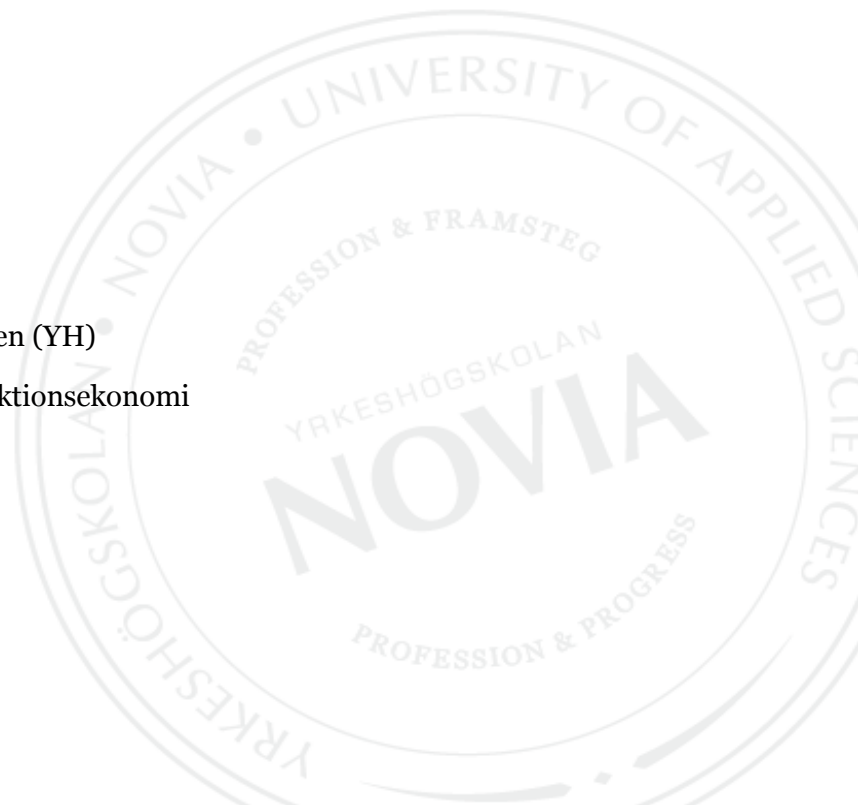


Varaston toimintamallin kehittäminen ja uuden varastotilan layout-suunnittelu

Mathias Rytikoski

Examensarbete för ingenjörsexamen (YH)
Utbildningsprogrammet för produktionsekonomi
Vasa 2013



OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Mathias Rytikoski

Koulutusohjelma ja paikkakunta: Tuotantotalous, Vaasa

Ohjaajat: Lars-Erik Björklund & Timo Anttila

Nimike: *Varaston toimintamallin kehittäminen ja uuden varastotilan layout-suunnittelu*

Päivämäärä 22.4.2013

Sivumäärä 31

Liitteet 1

Tiivistelmä

Opinnäytetyöni on tehty SK Tuote Oy:lle, joka on Mustasaaren Lintuvuoressa sijaitseva Suomen johtava kiinnitys- ja erikoiskattotarvikkeita kehittävä ja valmistava yritys.

Opinnäytetyöni ideana on kehittää varaston toimintaa uudella toimintamallilla sekä layoutmallin laatiminen osittain nykyiseen ja osittain uuteen varastotilaan. Tarkoituksena tällä opinnäytetyöllä, ja siitä saatavilla tuloksilla, on helpottaa ja selkeyttää varastotyöntekijöiden työntekoa sekä yleisesti tehostaa varaston toimintaa.

Opinnäytetyöni teoriaosuudessa käsittelen varaston keskeisiä käsitteitä, laitteita, varastonohjausta ja tärkeitä perusteita layout-suunnittelua varten. Lähtökohtana uuden varastotoimintamallin kehittämisessä oli selvittää varaston nykytila ja nykyinen toimintamalli sekä mitä muutoksia vaaditaan nykyisessä toimintamallissa. Opinnäytetyöni toimeksiantajan pyynnöstä suoritin työni aikana myös toiminnanohjausjärjestelmän keruujärjestystestin, jonka perusteella saatiin lisää tietoa uudesta keruujärjestyksestä ja sen toimivuudesta. Kaikki uudet toimintamalli-vaihtoehdot perustuvat uuteen ohjelmistopäivitykseen.

Opinnäytetyöni tuloksiksi saatiin uusi layoutsuunnitelma sekä neljä uutta toimintamallivaihtoehtoa. Uudessa layoutmallissa on huomioitu uusien toimintamalli-vaihtoehtojen uudet alueet. Mallissa on myös huomioitu suurin mahdollinen lattiatason hyötykäyttö, sekä mallin joustavuus ja helppo muunneltavuus.

Kieli: suomi Avainsanat: toimintamalli, layout, korkeavarasto, varastointi

BACHELOR'S THESIS

Author: Mathias Rytikoski

Degree Programme: Industrial Management and Engineering

Supervisors: Lars-Erik Björklund & Timo Anttila

Title: Development of an inventory operational plan and a new storage layout design

Date 22.4.2013

Number of pages 31

Appendices 1

Summary

This thesis is written for SK Tuote Ltd which is Finland's leading manufacturer and developer of roof accessories and special fastening accessories for the construction industry.

The goal of this study was to improve the company's warehouse operations with a new operation plan and to prepare a new layout design partly for the current warehouse and partly for the new warehouse space. The purpose of this thesis work is to simplify and clarify the warehouse workers' way of working and to generally improve the company's warehouse operations.

The theoretical part of my thesis includes inventory key concepts, equipment, inventory management and important criteria for the design of the layout. The starting point for the development of the new inventory operational plan was to assess the current situation and the current way of operating within the warehouse and to find out what changes are required for the new operational plan. A test of the current version of the ERP system was made to find out whether it could handle a new operational plan. In accordance with the test results, all the new operational plans are based on a new software update to the ERP system.

My thesis work resulted in a new flexible and easily modified layout design and four new operational plans.

Language: Finnish

Key words: operational plan, layout, high bay storage

EXAMENSARBETE

Författare: Mathias Rytikoski

Utbildningsprogram och ort: Produktionsekonomi, Vasa

Handledare: Lars-Erik Björklund & Timo Anttila

Titel: Utveckling av lagrets verksamhetsmodell och layoutplanering av nya lagerutrymmen

Datum 22.4.2013

Sidantal 31

Bilagor 1

Abstrakt

Detta slutarbete är gjort för SK Tuote Oy som är Finlands ledande utvecklare och tillverkare av infästningstillbehör och specialtillbehör för tak. SK Tuote har sitt huvudkontor på Fågelberget i Korsholm.

Målet med detta lärdomsprov är att utveckla en ny verksamhetsmodell för lagerverksamheten i företaget, samt utarbeta av en ny layoutmodell för dels de nuvarande och dels de nybyggda lagerutrymmen. Syftet med lärdomsprovet och resultatet av arbetet är att underlätta och förtydliga lagerarbetet, samt att generellt effektivisera lagerverksamheten.

Teoridelen i avhandlingen behandlar lagrets centrala begrepp, utrustning, lagerhantering och viktiga kriterier för utarbetandet av en ny layoutmodell. Utgångspunkten för arbetet var att bedöma den nuvarande situationen och sättet att arbeta i lagret, samt att ta reda på vilka förändringar som krävs för en ny verksamhetsplan. Ett test av den nuvarande versionen av ERP-systemet genomfördes för att ta reda på om den nuvarande versionen kunde hantera en ny verksamhetsplan. Med testresultaten som grund baserar alla nya verksamhetsmodeller på en ny programuppdatering till ERP-systemet.

Mitt examensarbete resulterade i en ny flexibel och lätt modifierad layout-modell och fyra nya alternativa verksamhetsplaner för lagerverksamheten.

