusien tuotteiden alueelle esipakkaamosta, tai suoraan vastaanotosta, työntekijä siirtää tuotteen fyysisesti oikealle uusien tuotteiden alueelle. Tämän jälkeen hyllyttäjä hyllyttää tuotteen käsipäätteellä PPG-ohjelmaan, kyseiselle U-paikalle (ks. kuvio 25).



Kuvio 25. Tuotteiden siirto uusien tuotteiden alueelle

Seuraavaksi tuotteet hyllytetään oikeille varastopaikoilleen. Tuotteen hyllytysprosessi on kuvattu liitteissä 8 ja 9. Lavapuolella, hyllyttäjä ottaa tuotteet käsittelyyn lukemalla tuotteiden hyllytystarrojen viivakoodit. Tuotteiden hyllyttämiseen käytetään varastosiirto toimintoa (ks. kuvio 26). Tuotteiden määrä hyväksytään ja käsipäätteellä etsitään vapaa hyllypaikka (siirtoa tehtäessä lähtöpaikan saldo pysyy oletuksena). Tuotteen saldo siirretään vapaana olevalle sopivalle paikalle. Tuote hyllytetään, ja käsipäätteellä kuitataan viivakoodi hyllyn reunasta.



Kuvio 26. Varastosiirron tekeminen käsipäätteellä

Hisseillä on käytössä kannettavat tietokoneet. Lisäksi käytössä on edelleen vihko, missä pidetään yllä tyhjiä hyllypaikkoja. Tuotteelle etsitään vihkosta tyhjä hyllypaikka, jonka jälkeen siirrytään hyllyttämään tuotetta. Tuotteen saldo siirretään PPG-ohjelmassa uudelle hyllypaikalle varastosiirrot toiminnalla. Tehty siirto kuitataan vielä viivakoodista hyllyn reunasta. Tämän jälkeen tuotteen hyllypaikka merkitään käytetyksi vihkoon.

Tavoitteena on, että PPG-ohjelma ja käsipäätte yhdessä toimisivat niin, että hyllytettäessä tuote käsipäätteellä varsinaiselle hyllypaikalleen, käsipäätte generoisi tuotteelle suoraan nimike- ja paikkakohtaiset koodaukset. Ennen kuin käsipäätteen ohjelmistoon saadaan tarvittavat muutokset, työnjohtajat tekevät tuotteen määritykset PPG-ohjelmaan. Näitä määrityksiä ovat material property, paikkatyyppi ja hyllypaikan

maksimimäärä. Koska uusi hyllypaikka on ensin aina lähtökohtaisesti muuttuva, on tuotteen hyllypakka muutettava kiinteäksi, ja tuotteelle on tallennettava Proteukseen hyllypakkatieto. Kaikki nämä tiedot täytyy olla tallennettuja tuotteelle varsin nopeasti hyllytyksen jälkeen.

## **5.10 Varastosiirtoina saapuneet tuotteet**

### **Alkuperäinen prosessi**

Tuotteet, jotka saapuvat varastosiirtona esimerkiksi Keski-Euroopan keskusvarastolta, siirretään suoraan hyllytettäväksi liitteen 3 mukaisesti sen jälkeen, kun ne on otettu vastaan järjestelmään lähetyslistalta. Lavahyllystöihin hyllytettävät tuotteet siirretään odottamaan hyllytystä hyllystöjen päihin, hisseille menevät tavarat hissien seinustalle rullakoihin ja automaateille menevät tasolle automaattien eteen. Hyllytys tapahtuu liitteen 5 mukaisesti. Joskus varastosiirtoina saapuu myös sellaisia tuotteita, joita ei ole aikaisemmin Suolahden varastossa varastoitu. Silloin tuotteiden hyllytysprosessi jatkuu hyllytyksen osalta uuden tuotteen hyllytysprosessin mukaisesti (ks. liite 7).

### **PPG-ohjelman mukainen prosessi**

PPG-ohjelman myötä, myös varastosiirtoina saapuvien tuotteiden vastaanottoon tulee muutoksia. Sellaiset varastosiirtoina saapuneet tuotteet, jotka varastoidaan Suolahden varastossa ja joilla mahdollisesti on jo varastosaldoa varastossa, hyllytetään varastopaikan omaavien tuotteiden uuden hyllytysprosessin mukaisesti (ks. liite 6). Uusina tuotteina Suolahteen varastosiirtoina saapuvat tuotteet, hyllytetään uusien tuotteiden uuden hyllytysprosessin mukaisesti (ks. liitteet 8 ja 9).

## **5.11 Jälkitoimituksessa olevat tuotteet**

### **Alkuperäinen prosessi**

Tuotteet, joille on jo valmiiksi varastoon saapuessa myyntitilaus järjestelmässä, tunnistetaan vastaanottotilanteessa saapumisilmoituksen tulostamisen yhteydessä. Toinen vaihtoehto on, että asiakaspalveluhenkilökunta on käynyt kertomassa henkilö-

kunnalle, odottavasta tilauksesta. Jälkitoimitustuotteet pyritään ohjaamaan manuaalisesti jonon ohitse, käsiteltäviksi ja toimitettaviksi. Manuaalisesti ja muistin varaisesti tehtävä jälkitoimitusten tunnistaminen, kaipaa prosessina kehittämistä.

#### **PPG-ohjelman mukainen jälkitoimitustuotteiden vastaanotto prosessi**

Tunnistetut jälkitoimitukseen menevät tuotteet pyritään hyllyttämään U KIIRE -hyllypaikalle liitteen 4 prosessin mukaisesti. U KIIRE hyllypaikalta ne voidaan nopeasti siirtää toimitettavaksi asiakkaalle. Tuotteiden tunnistamiseen ei löydy ohjelmasta automatiikkaa.

### **5.12 Varastosta suoran eteenpäin lähtevät tuotteet**

Suolahden varaston kautta kulkee myös sellaisia tuotteita joita ei varastoida Suolahden pisteessä. Nämä tuotteet otetaan lähetyslistalta vastaan varastoon varastopaikalle ”uusi”. Näitä tuotteita ei hyllytetä, vaan ne jatkavat suoraan eteenpäin varasto-siirtoina, esimerkiksi kohti Säynätsalon varastoa. PPG-ohjelman myötä tällaiset tuotteet sijoitetaan vastaanoton jälkeen U KIIRE -hyllyyn.

### **5.13 Saldovirheiden käsittely**

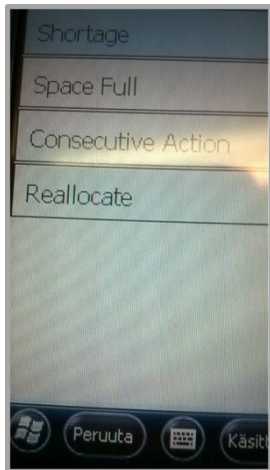
#### **Alkuperäinen prosessi**

Vastaanotto prosessissa havaitut saldovirheet korjataan siten, että vastaanottaja ilmoittaa saldovirheestä varaston työnjohdolle. Työnjohto korjaa saldon tuotteelle Proteukseen. Saldovirheestä ilmoitetaan myös toimitusvalvontaan.

#### **PPG-ohjelman mukainen saldovirheiden käsittely prosessi**

Vastaanotto prosessissa havaitut saldovirheet korjautuvat PPG-ohjelmaan, joko hyllytysvaiheessa, tai esipakkaamovaiheen viimeisessä osassa. Proteuksessa jo hyllypaikan omaavien tuotteiden saldoerot korjautuvat viimeistään hyllytysvaiheessa, ja uusien tuotteiden saldot korjautuvat, kun uusi tuote siirretään uusien tuotteiden -alueelle.

Hyllytysvaiheessa käsipäätte ehdottaa suoraan ostotilausrivillä olevan kappalemäärän hyllytystä, tässä vaiheessa hyllyttäjä pystyy muuttamaan saldon oikeaksi. Käsipäätteeltä valitaan motiivi, jonka avulla dokumentoidaan järjestelmään, miksi hyllytetään enemmän tai vähemmän mitä ostotilauksen rivi ilmoittaa (ks. kuvio 27).



Kuvio 27. Motiivit

PPG-ohjelman ja Proteuksen saldojen välillä ei ole automaattista korjauslinkkiä. Vastaanottovaiheessa havaitut saldojen eroavaisuudet toimitettujen ja saapuneiden kappalemäärien välillä, on päivitettävä Proteukseen käsin. Työntekijä ilmoittaa eroista työjohtoon ja toimitusvalvontaan.

Proteuksen ja PPG-ohjelman saldojen täsmäys saattaa koitua haasteelliseksi. Kun Proteuksessa saatavilla oleva saldo, on heti lähetyslistalta vastaanoton jälkeen yhdellä ilmoitetulla varastopaikalla, voi sama saldo löytyä PPG-ohjelmasta jakautuneena usealle eri varastopaikalle.