Språk: finska

Nyckelord: verksamhetsmodell, layout, höglager

Sisältö

1. JOHDANTO	6
1.1 Aiheen esittely ja työn tavoite	6
2. YRITYSESITTELY	7
2.1 Yleistä yrityksestä.....	7
2.2 Tuotteista	8
2.3 Yrityksen laajennukset	9
3 TEORIAA VARASTOINNISTA.....	10
3.1 Varaston määrittely	10
3.1.1 Varastointi.....	10
3.1.2 Varastot liike-elämässä	11
3.1.3 Varastomuodot.....	12
3.2 Keskeisiä käsitteitä varastoinnista	14
3.2.1 Korkeavarasto	14
3.2.2 Työvälineet.....	15
3.2.3 Rahtikirjat.....	18
4. LOGISTIIKKA	18
4.1 Logistiikan peruseriaatteet	19
4.1 Varastonohjaus	20
5 VARASTON NYKYTILANNE	21
5.1 Varastopaikat	21
5.1.1 Toimintamallin prosessikartta	22
5.2 Nykyinen toimintamalli	22
5.2.1 Toimitusehtolausekkeet	24
6 VARASTON LAYOUT.....	25
6.1 Layout-suunnittelun lähtökohdat	25
6.2 Uusi layout-malli	28
7 VARASTON UUSI TOIMINTAMALLI	31
7.1 Lähtökohdat uuteen toimintamalliin	31
7.2 Toimintamallin vaihtoehdot.....	31

7.2.1 Toimintamallin vaihtoehto yksi	32
7.2.2 Toimintamallin vaihtoehto kaksi	33
7.2.3 Toimintamallin vaihtoehto kolme.....	34
7.2.4 Toimintamallin vaihtoehto neljä.....	34
7.3 Uuden toimintamallin ongelmat.....	35
8. YHTEENVETO	35
LÄHTEET	36
LIITE.....	38

1. JOHDANTO

Teen opinnäytetyöni SK-Tuote Oy:lle. SK-Tuote Oy on Suomen johtava kiinnitys- ja erikoiskattotarvikkeita kehittävä ja valmistava yritys. SK Tuote on lähivuosina kasvanut yrityksenä paljon. Yritys on myös panostanut ja investoinut paljon tuotekehitykseen sekä ulkomaanvientiin.

Kovan kasvun myötä SK Tuote on laajentanut varastoa ja uutta tuotantotilaa on myös rakennettu. Vuonna 2007 SK Tuote rakensi kokonaan uuden varastopuolen (B-puoli) noin ~2100 m² ja uutta tuontanto- ja toimistotilaa noin ~2080 m² lisää. Nopean ulkomaan viennin kasvun myötä SK Tuote aloitti keväänä 2012 jälleen laajennusprojektin. Uutta varasto- ja toimistotilaa alettiin rakentaa ja Lintuvuoressa sijaitsevan tuotantolaitoksen pinta-ala on 18 500 neliometriä.

1.1 Aiheen esittely ja työn tavoite

Opinnäytetyön otsikko on: Varaston toimintamallin kehittäminen ja uuden varastotilan layout suunnittelu. Opinnäytetyön ideana on parantaa varaston toimintaa uudella toimintamallilla sekä layoutmallin laatiminen osittain nykyiseen ja osittain uuteen varastotilaan. Tavoitteena tällä opinnäytetyöllä, ja siitä saaduilla tuloksilla, on helpottaa ja selkeyttää varastotyöntekijöiden työntekoa sekä yleisesti tehostaa varaston toimintaa.

Lähtökohtana uuden varastotoimintamallin kehittämisessä on selvittää varaston nykytilanne ja nykyinen toimintamalli sekä mitä muutoksia vaaditaan nykyisessä toimintamallissa.

Esimerkkitapaus käytössä olevasta toimintakäytännöstä: Varastossa voi nykyään olla 5 – 8 keräilyä yhtä aikaa käynnissä ja kokemuksesta varastotyöntekijänä tiedän, että varastossa on lavoja missä käydään jopa kymmenen kertaa päivässä hakemassa samaa tuotetta, mikä ei missään nimessä ole tehokasta toimintaa. Uuden varastotilan layoutsuunnittelussa tärkeimpinä tavoitteina on saada järkevästi eroteltua lähtevän ja saapuvan tavarahan alueet. Lähtevän tavarahan alueet on merkittävä uuteen halliin selkeästi ja myös rahtikirjoihin on saatava vastaavat selkeät

alumerkinnot. Nykyään kaikki lähtevä (ja saapuva tavara) on sijoitettu pääasiassa oville 7 – 9, mutta lähtevän tavaran sijainti varastossa on silti ainoastaan sen varastotyöntekijän muistin varassa, joka lähetyksen on kerännyt.

2. YRITYSESITTELY

Vuonna 1975 SK Tuote syntyi kiinnikekeksinnöstä, jolla eristevillalevyt kiinnitettiin tasakattoon. Tämä ensimmäinen kiinnike sai nimekseen sienikiinnike, johon yrityksen nimi SK Tuote perustuu. SK Tuote Oy on tänäpäivänä Suomen johtava kiinnitys- ja erikoiskattotarvikkeita kehittävä ja valmistava yritys. SK Tuote tarjoaa markkinoille parhaita ratkaisuja rakentamisen eri tarpeisiin. SK Tuotteen tuotteet jakautuvat kahteen tuoteryhmään, jotka ovat VILPE® ja SK Fastening®. (SK Tuote Oy, historia, 15.1)

2.1 Yleistä yrityksestä

Pian 40 vuotta katto- ja rakennustarvikealalla toimineella yrityksellä on kotimaan lisäksi merkittävä markkinaosuus myös muissa Pohjoismaissa. SK Tuote yrityksenä toimii kustannustehokkaasti ja asiakaslähtöisesti jo 30 maassa. Yrityksen palveluksessa on tällä hetkellä noin 90 henkilöä. Pääkonttori sekä tuotanto sijaitsevat Mustasaarella lähellä Vaasaa. Etelä-Suomen toimipiste sijaitsee Espoossa.

SK Tuotteen liikeidea on kehittää, tuottaa ja valmistaa korkealaatuisia ”tee se itse” - asennettavia kattotarviketuotteita kateasennusliikkeille, urakoitsijoille, LVI-tukkureille ja katevalmistajille kilpailukykyiseen hintaan. SK Tuotteen strategiaan ja tehtäviin kuuluu olla mukana muuttamassa rakentamisen kulttuuria sekä tarjota kestäviä ja laadukkaita vaihtoehtoja kateasennuksiin, eristekiinnityksiin ja ilmanvaihtoon. (SK Tuote Oy, toiminta-ajatus, 15.1)

2.2 Tuotteista

SK Tuotteen tuotteet varmistavat raikkaan sisäilman, parantavat asumisen tasoa ja terveyttä sekä pidentävät rakenteiden ikää.

SK Tuote aloitti yritystoimintansa tuotekehittelyllä ja itsekehitettyjen tuotteiden myynnillä. Alusta alkaen SK Tuotteen strategia oli toimia katon lisätarvikkeiden kehittäjänä ja myöhemmin myös valmistajana. Tuotteiden valmistus alkoi aluksi alihankintapohjalta. Pitkään kokemukseen rakennusalalla on muodostanut yrityksen tietotaitoa kattorakentamisesta. Yrityksen tuotekehittely onkin vuosien saatossa johtanut kymmeneen patentteihin.

”Kolmekymmentä vuotta sitten muovi oli rakennusalalla uusi materiaali, joka kohtasi suuria ennakkoluuloja. Siitä huolimatta SK Tuote aloitti ensimmäisenä Pohjoismaissa muovisten eristekiinnikkeiden tuotannon.” (Eero Saikkonen, SK Tuote Oy 30v liite PDF).

1980 oli merikittävä vuosi SK Tuotteen mielenkiintoisessa historiassa. Sinä vuonna SK Tuote aloitti omien suunnittelemiensa kiinnikkeiden valmistuksen omakotitaloihin. Samana vuonna myös yrityksen vientitoiminta lähti käyntiin. Vuonna 1983 SK Tuote rakensi muovin ruiskupuristustehtaan omien tuotteiden valmistukseen, tämä oli myös merkittävä virstanpylväs yrityksen historiassa.

Vilpe Vent -tuotenimi keksittiin vuonna 1988 ja siitä alkoi varsinaisesti uusien läpivientilevyjen valmistus. Ilmanvaihtoon liittyvät putket olivat tulleet tuotantoon jo 1980-luvun puolivälissä.

Vuonna 1990 SK Tuote ryhtyi valmistamaan huippuimureita ja toi ensimmäisenä Euroopassa markkinoille kokonaan muovisen huippuimurin. Nykyisin SK Tuote on poistoputkien ja pienten huippuimureiden selvä markkinajohtaja Suomessa. (SK Tuote Oy, historia, 15.1)



Kuva1. SK Tuotteen logo ja tuoteryhmät VILPE®, SK Fastening® (Sktuote.fi)

2.3 Yrityksen laajennukset

SK Tuote aloitti huhtikuussa 2012 Mustasaaren Lintuvuoressa sijaitsevan yrityksen kiinteistönsä laajennushankkeen. Laajennushankkeen myötä yritys saa uutta toimisto-, varasto- ja lastaustilaa noin 2 500 neliometriä ja yli 12 000 kuutiota lisää. Uuteen lähettämö- ja lastaushalliin tulee neljä katettua lastauslaituria lähtevälle ja saapuvalla tavaramalle. Tällä hetkellä saapuvan ja lähtevän tavaran lastaus tapahtuu ulkona.

SK Tuote panostaa voimakkaasti tuotekehittelyyn ja uusiin innovaatioihin. Uusia tuotteita lanseerataan markkinoille jatkuvasti ja tätä varten SK Tuote tarvitsee lisää tuotanto- ja varastotilaa. Varastossa täysipäiväisesti työskentelee seitsemän työntekijää. Lintuvuoressa sijaitsevan tuotantolaitoksen pinta-ala on nykyään 18 500 neliometriä. Tuotekehityksen ohella myös viennin kehittäminen on tärkeää SK Tuotteelle.

SK Tuote on lähivuosina tehnyt paljon viennin eteen, mm. avaamalla toimipisteitä Euroopassa. SK Tuote pyrkii jatkamaan samaa strategiaa edelleen. Eniten kehittämispotentiaalia on Länsi-Euroopassa mutta myös Venäjän ja Itä-Euroopan markkinat ovat lupaavia. Pietarissa on ollut varasto vuodesta 2008 lähtien. Vuonna 2011 SK Tuote laajensi ja avasi uuden varaston Jekaterinburgiin parantamaan jakelua Uralin ja Siperian alueella. Ruotsissa on ollut oma myyntihenkilö vuodesta 2010 lähtien. Keväällä 2012 ovat toimintansa aloittaneet varastot Puolan Wroclawissa sekä Moskovassa. (Autio 2012)

3 TEORIAA VARASTOINNISTA

Tässä luvussa kerrotaan tärkeitä ja yleisiä asioita varastoinnin teoriasta.

3.1 Varaston määrittely

Tavallisessa kielenkäytössä varasto tarkoittaa fyysistä tilaa, jossa voidaan säilyttää valmistuksessa tai asiakaspalvelussa tarvittavia hyödykkeitä, materiaaleja tai komponentteja. ”Fyysisesti varasto on venyvä käsite. Varastoa on verrattu nolla nopeudella tapahtuvaan kuljetukseen” (Hokkanen & Virtanen 2010, 125). Varastoksi voidaan kutsua melkein mitä tahansa paikkaa, missä tuotteita tai tavaraa seisoo milloin mistäkin syystä pidemmän tai lyhyemmän aikaa. Varastolla voidaan myös tarkoittaa tuotteiden tai materiaalien lopullista tai tilapäistä sijoituspaikkaa. Laajemmin ajatellen myös kaatopaikkaa voidaan kutsua varastoksi, sillä jätteiden loppusijoituspaikalla tarkoitetaan pysyvää varastoa. Tietotekniikassa myös immateriaalisia varastoja eli tietokantoja voidaan kutsua varastoiksi. (Sakki 2003, 73.) Sanalla varasto tarkoitetaan myös yrityksen logistista kokonaisuutta tarkoittaen että, esim. jakelu- tai pakettiautossa tai kaupan näyteikkunassa ja hyllyssä voi myös olla varastoa, vaikka vain osa näistä tiloista muodostavat varsinaista varastotilaa. (Karrus 2003, 35.)

3.1.1 Varastointi

Varastoinnin tehtävänä on tasoittaa tavaroiden ja palveluiden saatavuudessa esiintyviä aika- ja paikkaeroja. Yritysten on pidettävä varastoja tavaran toimitusten ja halutun palvelutason ylläpitämiseksi. Erityisesti tuotteet, joilla on pitkät toimitusajat, on varastoitava ja pidettävä huoli siitä, että niitä on jatkuvasti varastossa. Tällä toimenpiteellä turvataan tuotteiden toimituskykyä asiakkaille ja ylläpidetään haluttu palvelutaso. Varastotoiminta ja varaston tehokkuus on linkki tuottajan ja asiakkaan välillä.

Varastointi on olennainen osa kaikissa logistisissa järjestelmissä. Varastointia ohjataan varastonhallinta- tai toiminnanohjausjärjestelmällä. Ohjelman avulla kaikille varastoitaville

tuotteille ja raaka-aineille annetaan haluttu varastotaso tai ns. tilauspiste. (Suomen kuljetusopas 2013)

Tehokkaasti ja oikein suunniteltu varastointipolitiikka on nykypäivänä tuottavalle yritykselle erittäin tärkeä osa valmistavan yrityksen tuotantotoimintaa.

Lambertin ja Stockin (1993, 399) mukaan tehokasta varastointia voidaan mm. perustella seuraavilla syillä:

- Suurten hankintaerien edullisuus
- Toimitusten varmistaminen
- Kuljetuskustannusten alentaminen
- Epävarman markkinatilanteen varmistaminen

Tärkeintä on kuitenkin muistaa, että tuotteiden ja materiaalien varastointi on yrityksille lyhytaikaista toimintaa ja että varastointi ei lisää valmistustuotteiden arvoa asiakkaan silmissä. Pitää myös muistaa, että pitkäaikainen varastointi aiheuttaa yritykselle ja tuotteille isoja pääomakustannuksia. (Hokkanen 2010, 125.)

3.1.2 Varastot liike-elämässä

Varaston sisältöä kutsutaan saldoksi. Varaston saldoista pidetään kirjanpitoa. Kun tavaraa saapuu varastoon se kirjataan varastokirjanpitoon ja kun tavaraa lähetetään tai viedään pois tehdään vastaavat kuittaukset varastokirjanpitoon.

Varastosaldojen kirjaamista sanotaan inventaarioiksi. Jos tavaraa vahingoittuu tai katoaa varastosta, sitä sanotaan varastohävikiksi. Varastoja pyritään optimoimaan siten, että yritys tuottaisi mahdollisimman paljon taloudellista voittoa tarkasteluajanjaksolla. Varastoinnissa pyritään myös mahdollisimman nopeaan pääoman kiertoon ja haluttu palvelutaso pyritään pitämään yllä mahdollisimman pienillä operatiivisilla kustannuksilla.

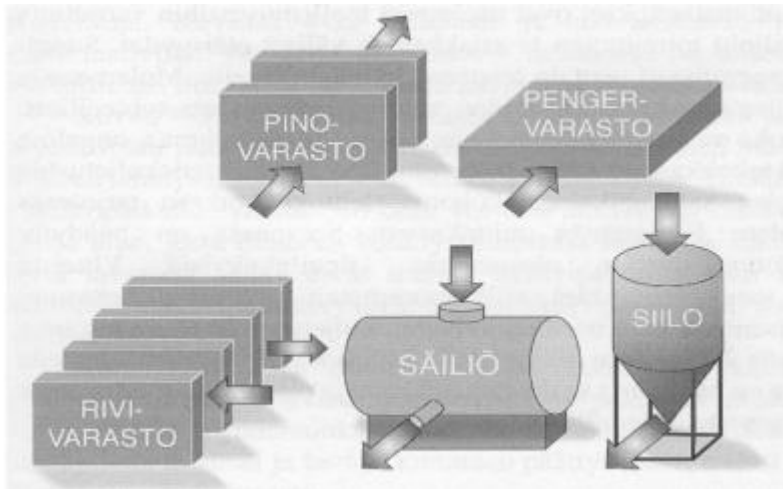
3.1.3 Varastomuodot

Erilaiset varastot voidaan ryhmitellä, sekä siellä säilytettävien tuotteiden ja materiaalien mukaan, että varaston käyttötarkoituksen mukaan. Tuotteiden ja materiaalien mukaiset varastot ryhmitellään kappale- ja joukkotavaravarastoiksi. Käyttötarkoituksen mukaiset varastot ryhmitellään valmistukseen ja jakeluun liittyviksi varastoiksi. Tavarantojen valmistukseen tarkoitettujen varastot sijaitsevat lähestulkoon aina teollisuuslaitosten yhteydessä koska ne palvelevat välittömästi tuotantolaitosten jalostusta. (Hokkanen 2010, 127.)

Valmistusvarastot eritellään sen mukaan missä jalostuksen vaiheessa ne sijaitsevat ja kuinka ne tukevat valmistusprosessia. Valmistukseen liittyviä varastoja ovat:

- Raaka-ainevarasto, jossa säilytetään materiaalia ennen tuotantoon ottamista.
- Puolivalmiste- ja välivarasto, jossa tuotannon keskeneräistä ja tuotannon välivaiheilla olevaa tuotantoa säilytetään.
- Valmiste- ja tuotevarasto, jossa säilytetään yrityksen ja valmistusprosessien jälkeisiä lopputuotteita.
- Tarvikevarasto, jossa säilytetään valmistusprosessin eri vaiheissa tarvittavia apuaineita ja tarvikkeita, kuten esim. voiteluaineita, pakkaustarvikkeita ja varaosia.
- Työvälinevarasto, jossa säilytetään tarvittavia työvälineitä käyttökertojen välillä.