## 5.14 Palautukset

Suolahden varastoon palautuvat tuotteet saapuvat normaalien lähetysten mukana. Palautettujen tuotteiden vastaanottoprosessi käynnistyy, kun saapuneet palautukset tunnistetaan vastaanottovaiheessa. Tunnistamisen jälkeen, palautetut tuotteet siirretään vastaanottolaiturille omalle alueellensa odottamaan käsittelyä. Käsittelyn alkessa tarkistetaan tuotteen lähetyksen mukana saapunut asiakaspalvelussa hyväksytty palautusilmoitus, tai EWS-lomake. Tuotteen sekä pakkauksen kunto tarkistetaan. Jos

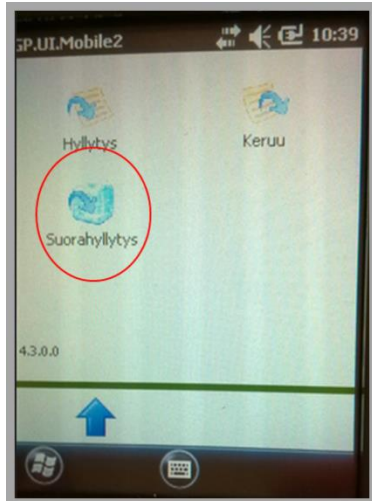
molemmat, tuote ja pakkaus ovat kunnossa, tuote otetaan Proteuksen saldoon asiakaspalautukset toiminnolla (ks. kuvio 28). Tämän jälkeen, palautuslomake lähetetään eteenpäin laskunkäsittelyyn. Kun tuotteen palautettu kappalemäärä on lisätty Proteuksen saldoon, tuote hyllytetään vastaanottajan toimesta. Joskus tuotteen pakkaus voi olla sen verran vahingoittunut, että tuote on uudelleen pakattava. Tällöin vastaanottaja käy itse esipakkaamossa pakkaamassa tuotteen uudelleen, ennen tuotteen hyllytystä.

Asiakaspalautukset	
Varasto:	SLH VALTRA OY AB
Viitteenne:	930312
Kuvaus:	2935
Tapahtuma Nro:	0
Päivä:	15/10/15
Syy:	A normaali tapahtuma
Asiakas No.	1247770
Tuotekoodi:	KIILAHIHNA
YKS Taso:	1 KPL
Määrä:	<input type="text" value="1.00"/> Keskk. Omak.hinta: <input type="text"/>

Kuvio 28. Tuotteen ottaminen saldoon Proteuksen asiakaspalautukset toiminnolla.

Suolahden varastoon palautuu myös sellaisia tuotteita, joita ei tavallisesti varastoida Suolahdessa. Tällaiset tuotteet otetaan saldoon asiakaspalautukset toiminnalla, mutta varastopaikaksi jätetään uusi. Tämän jälkeen tuotteet siirretään lähtevien tavaroiden alueelle odottamaan siirtoa varsinaiseen varastoon.

PPG-ohjelman käyttöönoton myötä, tuote hyllytetään Proteuksen saldoon oton jälkeen vastaanottajan toimesta tuotteen hyllypaikalle, käsipäätteen suorahyllytys toiminnolla (ks. kuvio 29).



Kuvio 29. Käsipäätteen suorahyllytystoiminto.

## 5.15 Laaduntarkkailu

Joskus erinäisistä syistä joudutaan ottamaan tuotteita hyllystä tarkistettaviksi. Silloin tuote haetaan vastaanottoon odottamaan toimenpiteitä. Tänä aikana tuotteet ovat edelleen varastosaldossa ja myytävissä, mutta eivät paikalla hyllyssä. Usein hyllyyn on jätetty ilmoitus tuotteen sijainnista. Vastaanotossa tällaisille tuotteille ei ole olemassa mitään erityistä paikkaa mihin ne jätetään, vaan ne odottavat toimenpiteitä vastaanoton läheisyydessä. Tuotteiden laaturvirheiden käsittely ja laaduntarkkailtavaksi ottaminen onkin monesti haasteellista ja muistinvaraista toimintaa. Usein näyte-erät saapuvatkin varastoon ostajan nimellä varustettuina.

## 6 Kehitysehdotukset

### 6.1 Kaksivaiheinen vastaanottoprosessi

PPG-ohjelman myötä vastaanottoprosessin muuttuu osin kaksivaiheiseksi. PPG-ohjelman avulla tehtävässä hyllytyksessä, tuotteet näkyvät PPG-ohjelman varastosaldossa



vasta silloin, kun ne on oikeasti hyllytetty. Proteuksen saldo päivittyy heti vastaanottilanteessa, kun tuote otetaan lähetyslistan mukaisesti vastaan järjestelmään. Tämä tarkoittaa, että Proteuksessa tuote on myytävissä heti vastaanoton jälkeen. Usein tämä johtaa siihen, että asiakaspalveluhenkilöstö penkoo vastaanotettuja tuotteita ja nappaa asiakkaalle lähtevän tuotteen saman tien mukaansa, jolloin tuoteerää hyllytettäessä tuotteiden lukumäärä ei enää pidä paikkaansa.

PPG-ohjelman myötä on mahdollisuus seurata tuotteen siirtymistä varaston sisällä. Uuden tuotteen prosessin mukaisesti, tuotteet siirretään esipakkausvaiheesta U-paikoille. Ehdotus on, että ohjelmaan lisätään esipakkaamolle ja hyllytykselle omat hyllypaikkansa, jolloin tuotteiden siirtyminen alueelta toiselle rekisteröityy ohjelmaan ja näin pystytään seuraamaan tuotteiden kulkua varastossa. Prosessikuvaus löytyy liitteestä 10.

Saapumisilmoituksen ja hyllytystarrojen sekä hologrammiviivakoodien tulostamisen jälkeen, koko tuote-erä siirretään käsipäänteen ja viivakoodien avulla hyllypaikalle esipakkaamo. Sitä mukaa mitä tuotteita saadaan esipakattua ja siirrettyä hyllytykseen, tuotteet siirretään käsipäänteen avulla alueelle hyllytys. Tuotteet siirretään odottamaan hyllytystä lavapuolella hyllyjen päihin, hisseillä rullakoihin seinustalle ja automaateilla tasolle automaattien eteen kuten tälläkin hetkellä. Hyllytysvaiheessa tuotteet hyllytetään hyllytystarrojen avulla normaalin prosessin (ks. liite 6) mukaisesti tai sitten käyttäen suorahtlytystoimintoa. Uusien tuotteiden kohdalla esipakkaamosta siirretään tuotteita liitteen 4 prosessin mukaisesti, uusien tuotteiden alueille. Hyllytys tapahtuu uusien tuotteiden PPG-hyllytysprosessin mukaisesti (ks. liitteet 8 ja 9). Kaikki toiminnot tapahtuvat käyttäen hyväksi tuotteiden hyllytystarroja sekä käsipäätettä ja viivakoodilukijaa.

## **6.2 Ulkoistettu esipakkaus**

Esipakkausvaiheessa ulkopuolisella esipakkaajalla esipakattavana olevat tuotteet ovat koko ajan Proteuksen saldoissa. Tällaiset tuotteet siirretään uudelle varastopaikalle nimeltään ”ulkoinen esipakkaus”. Kun tuotteet saapuvat esipakattuna takaisin varastoon, ne otetaan vastaan ja siirretään joko uuden tuotteen, tai varastopaikan

omaavan tuotteen prosessin mukaisesti hyllyyn. Tuotteet näkyvät vastaanotettuna Proteuksessa, mutta PPG-ohjelmassa ne eivät ole kerättävissä. Prosessi on kuvattu liitteessä 10. Tällä tavoin tuote pysyy koko ajan jäljitettävänä ja tuotteen saldotiedot Proteuksen sekä PPG-ohjelman välillä täsmäävät.

### **6.3 Hologrammiviivakoodien tulostus**

Hologrammiviivakooditarrojen tulostus on manuaalista työtä ja riskinä ovat inhimilliset virheet. Viivakooditarrojen tulostus koodataan toimimaan suoraan PPG-ohjelmasta, joko automaattisesti samalla kertaa tuotetarrojen kanssa, tai lukemalla viivakoodinlukijalla hyllytystarrasta tuotteen tiedot hologrammitarratulostimelle. Tämä nopeuttaa prosessia ja minimoi virheen mahdollisuuksia. Lisäksi tällä tavoin toimien voidaan säästää tarramateriaalikustannuksissa roskeen menevien hukkatulostusten vähenemisen muodossa.

### **6.4 Laaduntarkkailu**

PPG-ohjelman käyttöohjeiden mukaan PPG-ohjelmassa on mahdollista evätä pääsyjoillekin hyllyalueille. Tämä on tarpeellista silloin, kun jokin tuote joudutaan asettamaan poikkeuksellisesti toimituskieltoon. Tuote jähmetetään ohjelman avulla, tällöin kaikki hyllypaikat, mistä kyseessä olevaa tuotetta löytyy, jähmettyvät. Toisin sanoen, varastopaikalta ei voi ottaa tuotetta käyttöön.