Jakeluun liittyviä varastoja puolestaan ovat tukku-, myynti-, varmuus-, terminaali- ja tullivarastot. Tämänkaltaiset varastot sijaitsevat yleensä jakelureittien varrella. (Hokkanen 2010, 127.)



kuva2. Erilaisia varastomalleja Hokkasen mukaan. (Hokkanen 2010, 129.)

Yläpuolella oleva kuva 2 osoittaa, että varastot voivat olla malliltaan hyvinkin erinäköisiä. Lifo-varastot eli pengervarastot toimivat last in – last out periaatteella, eli ensin tuotu materiaali poistuu varastosta viimeisenä. Pengervarastoissa varastoidaan useimmiten mineraaleja kuten esim. sepeliä ja malmia. Lifo varastoa täytetään ja tyhjennetään yleensä samasta suunnasta. Tyypillisiä varastoja puu- ja sahateollisuudessa ovat pinovarastot, koska pinovarastot soveltuvat erinomaisesti puutavaran ja pitkän kappaletavaran varastointiin. Kuten pengervarastot myös pinovarastot toimii lifo-periaatteella.

Rivivarastointi tai toisin sanoen hyllyvarastointi on kaikista yleisimmin käytetty varastointimuoto. Lähtökohtana tällaisessa varastointimuodossa on, että rivivarastot muodostuvat yleensä rinnakkain varastoiduista valmistuotteista ja näiden välisistä trukkipäätävistä. Rivivarastot voivat toimia joko lifo- tai fifo-periaatteella (first in – first out), riippuen valmistuotteiden järjestelystä varastossa.

Nesteiden, rakeiden ja jauhemaisten aineiden varastointiin käytetään siloja. Siilot voivat olla varsin suuria kooltaan, kuten esim. viljavarastot tai öljynjalostamoiden kaasu- ja öljyvarastot. Säiliöitä käytetään pääsääntöisesti nesteiden ja kaasujen varastointiin. (Hokkanen 2010, 129.)

3.2 Keskeisiä käsitteitä varastoinnista

Tässä luvussa kerrotaan opinnäytetyöni kannalta oleellisista varaston käsitteistä, joita yleisesti käytetään varastotoiminnassa.

3.2.1 Korkeavarasto

Kun yritys tarvitsee paljon tilaa suuren tuotevalikoiman ja suurien tuotemäärien säilyttämiseen, niin tulee kyseeseen korkeavarasto. Korkeavarastot ovat muodoltaan rivivarastoja ja muodostuvat yleensä rinnakkain varastoiduista valmistuotteista ja näiden välisistä trukkikäytävistä. Tyypillisessä korkeavarastossa hyllytasot ylettyvät useimmiten noin 10 metrin korkeudelle. Korkeavaraston perustaminen ja rakentaminen perustuu pääsääntöisesti siihen, että varaston laajentaminen ylöspäin on taloudellisesti paljon edullisempaa kuin varaston pinta-alan suurentaminen. Tavanomaisesti yrityksen tontin rajaukset ja sijainti asettavat yrityksen laajentamiselle vain tämän vaihtoehdon. Varastotilan käytössä korkeavarastot ovat erittäin kilpailukykyisiä verrattuna perinteisiin varastoihin. Koska korkeavarastoissa ei tarvitse varata yhtään sen enempää tilaa hyllykäytävälle kuin mitä standardi eurolavan käänntö paikallaan vaatii. Siksi käytävien leveys voidaan minimoida ja tämän takia varaston tehokkuutta on mahdollista parantaa. Toisaalta korkeavarastoissa toimivat kapeakäytätrukkit vaatii useimmissa tapauksissa aputyökoneita, jolloin tuotteiden käsittelykerrat kasvaa. (Hokkanen & Virtanen 2012, 27.)



Kuva 3. Kasten P90 kapeakäytävähyllystö (Kasten P90 kapeakäytävähyllystö, PDF-kuvasto 9.1.2013)

3.2.2 Työvälineet

Tässä luvussa käsitellään minkälaisia työvälineitä varastotyöntekijöillä on käytettävissä opinnäytetyöni toimeksiantajalla.

Kapeakäytävätrukki muistuttaa työntömastotrukkia ulkonäöllisesti mutta on tarkoitettu pääasiassa tavarankäytävien hyllyttämiseen. Kapeakäytävätrukissa kääntyvä kelkka ja piikit mahdollistavat sen, että keräily ja hyllytys onnistuu vaihtamatta ajosuuntaa. Tämä myös tarkoittaa sitä, että hyllyvälejä voidaan edelleen kaventaa. Suuren koon ja huonon näkyvyyden vuoksi kapeakäytävätrukki ei sovellu kovin hyvin tavarankäytävien ja lavojen kuljettamiseen muualla varastossa kuin hyllyväleissä. Tästä johtuen kapeakäytävätrukki tarvitsee yleensä työkaverikseen esim. vastapainotrukin. Kapeakäytävätrukin heikkoutena voidaankin juuri pitää sen tarvitsemaa aputyövoimaa muiden trukkimallien muodossa. (Hokkanen & Virtanen 2012, 103.)

Automaattinen lavojen kelmutuskone on kustannustehokas ratkaisu valmiiden tilausten pakkaamiseen. Käytössä on kehätyyppinen lavakuormien puoliautomaattinen käärintäkone, joka soveltuu erinomaisesti epävakaiden lavakuormien käärintään. Octopus puoliautomaattinen käärintäkone toimii roll in – roll out -periaatteella. Varastotyöntekijä asettaa lavan koneen sisään ja käynnistää koneen sen jälkeen, kun itse on poistunut suojaverkkojen ja optisten tunnistussensoreiden ulkopuolelle. Kone suorittaa käärintän täysautomaattisesti ja kääritty lava poistuu automaattisesti koneesta rullakuljettimen avulla. Tämän jälkeen koneen käärintäalue vapautuu seuraavalle lavalle. Käärintäkone toimii noin 30 lavan tuntikapasiteetilla. (Octopuscompact Oy Ab, käärintäkone lavakuormille 02/2013).



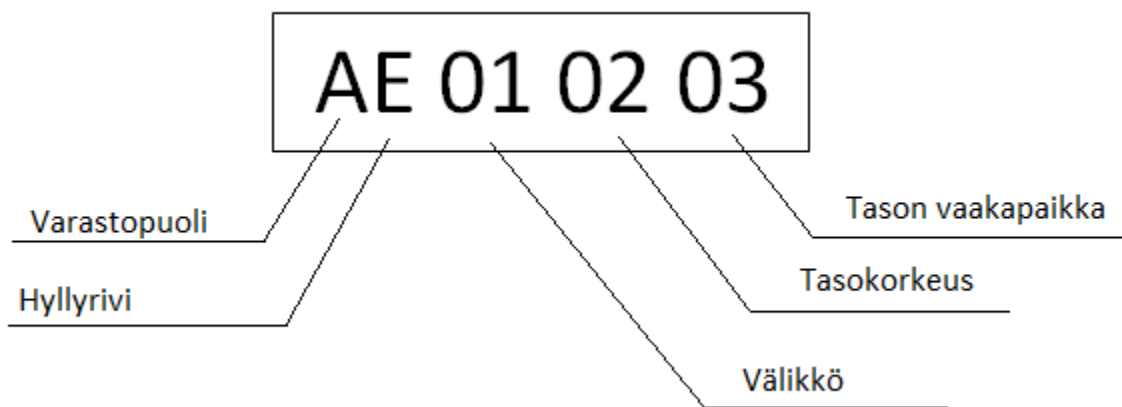
Kuva 4. Puoliautomaattinen Octopus käärintäkone (Contimeta packing-system catalog, 11.1.2013.)

Viivakoodien optiseen lukemiseen käytetään esim. laserlukijaa. Viivakoodien lukulaitteita käytetään varastoinissa tietojen keräilyyn, saldojen siirtoon ja käsittelyyn. Lukulaitteet, tai käsipäätteet ovat rakenteiltaan hyvin iskun-, pölyn- ja kosteudenkestäviä taskutietokoneita. Käsipäätteitä käytetään pääasiassa yhdellä kädellä ja tiedonsiirto laitteen ja palvelimen välillä tapahtuu langattomasti WLAN-tukiasemien avulla (Wireless Local Area Network). Käsipäätteiden heikkous on niiden WLAN-verkon kantavuus, joka on vain kymmeniä metrejä.