Saapuvien tuotteiden kohdalla laaduntarkkailussa olevat tuotteet otetaan vastaan siten, että ne ovat kyllä varastossa, mutta jollain muulla statuksella kuin vapaata varastoa. Tuotteet voivat olla esimerkiksi hyllypaikalla ”tarkistettavana”. Tuotteita voidaan ryhtyä käyttämään vasta, kun joku vapauttaa saldon käytettäväksi tai siirtää saldon oikealle hyllypaikalle.

Laaduntarkkailua vaativat tuotteet, jotka on otettu joko varastosta tai saapuneet varastoon, jäävät tavallisesti lojumaan vastaanottoon. Tällaisille tuotteille järjestetään lähelle vastaanottoa oma säilytystilansa, erillinen hylly tai oma määrätty alueensa lattialle. Tuotteet näkyvät edelleen varastosaldossa, mutta ovat poissa käytöstä jommallakummalla yllä mainituista tavoista.

## 6.5 Palautusprosessi

Suolahden varastoon palautuvat tuotteet saapuvat normaalien lähetysten mukana. Palautettujen tuotteiden vastaanotto-prosessi käynnistyy, kun saapuneet palautukset tunnistetaan vastaanottovaiheessa. Tunnistamisen jälkeen palautetut tuotteet siirretään käsipäätteen suora-hyllytys toiminnolla PPG-ohjelmassa varastopaikalle ”palautukset”. Tuotteet siirretään vastaanottolaiturille omalle alueellensa odottamaan käsittelyä. Käsittelyn alkaessa tarkistetaan tuotteen mukana lähetyksessä oleva asiakas-palvelussa hyväksytty palautusilmoitus tai EWS-lomake. Tuotteen sekä pakkauksen kunto tarkistetaan. Jos molemmat, tuote sekä pakkaus, ovat kunnossa, tuote otetaan Proteuksen saldoon asiakaspalautukset-toiminnolla ja palautuslomake lähetetään eteenpäin laskunkäsittelyyn. Tuote hyllytetään vastaanottajan toimesta PPG-ohjel-massa tuotteen hyllypaikalle, suora-hyllytys-toiminnolla. Joskus tuotteen pakkaus voi olla sen verran vahingoittunut, että tuote on pakattava uudelleen. Tällöin vastaanot-taja siirtää tuotteen suora-hyllytys-toiminnolla ensin varastopaikalle ”esipakkaus”, esi-pakkaa tuotteen ja sen jälkeen hyllyttää tuotteen käsipäätteellä suora-hyllytys-toimin-toa käyttäen varsinaiselle hyllypaikalle.

Suolahden varastoon palautuu myös sellaisia tuotteita, mitä ei tavallisesti varastoida Suolahdessa. Tällaiset tuotteet otetaan saldoon asiakaspalautukset-toiminnolla, mutta varastopaikaksi jätetään Proteukseen uusi. Tämän jälkeen tuotteet siirretään lähte-vien tavaroiden alueelle odottamaan siirtoa varsinaiseen varastoon ja PPG-ohjel-massa tuotteen varastopaikaksi muutetaan ”odottaa siirtoa”. Koko palautusproses-sia havainnollistava kuvaus löytyy liitteestä 11.

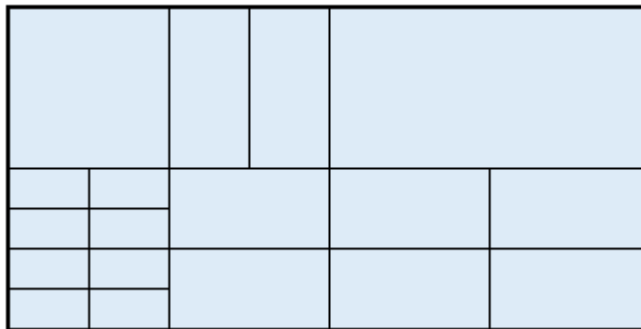
## 6.6 Jälkitoimitusten hallinta ja hyllytyksen priorisointi

Hyllytysprosessin priorisointi tulee kyseeseen esimerkiksi sesonkiaikoina, jolloin saa-pumisilmoituksiin tulostuu mahdollisesti paljon jälkitoimituksia. Jälkitoimituksessa olevat tuotteet on tunnistettava mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Toimitetuista tuotteista otetaan jälkitoimitukseen tarvittava määrä vastaan ja hyllytetyksi nopeute-tulla prosessilla, jotta tuotteet voidaan kerätä ja lähettää mahdollisimman nopeasti

asiakkaille. Jäljelle jääneiden saldojen hyllytys tehdään normaalin prosessin mukaisesti. Ennakoilmoituksen käyttöönoton myötä osattaisiin odottaa tilauksia saapuviksi juuri oikeaan aikaan.

## 6.7 Hisseihin hyllytys

Hisseille hyllytettäessä käytössä on edelleen vihko, missä pidetään yllä vapaita hyllypaikkoja. Hissien kaikkien hyllypaikkojen koodaaminen PPG-ohjelmaan tarkoittaa sitä, että vihon käytöstä voidaan luopua. Muutoksen jälkeen PPG-ohjelmasta löydetään suoraan jokainen vapaana oleva varastopaikka. Muutos tarkoittaa sitä, että hissien varastopaikoilla joudutaan siirtymään standardoituihin mittoihin. Hyllypaikat voidaan esimerkiksi jakaa ennalta ensin isompaan hyllyalueeseen ja jakaa sitten tarvittaessa tilanjakajilla tai standardikokoisilla laatikoilla, aina ennalta määritettyihin, astetta pienempiin alueisiin (ks. kuvio 30).



Kuvio 30. Esimerkki pientavarahissin hyllypaikkojen jakamisesta osioihin

Jokaisen varastopaikan koodaaminen PPG-ohjelmaan on aikaa ja resursseja vievä urakka. Kuitenkin tämän aikaa vievän prosessin jälkeen jokaiselle tuotteelle on mahdollista löytää oma hyllypakka PPG-ohjelmasta.

## 7 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli tarkastella ja kuvata AGCO:n Suolahden varaosavaraoston nykyistä vastaanottoprosessia ja sen muutosta varastoon hankitun uuden Power Pick Global -ohjelman myötä. Lisäksi tarkoituksena oli etsiä ohjelman käyttöönoton jälkeen havaittuja muutostarpeita, jotta prosessin kulku saataisiin vieläkin sujuvammaksi. Työn ensimmäisessä vaiheessa keskityttiin kuvaamaan voimassa olevaa vastaanottoprosessia ja sen kulkua. Prosessista etsittiin kohdat, joihin toivottiin uudelta PPG-ohjelmalta ratkaisua. Seuraavaksi keskityttiin uuden PPG-ohjelmiston mukanaan tuomiin muutoksiin, käsipäätteiden sekä viivakoodinlukijoiden käyttöönoton myötä tuotteiden vastaanottoprosessissa, ja kolmannessa vaiheessa haasteena oli kehityskohteiden kirjaaminen sekä ratkaisujen etsiminen kehityskohteisiin.

Alkuperäisen prosessien dokumentoiminen lähti liikkeelle erilaisten materiaalivirtojen kartoituksella. Suolahden varastoon saapuu hyvinkin erilaisia lähetyksiä. Varastoon saapuvat tuotteet voivat olla joko sisäiseltä tai ulkoiselta toimijalta, palautuksia tai läpikulkumatalla. Tuotteet voivat tarvita esipakkausta tai olla jo valmiiksi esipakattuja, toisaalta niiden esipakkaus voi olla myös ulkoistettua. Saapuvat tuotteet voivat olla sellaisia, että niitä on jo aikaisemmin varastoitu Suolahden varastossa tai sitten ne ovat uusia tuotteita, joille täytyy löytää varastosta varastopaikka.

Alkuperäisen prosessin dokumentoimisvaiheessa nousi esille kehityskohteita, mihin PPG-ohjelmalta toivottiin ratkaisua. PPG-ohjelman myötä muotoutuvan uuden prosessin dokumentoiminen veikin työn aikana eniten resursseja, koska PPG-ohjelmaan sekä käsipäätteiden ohjelmiston toimintaan, tehtiin opinnäytetyön tekemisen aikana muutoksia, jotka vaikuttivat vastaanottoprosessin, tarroituksen, esipakkauksen sekä hyllytyksen prosessien kulkuun.