Tästä johtuen WLAN-tukiasemia on oltava useampia ympäri varastoa. Käsipäätteille on asennettu sama niille räätälöity toiminnanohjausjärjestelmä mikä yrityksellä on käytössä. Käsipäätteet ovat koko ajan lähiverkossa ja langattomasti yhteydessä palvelimeen. Tästä johtuen kaikki saldojen siirrot ja keräilyt näkyvät reaaliaikaisesti yrityksen järjestelmässä.

Rivihyllyjen suuren lukumäärän takia, varastossa käytetään hyllyrivimerkintöjä. Vanha varastopuoli merkitään kirjaimella A ja vastaavasti uusi varastopuoli B-kirjaimella. Hyllyt merkitään myös kirjaimin. Hyllyväliköt ja välikköjen tasokorkeudet sekä tasojen vaakapaikat merkitään numeroilla. Näin kuka tahansa löytää oikean tuotteen varastosta, kun tuote on hyllytetty ja sähköisesti siirretty tarkalle varastopaikalle.

Esimerkki varastopaikasta:



3.2.3 Rahtikirjat

Rahtikirjaa sanotaan toisella nimellä asiakirjaksi. Rahtikirjalla vahvistetaan, että kuljetussopimus on olemassa yrityksen ja asiakkaan välillä. Rahtikirjoissa pitää ilmetä kuka on tavaran lähettäjä, vastaanottaja, toimitusosoite (mahdollisesti muu kuin vastaanottajan osoite), tavaran määrä, tilavuus, laatu ja paino. Rahtikirjojen toimitusehto-kohdassa pitää myös ilmetä kenelle tavaran kuljetuksesta aiheutuva lasku kuuluu ja koska lähettäjän vastuu siirtyy toiselle osapuolelle.

Tiekuljetussopimuslain (TKSL) mukaan kuljetussopimus yrityksen ja asiakkaan välillä voi edelleen olla pelkästään suullinenkin sopimus. Käytännössä tämä ei kuitenkaan ole useimmissa tapauksissa optimaalinen käytäntö. Rahtikirjan kirjoittamisella vältytään monilta epäselvyyksiltä tapauksissa kun esimerkiksi rahti on vahingoittunut tai jos tavaraa puuttuu. Rahtikirjalla voidaan todistaa, että tuotteet ovat ylipäättään lähetetty matkaan. Rahtikirjojen kuittaamiset tavaran saavuttua perille tapahtuu edelleen useimmiten allekirjoituksella, mutta sähköiset allekirjoitukset ovat vahvasti yleistymässä. (Hokkanen & Virtanen 2012, 60.)

4. LOGISTIIKKA

Sana ”logistiikka” periytyy kreikan kielen termistä logistikos ja sanalla tarkoitettiin käytännön laskutaitoa. Myöhemmin sana logistiikka määriteltiin tarkoittamaan päättely- ja ajattelutaitoa. Nykyaikana Yhdysvaltalaisen The Council of Supply Chain Management Professionalin mukaan logistiikka koostuu varastoinnista, tavaran käsittelystä, siirtämisestä, kuljettamisesta ja viestintätoiminnasta koostuvasta verkosta. Kaikki yllämainitut toiminnot muodostavat yhtenäisen prosessin tai logistiikkaverkoston, joka saa aikaan tavaravirtoja läpi yrityksen. Käytännössä logistiikka käsittää myös osto- ja hankintatoimia, tuotannon ja tuotannon

ajoituksen suunnittelua, tuotteiden pakkaamista, kokoonpanoa ja asiakaspalvelua. Nämä kaikki toiminnot muodostavat logistisen ketjun ja vaikuttavat suuresti yrityksen strategiseen ajatteluun. Tärkeintä on kuitenkin muistaa, että logistisen ketjun luotettavuus on yhtä hyvä kuin sen heikoin lenkki. (Hokkanen & Karhunen & Luukkainen 2010, 12 – 15).

4.1 Logistiikan peruseriaatteet

Maailmanmainetta saavuttanut Taiichi Ohno loi Toyota Production Systemsin (TPS), jota länsimaalaisessa yritysmaailmassa kutsutaan Lean Productioniksi.

Tässä tuotannonohjausjärjestelmässä Taiichi Ohno väitti, että hävikki oli tuotannon ja logistiikan pahin synty. Hän antoi sille nimeksi ”muda” (eng. waste) ja tuumi kuinka tästä synnistä päästäisiin eroon logistisessa ajattelussa. Taiichi Ohnon tuotannonohjausjärjestelmässä on viisi peruseriaatetta, joiden avulla teollisuuden yritykset voivat tehostaa toimintojaan tuotannossaan. Nämä kuuluisat viisi periaatetta ovat:

- Muda (hävikki) merkitsee kaikkea turhaa tuhlausta, joka ei tuo tuotteelle lisäarvoa yrityksen tai asiakkaan silmissä.
 - Process Focus (keskitetty prosessi) ohjaa yritysjohdon ylittämään organisaation rajat, tuloksena sujuvat prosessit sekä talon sisällä että asiakkaisiin päin.
 - Genchi Genbutsu kehoittaa keräämään tietoja itse tapahtumapaikalta, sieltä missä ongelmat ja virheet syntyvät.
 - Kaizen merkitsee sitä, että prosessia ja laatua voidaan aina parantaa pienillä muutoksilla.
 - Mutual Respect (keskinäinen kunnioitus), joka toteutuu niin esimiesten ja alaisten kuin yrityksen ja sen asiakkaiden välillä.
- (Inkiläinen 2009, 96 – 97).

4.1 Varastonohjaus

Varastonohjauksella (eng. Inventory management) tarkoitetaan yrityksen materiaalivirtojen ja yrityksen varastoihin sitoutuvan pääoman hallintaa. Teollisessa tuotannossa varastonohjauksen kustannustaso pyritään pitämään mahdollisimman alhaisena. Tästä huolimatta yrityksen asiakaspalvelutaso on pidettävä asiakkaiden odotusten mukaisena. Tyytyväiset asiakkaat voidaan melkein suoraan liittää lisääntyneeseen kysyntään, joka toisaalta parantaa yrityksen asemaa toimialalla. Tämä myös lisää yrityksen taloudellista kilpailuetua kilpailijoihin nähden. Mm. nämä asiat tekevät varastonohjauksesta yhden yrityksen tärkeimmistä toiminnoista sen tuottavuuden kannalta. (Hokkanen & Karhunen & Luukkainen 2010, 200).

Toimivalla varastonohjauksella yritykset voivat suojata toimintansa epävarmojen aikojen varalta. Kauppalehti tiedottaa artikkelissaan *Johtamisen käsikirjat: Varastonohjaus 6.7.2012*, mitä tyypillisiä epävarmuustekijöitä teollisessa tuotannossa on, kuten:

- raaka-ainetoimitusongelmat (aika, hinta, laatu)
- tuotantohäiriöt (esim. kone- ja työkalurikot, lakot)
- yleisen talouden epävakaas
- talouden muutokset ja hintojen nousut

(Kivistö 2012)

5 VARASTON NYKYTILANNE

Lähtökohtana uuden varastotoimintamallin kehittämisessä on selvittää varaston nykytilanne ja nykyinen toimintamalli, sekä mitä muutoksia vaaditaan nykyisessä toimintamallissa. SK Tuotteen varaston pinta-ala on, uudet laajennukset mukaan lukien, noin 6000 m². Varaston käytettävä hyötykorkeus on noin 10 metriä, mutta uuden lähtevän- ja saapuvan tavarahan hallikorkeus on noin 6 metriä. Yhteensä varastopaikkojen lukumäärä on noin 7600 lavapaikkaa. Osa tuotantoon menevästä materiaalista, joka ei vaadi kuivaa tai lämmintä varastointitilaa, säilytetään edelleen ulkona varastointikatoksen alla.

Yleisesti ottaen varastojen kapasiteettia ei tule koskaan ajatella varaston pinta-alan perusteella, vaan varaston maksimaalinen kapasiteetti tulee laskea varaston kokonaistilavuuden perusteella (m³). Jos halutaan maksimoida varaston kapasiteetti, niin pitää käyttää varaston koko hallikorkeutta ja hyödyntää sitä tilaa rakentamalla korkeavarastohyllyjä.

Varaston pinta-ala ei koostu ainoastaan korkeavarastohyllyistä, vaan suuri osa lattiapinta-alasta on käytäviä, trukkipäilyä, lastaus- ja purkualueita sekä tavaratilausten keruualueita.

5.1 Varastopaikat

SK Tuotteen keräilyvarastoa kutsutaan ykkösvarastoksi. Varastopaikat 1-varastossa voidaan jakaa lattiapaikoiksi ja hyllypaikoiksi. Lattiapaikat on eritelty koodeilla AZ01, AZ02 ja AZ05

AZ01 = pakkaamosta tuleva hihna tilausohjautuville tuotteille

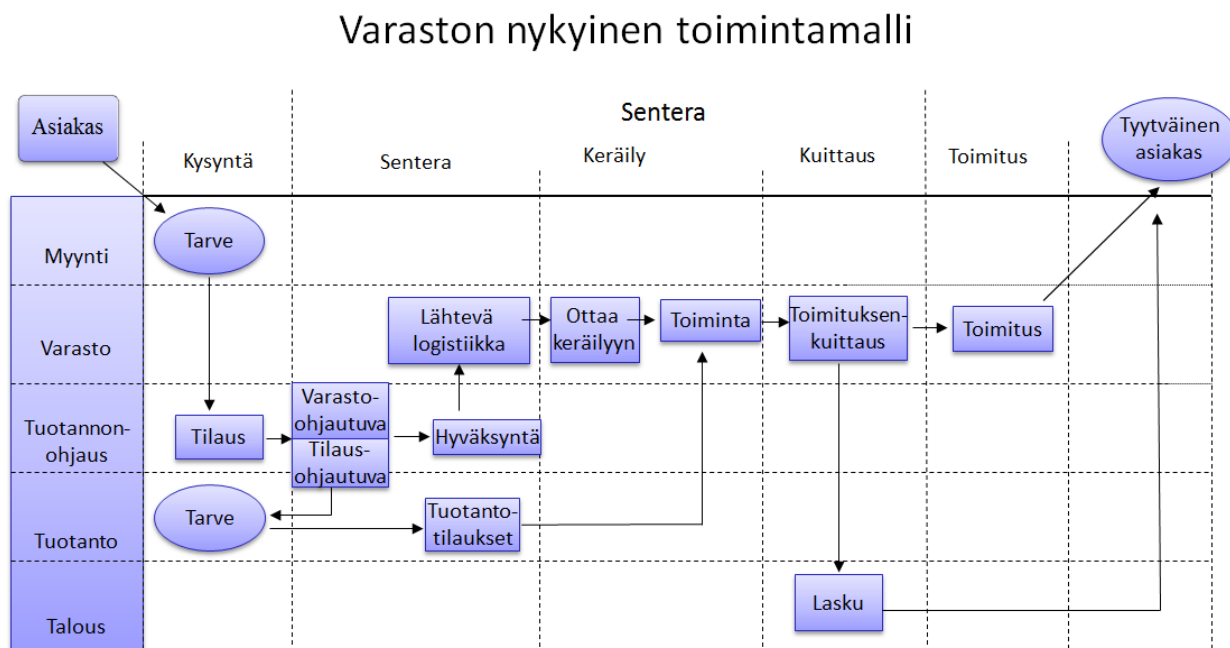
AZ02 = Lähtöalue, alue minne tuotteet siirretään ja mistä toimitukset kerätään ja kuitataan

AZ05 = Ostetun tavarahan saavutusalue

Hyllypaikat alkavat A-puolen varastossa AA010101:stä eteenpäin ja B-puolen varastossa BA010101:stä eteenpäin.

5.1.1 Toimintamallin prosessikartta

Prosessikartalla tehtävät on jaettu eri tekijäosapuolien (pystysuoralla) ja aktiviteettien (vaakasuoralla) kesken. Jos nykyistä varaston toimintamallia halutaan kuvailla prosessikartalla se voisi näyttää seuraavalta:



Kuva 5. Varaston toimintamallin prosessikartta

5.2 Nykyinen toimintamalli

Tässä luvussa kerrotaan kuinka nykyisessä varaston toimintamallissa kerätään ja toimitetaan tilauksia varastosta.

Prosessi alkaa siitä, että myynti tekee tilauksen, josta syntyy toimitus toiminnanohjausjärjestelmään kesken-tilaan. Jos myyntitilauksella on tilausohjautuvia tuotteita, syntyy niistä sen lisäksi tuotantotilaus. Tuotannonohjaajat hyväksyvät pakkaamon ja kokoonpanon työjonoille tuotantotilauksia, jotka ovat syntyneet varaston tarpeesta tai myyntitilauksesta. Tilauksiin menevät tuotteet ovat joko varasto-ohjautuvia tai tilaus-ohjautuvia. Valmiit tuotantotilaukset siirretään varastoon, varasto-ohjautuvat tuotteet

hyllytetään varastoon ja tilaus-ohjautuvat tuotteet siirretään niille kuuluviin toimituksiin. Tilaus-ohjautuvat tuotteet tulevat tuotannosta kokoonpanon ja pakkaamon kautta suoraan varastoon tilauksen toimituspäivämäärään mennessä. Toimituksen tilat koko varastoprosessin läpi ovat kesken, keräilyssä, toimitettu ja laskutettu.

Varastopäällikkö seuraa reaaliaikaisesti keräiltäviä tilauksia järjestelmän lähtevien toimitusten luettelosta ja ottaa nämä keräilyyn tulostamalla tilausten keräilylistat. Tilauksien keräilylistat laitetaan seinälle niiden toimituspäivämäärän mukaan. Varastotyöntekijät valitsevat haluamansa tilaukset kerättäviksi ja tämän jälkeen he katsovat Senteran varastosaldot -välilehdeltä miltä varastopaikoilta tavaraa löytyy. Keräilylistalle tulee ehdotuksia miltä varstopaikoilta tuotteet kannattaa hakea. Ohjelma on tehty niin, että se ehdottaa ensin paikkoja missä on vähiten saldoa. Varastossa saisi vaan olla yksi vajaa lava yhtä tuotetta kohden. Koska varastossa on kuitenkin useampia vajaita lavoja yhtä tuotetta kohden niin, varastopaikkaehdotuksia on yleensä useampi. Opinnäytetyöni toimeksiantajan pyynnöstä tehtiin Senteran keruujärjestystestaus. Keruujärjestyksen testaustulokset ja selitteet ovat liitteenä opinnäytetyöni lopussa.

Kun varastopaikat on merkattu keräilylistalle, voi keräilyn aloittaa. Keräily aloitetaan aina keräämällä joko lattiapaikat tai hyllypaikat ensin. Jos kyseessä on tilaus, johon menee paljon täysiä lavoja, niin yleensä täydet lavat kerätään ensin. Keräilyjärjestykseen vaikuttaa myös se minkälaisia trukkeja varastossa on vapaana. Kokemuksesta varastotyöntekijänä tiedän, että keräilytapoja on yhtä monta kuin on keräilijöitäkin. Pääsääntöisesti keräily pyritään aloittamaan kuitenkin aina täysistä lavoista. Kun tilauksen kaikki tuotteet on kerätty, varastotyöntekijä yhdistelee monella eri kuljetuslavalla olevat tuotteet järkevästi niin, että painavimmat ja isoimman volyymin vievät tuotteet laitetaan lavan pohjalle jne. Tämän jälkeen lavat kelmutetaan ja riippuen toimitusehdoista, toimitustavasta ja onko kyseessä kotimaan- vai ulkomaan tilaus, niin lavojen tarkat painot ja tilavuudet merkataan ylös. Valmiit kelmutetut lavat viedään lähtevän tavaran oven lähistölle. Kaikki samaan tilaukseen kuuluvat valmiit lavat viedään samaan paikkaan, mistä ne on helppo tunnistaa kuuluvaksi samaan tilaukseen. Tämän jälkeen varastotyöntekijä kuittaa keräilyn valmiiksi toimitettavaksi. Hän merkkää käsipäätteelle kollimäärän (lava määrän) ja kuittaa jokaisen kollin viivakooditarran käsipäätteellään.

Varastotyöntekijä merkitsee montako lavaa toimitukseen menee, jonka jälkeen ohjelma lisää lavamaksun automaattisesti laskulle. Tämän jälkeen työntekijä etsii ja avaa toimituksen tietokoneella Senterassa ”toimitus” –välilehdelle. Toimitukseen merkataan sen tilavuus, paino, kollimäärä, kuljetusehdot ja rahtihinta. Rahtihinta tulee automaattisesti laskuun jos asiakkaan toimitusehto on sellainen, että rahti laskutetaan.

5.2.1 Toimitusehtolausekkeet

Myyjän ja ostajan tulee aina sopia kaupan toimitusehdoista ennen kaupantekoa. Toimitusehdot kertovat koska kustannusvastuu, tavaravastuu ja toimintavastuu siirtyy myyjältä ostajalle. Incoterms-toimitusehtolausekkeet ovat kansainvälisiä klausuuleja, jotka on laatinut ICC – International Chamber of Commerce. Tavallisimpien toimitusehtolausekkeiden sisältö koskettaa myös kolmannen osapuolen tekijöitä, joita voivat olla esim. kuljetus- ja huolintaliikkeet sekä tullihallinto. Lyhyesti sanottuna toimitusehtolausekkeet on kaikkien kaupanteon osapuolten yhteinen tulkinta kustannus-, vahinko- ja toimenpidevastuista kaikkialla maailmassa. (Hokkanen & Virtanen 2012, 57.)