Uuden vastaanottoprosessin ylös kirjaamisen ja prosessikuvausten piirtämisen jälkeen oli vuorossa kehityskohteiden etsiminen. Kehityskohteiksi löytyivät kaksivaiheisen vastaanottoprosessin kehittäminen esipakkauksen, laaduntarkkailun sekä palautusprosessin kannalta. Lisäksi keskityttiin jälkitoimitusten hallinnan haasteisiin ja

tästä johtuen hyllytyksen priorisoinnin mahdollisuuksiin. Huomio kohdistui myös pientavarahissien uusien tuotteiden hyllytysprosessin uudistamiseen.

Tietoperustassa sivuttujen RFID-tunnisteiden hyväksikäyttäminen ja GS1-128 -viivakoodin käyttöönotto olivat ajatuksia, joiden käyttöönoton mahdollisuuksien tarkempi tutkiminen jäi tässä työssä vähäiselle huomiolle. Työ keskittyi enemmän tuotteiden saldojen seuraamisen hallintaan. Vähemmälle huomiolle jäi myös mittalaitteiden, sekä valokuvauksen lisääminen vastaanottotilanteeseen. PPG-ohjelman käyttöohjeiden mukaan ohjelmassa olisi mahdollisuus käyttää kuvallista informaatiota keräilyssä kioski toiminnon avulla.

Prosessin havainnointi tehtiin vapaaseen keskusteluun pohjautuvalla menetelmällä. Tulosten kokoamista silmällä pitäen helpompi lähestymistapa olisi ehkä voinut olla jäsennellympi haastattelupohjainen tai ehkä kirjallinen kyselytapa. Vapaa keskustelu aiheutti hajanaisia tiedonmurusia, joiden yhteen saattaminen tuotti välillä haasteita. Kokonaisuudessaan vapaaseen keskusteluun ja kyselyyn pohjautuva menetelmä kuitenkin tuntui sopivan tarkoitukseen hyvin ja lopputulokseen, ei havainnoinnin laadulla ollut mielestäni merkitystä.

Kehitysehdotusten toteuttaminen rajattiin opinnäytetyön ulkopuolelle. Kehitysehdotukset ulkoistetun esipakkaamisen sekä laaduntarkkailun ja palautusprosessien osalta voitaisiin ottaa käyttöön suhteellisen pienellä vaivalla. Hissien hyllypaikkojen luominen vie jonkin verran enemmän aikaa ja resursseja. ASN-sanoman käyttöönotto vaatii ohjelmistomuutosta ja lisäkehittelyä, vaikkakin EDI-sanomaa on jo käytetty hyväksi Proteuksen sekä Winstore-ohjelman välillä.

## Lähteet

Autostore Small Parts Storage System. N.d. Swisslog. Viitattu 10.11.2015. <http://www.swisslog.com/en/Products/WDS/Storage-Systems/AutoStore>

CK3X Mobile Computer Product overview. N.d. Honeywell Sensing and Productivity Solutions. Viitattu 10.11.2015. <Http://www.intermec.com/products/cmptck3xa/index.aspx>

Code 128. N.d. Wikipedia. Viitattu 10.11.2015. [https://www.en.wikipedia.org/wiki/Code\\_128](https://www.en.wikipedia.org/wiki/Code_128)

EPC/RFID. N.d. GS1 Finland. Viitattu 7.11.2015. <http://www.gs1.fi/gs1-tuotteet-ja-ratkaisut/gs1-epcglobal-rfid-standardit/epc-rfid>

Frazelle, E. 2001. World Class Warehousing and Material Handling. United States of America: McGraw-Hill.

GS1-järjestelmä. N.d. GS1 Finland. Viitattu 10.11.2015 <http://www.gs1.fi/gs1-jarjestelma>

GS1 merkintäohjeet toimitusketjussa PDF. 2011. GS1 Finland. Viitattu 10.11.2015. <http://www.gs1.fi/gs1-tuotteet-ja-ratkaisut/gs1-viivakoodit/gs1-128>

GS1-viivakoodit. N.d. GS1 Finland. Viitattu 10.11.2015. <http://www.gs1.fi/gs1-tuotteet-ja-ratkaisut/gs1-viivakoodit>

GS1-128. N.d. GS1 Finland. Viitattu 10.11.2015. <http://www.gs1.fi/gs1-tuotteet-ja-ratkaisut/gs1-viivakoodit/gs1-128>

Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen tutkimus. Porvoo: Edita Publishing Oy.

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2004. Logistisen ajattelun perusteet. Jyväskylä: Kopijyvä Oy.

Hokkanen, S., Virtanen, S. 2013. Varastonhoitajan käsikirja. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.

Hyllystöt ja varastojärjestelmät. N.d. Jungheinrich. Viitattu 10.11.2015. <http://www.jungheinrich.fi/tuotteet/hyllystoet-ja-varastojarjestelmaet/>

Kuljetusala siirtymässä kokonaan sähköiseen tiedonsiirtoon. 2011. Artikkelit Logistiikkayritysten Liitto ry:n sivustolla. Viitattu 10.11.2015. [http://www.logistiikkayritykset.fi/logistiikkayritysten\\_liitto/fi/sahkoinen\\_logistiikka/index.php?we\\_objektID=13150&pid=55651\\_](http://www.logistiikkayritykset.fi/logistiikkayritysten_liitto/fi/sahkoinen_logistiikka/index.php?we_objektID=13150&pid=55651_)

Kuljetusten sähköisen tilaamisen pitäisi yleistyä nopeammin. 2014. Artikkelit Logistiikkayritysten Liitto ry:n sivustolla. Viitattu 10.11.2015. [http://www.logistiikkayritykset.fi/logistiikkayritysten\\_liitto/fi/liitetiedostot/140408TIEDOTEsahkoinenasiointi.pdf](http://www.logistiikkayritykset.fi/logistiikkayritysten_liitto/fi/liitetiedostot/140408TIEDOTEsahkoinenasiointi.pdf)

Käsipäätteet. N.d. Optiscan verkkokauppa. Viitattu 10.11.2015. <http://viivakoodi.fi/common/pagedetail.aspx?PageCode=kasipaatteet>

Käyttöohje Power Pick Global. N.d. Kardex Remstar. Viitattu 10.11.2015.

Leanware WMS -varastonhallintajärjestelmä. N.d. Leanware Logistics. Viitattu 10.11.2015. <http://www.leanware.fi/logistiikka/varastonhallinta/>

Logististen yksiköiden merkinnät. N.d. GS1 Finland. Viitattu 10.11.2015. <http://www.gs1.fi/gs1-palvelut/logististen-yksikoiden-merkinnat>

Muutosmäärittelyt CK3X käsipäätteelle. N.d. Valtra Special Description. Viitattu 10.11.2015.

Mitä on RFID? N.d. FRIDLab Finland ry:n kotisivut. Viitattu 10.11.2015. <http://www.rfidlab.fi/>

Power Pick Global Technical Handbook version 3.3. N.d. Kardex Remstar. Viitattu 10.11.2015.

Pientavarakeruu-automaattoratkaisut. N.d. Logistiikan Maailma. Viitattu 10.11.2015. [http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Pientavarakeruu\\_%E2%80%93\\_automattoratkaisut](http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Pientavarakeruu_%E2%80%93_automattoratkaisut)

Power Pick Global -varastonhallintajärjestelmä sisälogistiikan ratkaisuihin. N.d. Kardex Remstar kotisivut. Viitattu 10.11.2015. <http://www.kardex-remstar.fi/fi/tuotteet/fi-kardex-remstar-software-solutions.html>

QR-koodi. N.d. Wikipedia. Viitattu 10.11.2015. <https://fi.wikipedia.org/wiki/QR-koodi>

Static Dimension Systems. N.d. CubiScan. Viitattu 10.11.2015. <http://www.cubiscan.com/products/static-systems/>

Tarvitsetko EAN-viivakoodin? N.d. GS1 Finland. Viitattu 10.11.2015. <http://www.gs1.fi/gs1-palvelut/tarvitsetko-ean-viivakoodin>



Tavaraliikenteen yleiset kuljetusehdot. 2010. Logistiikkayritysten Liitto ry. Viitattu 10.11.2015. [http://www.logistiikkayritykset.fi/logistiikkayritysten\\_liitto/fi/sopimus-ehdot/index.php](http://www.logistiikkayritykset.fi/logistiikkayritysten_liitto/fi/sopimus-ehdot/index.php)

Technical Overview Power Pick Global. N.d. Kardex Remstar. Viitattu 10.11.2015.

Tuotteet. N.d. Jungheinrich kotisivut. Viitattu 10.11.2015. <http://www.jungheinrich.fi>

Viivakoodinlukijat. N.d. Optiscan verkkokauppa. Viitattu 10.11.2015. <http://viivakoodi.fi/common/pagedetail.aspx?pageCode=viivakoodinlukijat>

Warehouse management esite. N.d. SAP kotisivut. Viitattu 10.11.2015. <http://go.sap.com/finland/docs/download/2014/11/40b2ca58-0e7c-0010-82c7-eda71af511fa.pdf>

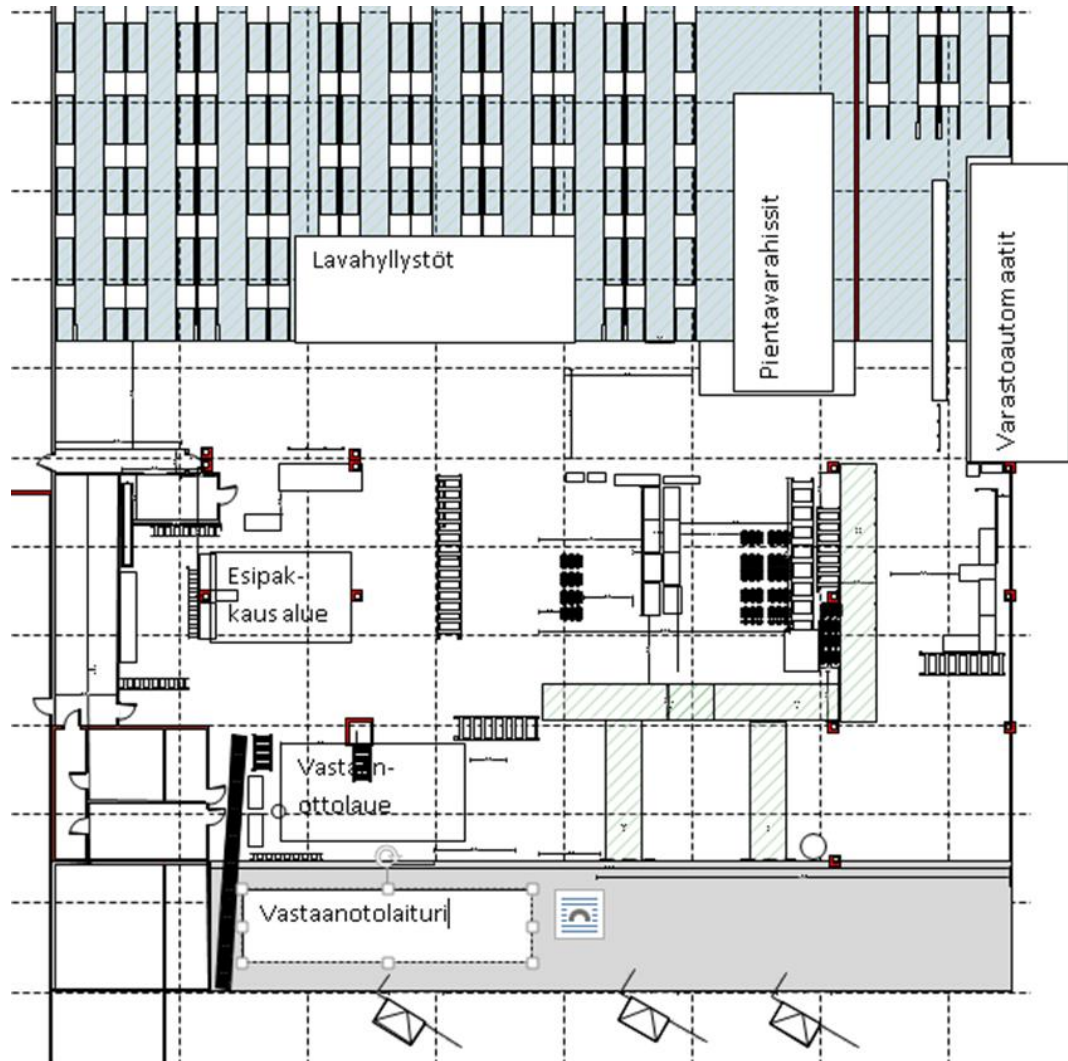
Warehouse management system definition. N.d. Techtarget. Viitattu 10.11.2015. <http://searchmanufacturingerp.techtarget.com/definition/warehouse-management-system-WMS>

What is advanced shipping notice? N.d. Techtarget. Viitattu 10.11.2015. <http://searchmanufacturingerp.techtarget.com/definition/advanced-shipping-notice-ASN>

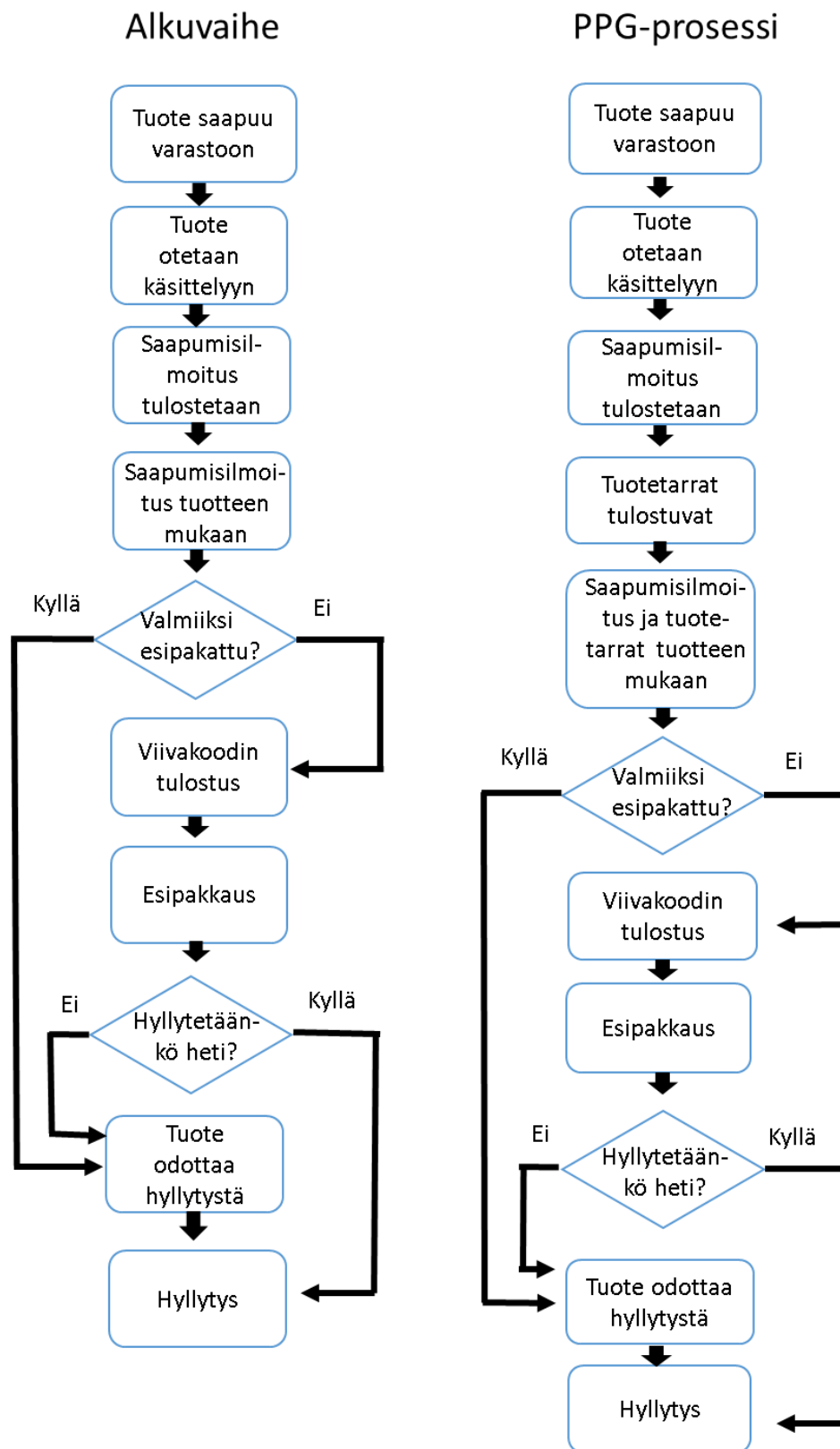
Who we are. AGCOcorp. N.d. Viitattu 10.11.2015. <http://www.agco-corp.com/about.html>