Opinnäytetyöni toimeksiantajan tavallisimmat toimitusehdot asiakkaille ovat:

- CPT = Rahtivapaasti
- CPT rahti = SK Rahti laskutetaan
- EXW = Vapaasti varastossa
- FCA = Rahtivapaasti
- FCA rahti = SK Rahti laskutetaan
- INCO20 = GLS:llä rahtivapaasti
- INCO20 rahti = GLS:llä ja rahti laskutetaan
- INCO30 = GLS:llä rahtivapaasti näytteet yli 2 kg
- INCO50 = GLS:llä rahtivapaasti näytteet max 2 kg

6 VARASTON LAYOUT

Layout termillä kuvataan koko yrityksen tuotantojärjestelmän toimivia osia ja toimintoja, kuten koneiden, laitteiden, varastopaikkojen ja tavarahyllyjen sijoittelua tehtaassa. (Haverila ym. 2005, 475)

Tärkeitä perusteita uuden toimivan varastotilan layout-suunnitteluun on mm:

- layoutin joustavuus ja helppo muuteltavuus
- tavaran lyhyet kuljetusmatkat
- saapuvan tavaran vastaanotto ja lähtevän tavaran lastaamisen helppous
- suurin mahdollinen lattiatason hyötykäyttö
- työturvallisuus

(oma tulkinta Haverila ym. 2005)

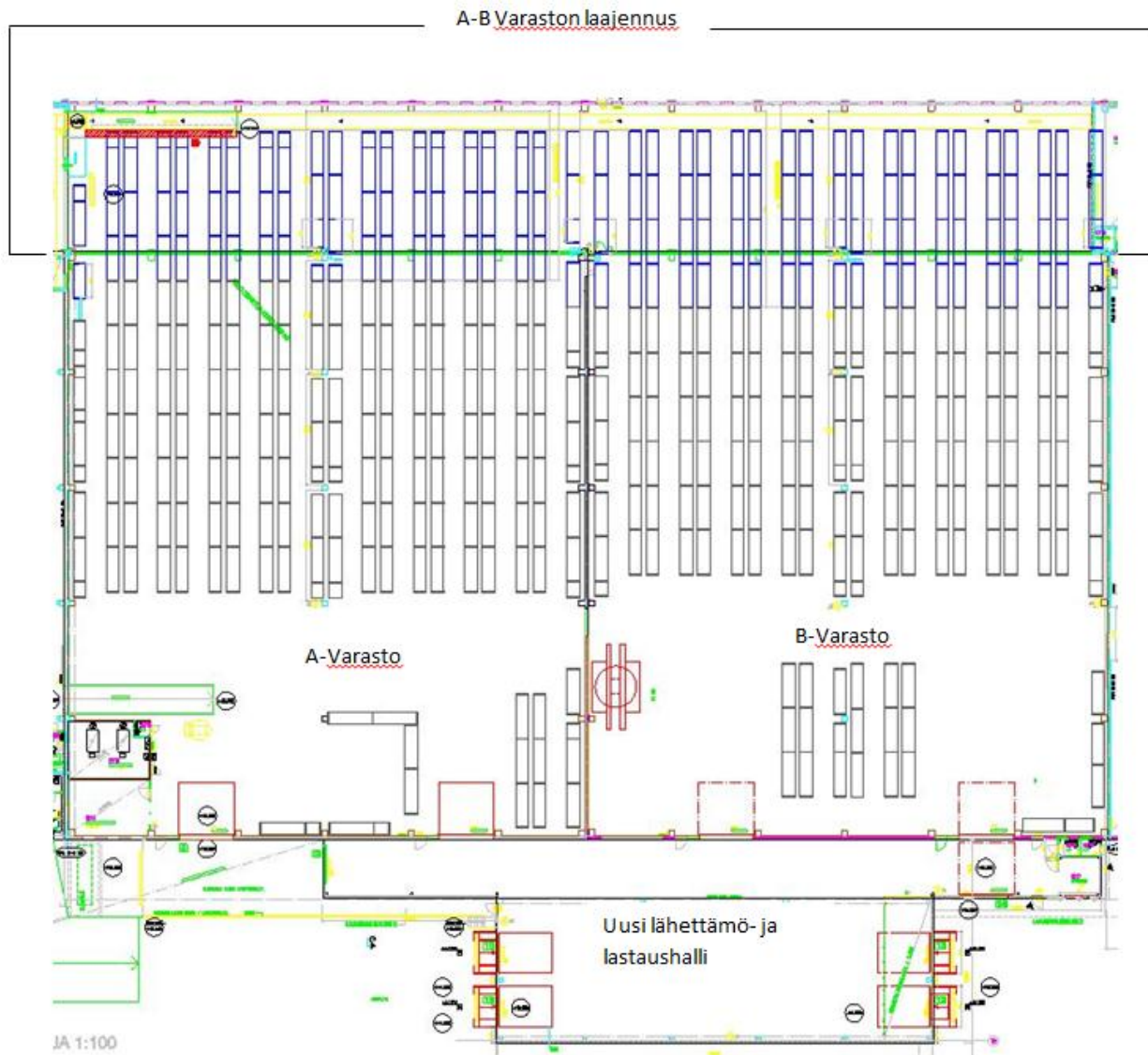
6.1 Layout-suunnittelun lähtökohdat

SK Tuotteen varaston suurimpana ongelmana ennen laajennuksia oli varastoitavien tuotteiden säilytyksen sekä lähtevän- ja saapuvan tavaran tilanpuute. Vuonna 2012 suoritetun laajennushankeen myötä yritys sai lisää uutta toimisto-, varasto- ja lastaustilaa noin 2 500 neliömetriä. Uuteen lähettämö- ja lastaushalliin rakennettiin neljä katettua lastauslaituria lähtevälle ja saapuvalle tavaralle.

Ennen lähtevän ja saapuvan tavaran lastaus ja purku tapahtui ulkona. Sääolosuhteet vaikuttivat silloin paljon varastotyöntekijöiden toimintaan. Esim. vesisade ja lumi vaikeuttivat lastaus- ja purkutehtäviä.

Uudessa lähettämö- ja lastaushallin layout-suunnittelussa tulee myös ottaa huomioon lähtevän ja saapuvan tavarahan alueet. Ne olisi saatava erotettua järkevästi omiksi alueikseen. Kesäsesongin aikana varasto vastaanottaa lyhyen ajan sisällä paljon tavaraa ja materiaalia. Samaan aikaan lähtevää tavaraa voi päivässä olla jopa yli 120 lavaa, joka tarkoittaa keskimäärin noin 10 rekka-autoa päivässä. Lähtevän ja saapuvan tavarahan alueet täyttyvät nopeasti ja joissakin tapauksissa tavaraa joudutaan sijoittamaan tilapäisesti kyseenalaisille paikoille, kuten trukkiliikennekäytävälle ja korkeavarastohyllyjen eteen. Tällainen sijoittelu vaikuttaa huomattavasti varaston tehokkuuteen ja työturvallisuuteen.

Muita ongelma-alueita uudessa layout-suunnitelmassa ovat mm. varastotilojen keskellä olevat kattorakenteita tukevat betonipilarit. Nämä pilarit rajoittavat jossain määrin uusien varastopaikkojen ja lähtevän tavarahan alueiden sijoittelua layoutissa. Uudet lavapaikat on sijoitettava näiden pilareiden ympärille, että saadaan hyödynnettyä maksimaalinen lattian pinta-ala.



Kuva 6. Varaston nykyinen layout-malli.

6.2 Uusi layout-malli

Uudessa layout-mallissa pyrkimys on saada varastoon uusia lavapaikkoja tai keruualueita (AZ03). Näistä uuden toimintamallin mukaan kerätään tilauksiin lähteviä tuotteita. AZ03-keruualueet tulee olla riittävän isot, että kaikki sen päivän ja ylimääräiseksi jäävät tavarat mahtuisivat sille alueelle. Yhteensä lavapaikkoja AZ03:ssa on 66 kpl. Keruualueiden väliset käytävät ovat yhtä leveät kuin korkeavarastohyllyjenkin käytävät (1,73 m). Tämä tarkoittaa, että tarpeen vaatiessa AH – AP hyllyjen käytäviltä pystyy peruuttamaan kapeakäytävätrukeilla ja tuomaan lavoja suoraan AZ03-keruualueelle. Keruualueet ovat lattiaan merkattuja alueita, jotka eivät rajoita trukki liikennettä niiden ollessa tyhjinä. Keruualueiden sijoittelua rajoittaa varaston keskellä oleva pystypilari, jonka takia yhden keruualueen kahdesta lavapaikasta joudutaan luopumaan.