# Liitteet

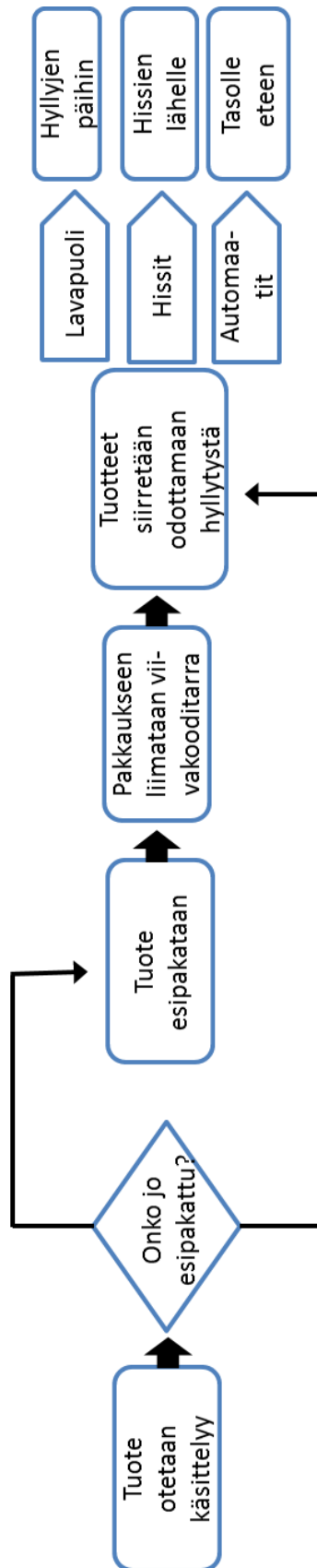
## Liite 1. AGCO:n Suolahden varaston layout



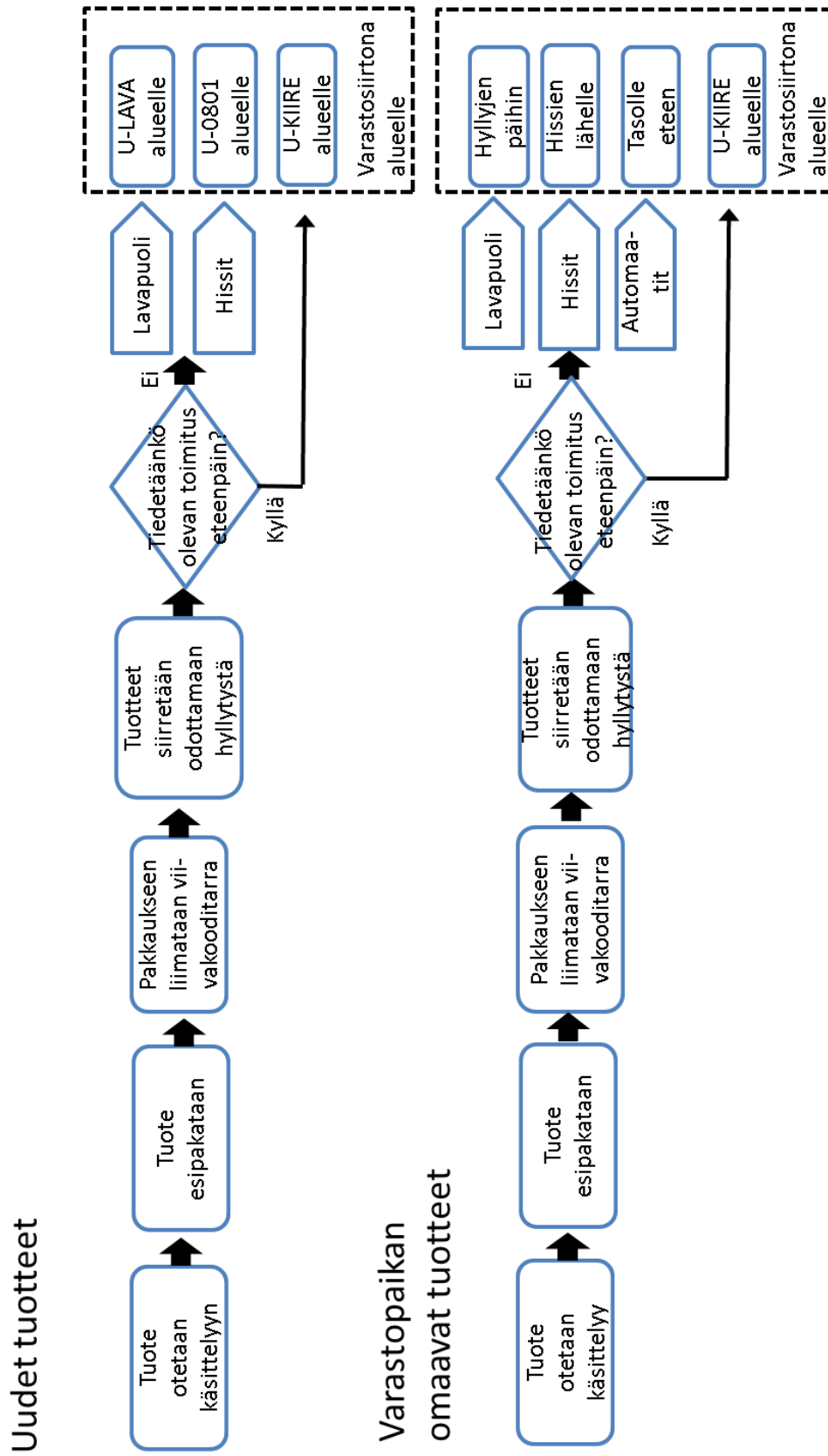
## Liite 2. Alkuvaiheen- sekä PPG-ohjelman aikainen vastaanottoprosessi



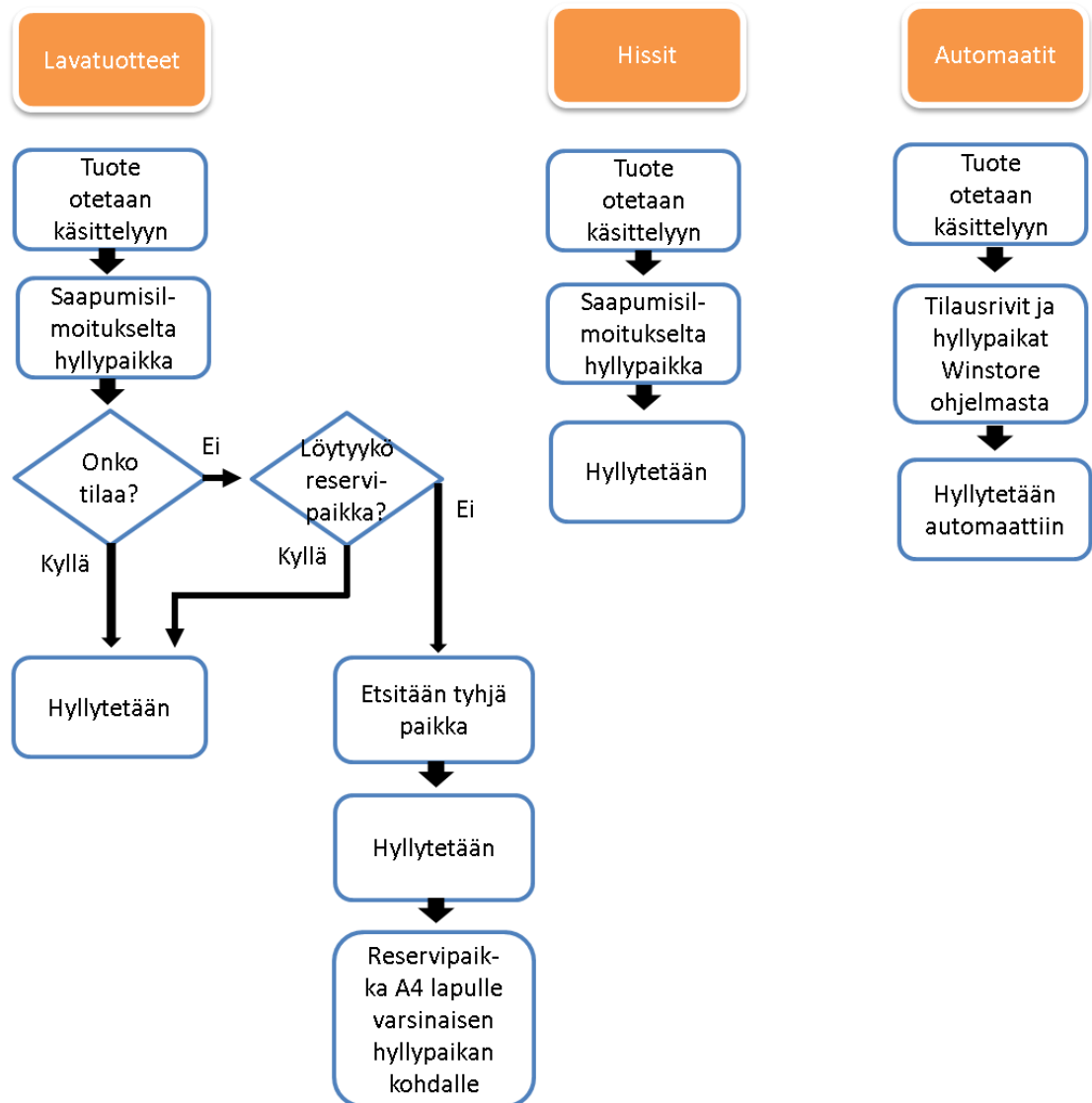
### Liite 3. Alkutilanteen esipakkausprosessi



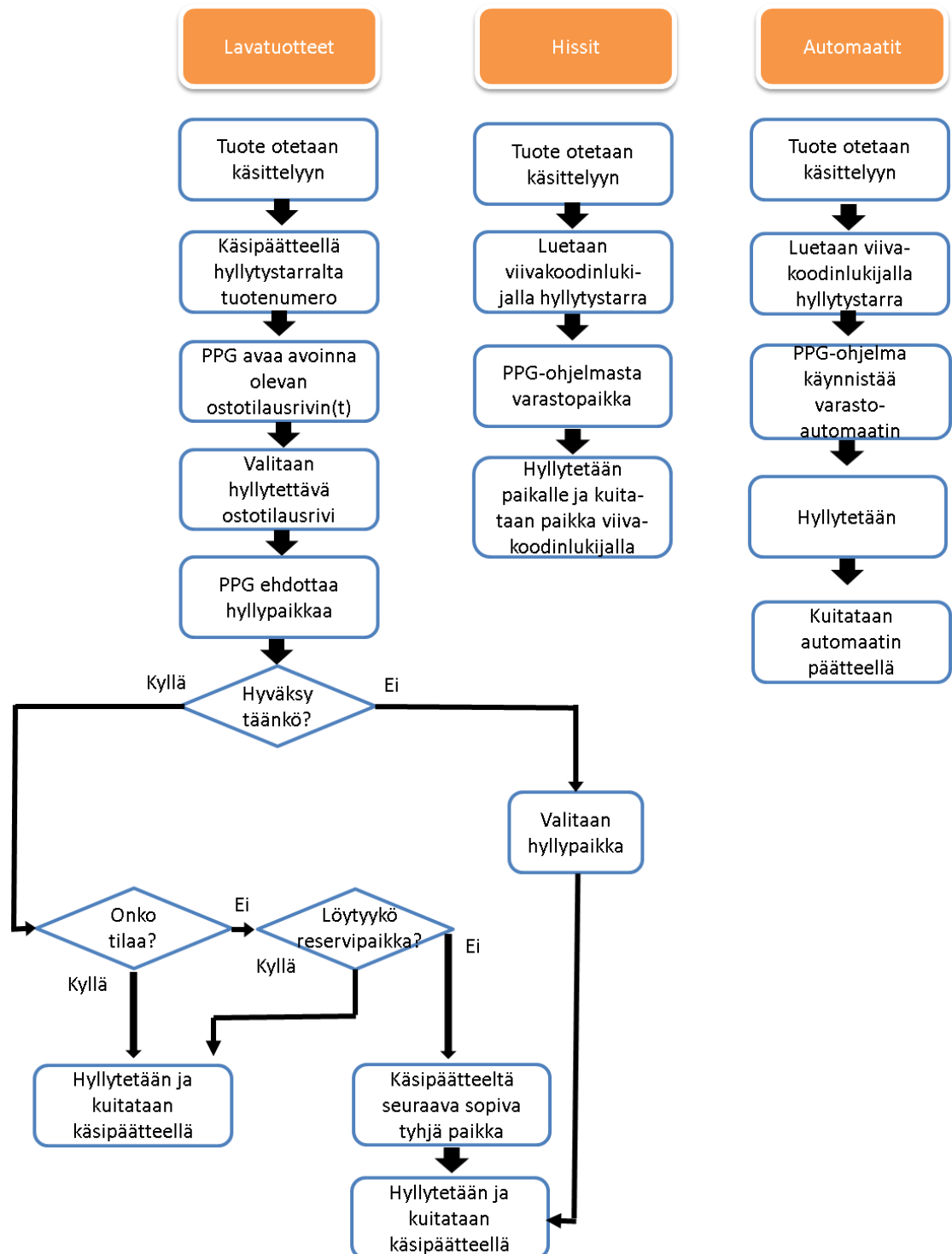
## Liite 4. PPG-ohjelman mukainen esipakkausprosessi



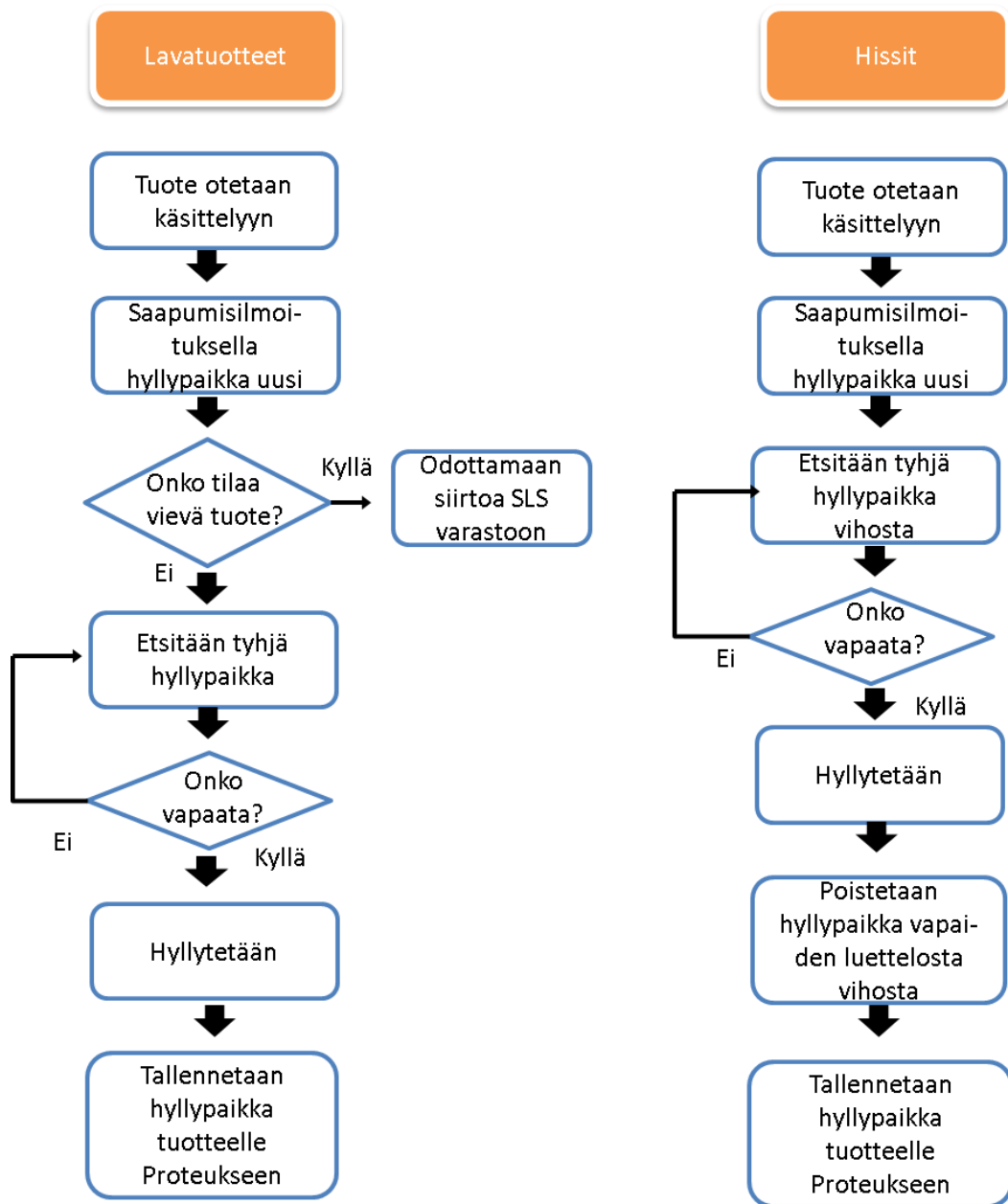
### Liite 5. Alkuperäinen hyllytysprosessi varastopaikan omaavalle tuotteelle



## Liite 6. PPG-ohjelma ja hyllytysprosessi varastopaikan omaavalle tuotteelle

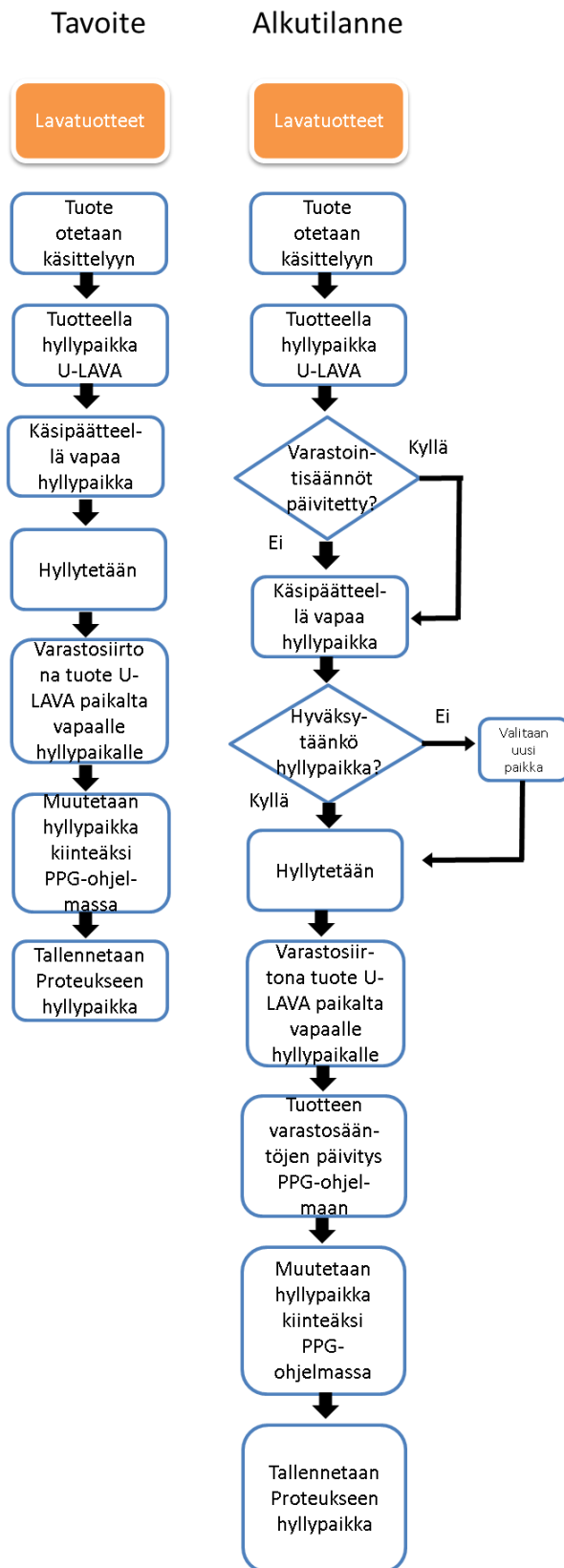


### Liite 7. Alkuperäinen uuden tuotteen hyllytysprosessi

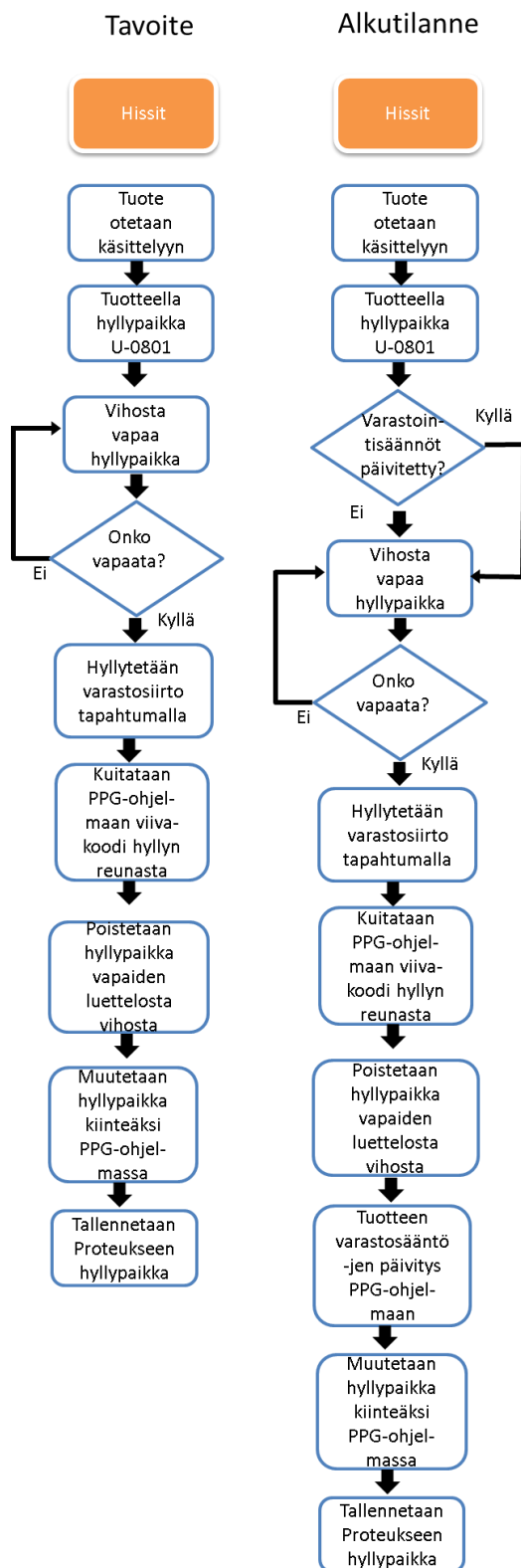




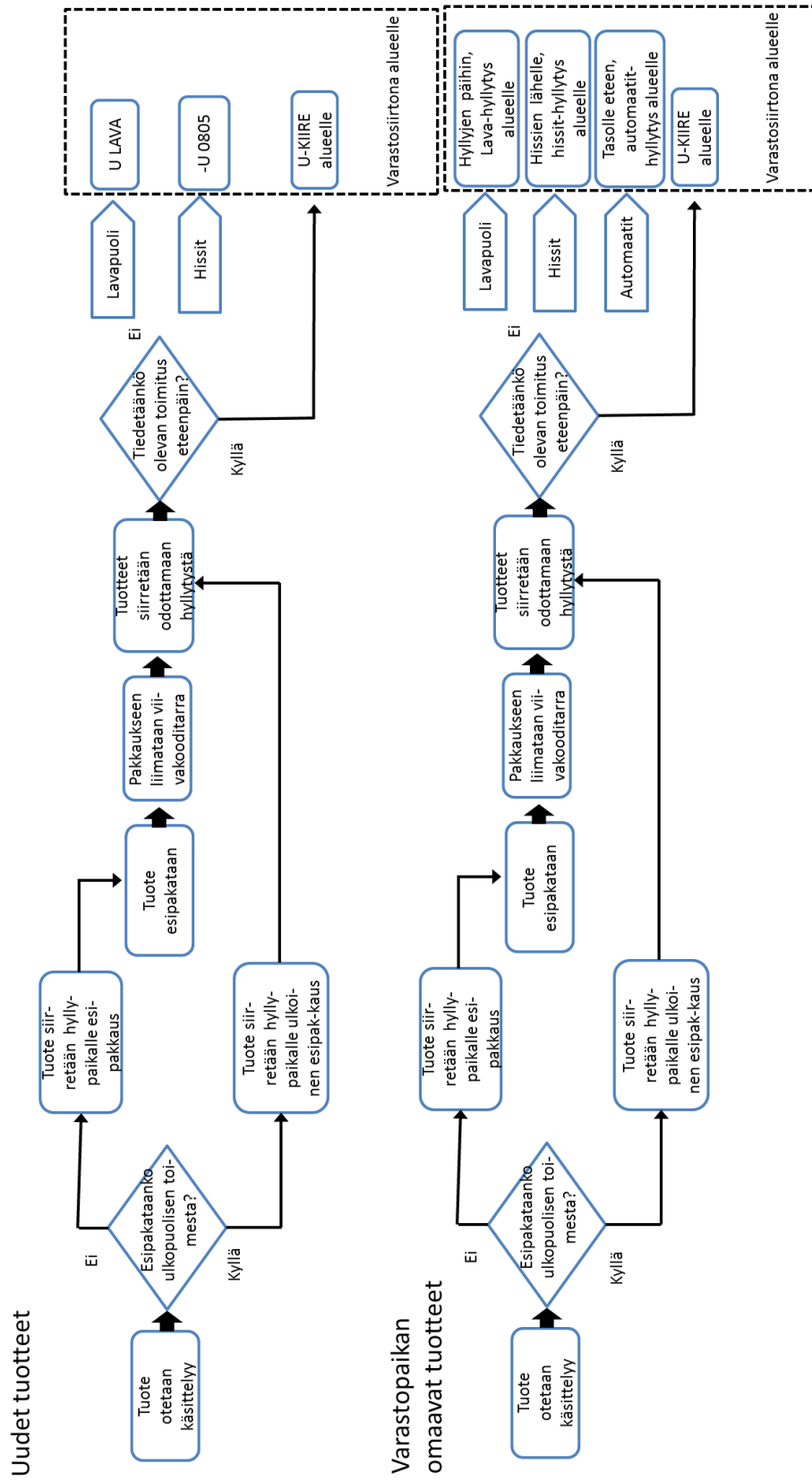
## Liite 8. PPG-ohjelma ja lavapuolen uusien tuotteiden hyllytysprosessi



## Liite 9. PPG-ohjelma ja hissiin hyllytettävien uusien tuotteiden hyllytysprosessi



## Liite 10. Kaksivaiheinen prosessi



## Liite 11. Palautukset

## Palautukset