Korkeavarastohyllyjen eteen tulee lähteville tuotteille omia siirtoalueita. Siirtoalueet ovat myös lattiaan merkattuja alueita, johon korkeastavarastosta siirretään kaikki sen päivän lähtevät tuotteet ja lavat. Siirtoalueet on merkitty ja eroteltu A-puolen varastossa K-kirjaimella ja B-puolen varastossa L-kirjaimella. Seuraava kirjain merkinnässä tarkoittaa korkeavarastohyllyn osoitetta. Esim. siirtoalue KJ000 on A-varastossa sijaitseva siirtoalue korkeavarastohylly J:n edessä. Jokaiseen siirtoalueeseen mahtuu neljä standardi-Euro-lavaa, lukuunottamatta AV-sekä BA-hyllyjen edessä olevia siirtoalueita, joihin mahtuu vain kaksi standardi-Euro-lavaa. Näissä rajoittaa kattorakenteita tukeva pystypilari sekä A-varaston ja B-varaston välisessä seinässä oleva läpikulkuaukko.

Uuden lähettämöhallin layoutissa tärkeintä oli saada lähtevän tavarahan eri alueet selkeästi eroteltua toisistaan ja, että alueilla olisi myös selkeät aluemerkinntät. Uudessa lähettämöhallissa on neljä katettua lastauslaituria lähtevälle ja saapuvalla tavaralle. Kuljettajat voivat peruuttaa rekka-autonsa suoraan lastauslaituriin ja säätää tämän korkeutta auton lastauskorkeuden mukaan. Uuden toimintamallin mukaan kuljettajat voisivat itse lastata autonsa varastotyöntekijöiden työajan ulkopuolella. Tämä edellyttää, että lähtevät tavarat on sijoitettu oikeille alueille. Rahtikirjoissa pitää myös olla merkattuna vastaavat aluemerkinntät. Lähtevän

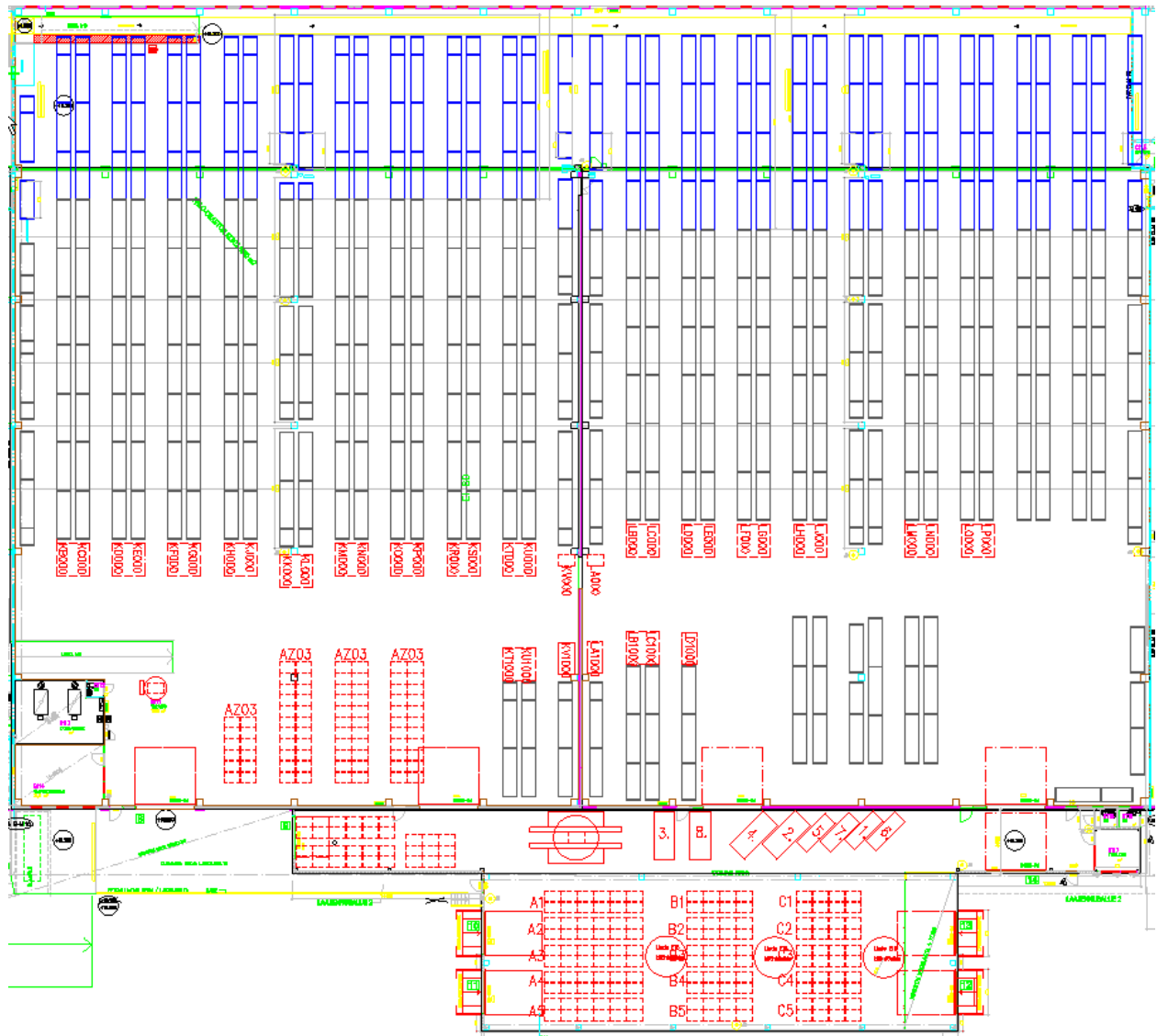
tavaran alueet on sijoitettu siten, että kuskit saisivat helposti lastattua kolme standardi-Eurolavaa rinnakkain autoonsa kääntämättä lavoja hallissa tai auton sisällä, mikä myös nopeuttaa lastaustoimintaa. Lattiatilan mahdollisimman tehokkaaseen hyödyntämiseen on uudessa lähettämöhallissa yhteensä 15 lähtevän tavaran aluetta jotka ovat merkitty A1:stä – C5:seen asti. A-alueisiin mahtuu enintään 12 standardi-Eurolavaa ja B- sekä C-alueisiin mahtuu enintään 8 standardi-Eurolavaa. SK Tuotteen toimituksien keskimääräinen lavamäärä on 6 – 7 lavaa/toimitus, tämä asia on myös otettu huomioon alueiden koon suunnittelussa. Toisaalta ulkomaan viennin myönteisen kehityksen takia keskimääräinen lavamäärä/toimitus on nousussa. Yhteensä alueille mahtuu 140 kuormalavaa. Hallin vasemmanpuoleisessa nurkassa on myös yksi merkitsemätön alue 33:lle Eurolavalle, joka soveltuu esim. yhdelle täydelle ulkomaantilaukselle.

Lähtevän tavaran alueiden suunnittelussa tulee myös ottaa huomioon alueiden välit. Pumppukärryt ja muut käsikäyttöiset materiaalinkäsittelylaitteet tarvitsevat pienemmän alueen toimia kuin esim. vastapainotrukit. Trukkien tarvitsema kääntösäde tulee ottaa huomioon alueiden välejä suunniteltaessa. Yrityksessä olevien materiaalinkäsittelytrukkien (Linde E16) kääntöympyrän halkaisija on noin \varnothing 3.2 metriä. Lähtevän tavaran alueet ovat siis lattiaan merkattuja alueita, jotka eivät rajoita trukkiliikennettä niiden ollessa tyhjinä.

Uudessa lähettämöhallissa sijaitsee myös Octopus puoliautomaattinen lavojen käärintäkone. Kone siirrettiin lähettämöhalliin vanhalta paikaltaan B-puolen varastosta antaakseen tilaa uusille korkeavarastohyllyille. Koska B-puolen varaston käytettävä hyötykorkeus on noin 10 metriä ja uuden lähettämöhallin kattokorkeus on noin 6 metriä, tämä korkeusero on tehokkainta käyttää korkeavarastohyllyille. Lisäksi lähtevän tavaran kuljetusmatkat lyhenevät kun käärintäkone on sijoitettu lähettämöhalliin.

Yrityksen varastossa on yhteensä 8 trukkia, neljä kapeakäytävätrukkia tuotteiden keräilyyn ja neljä vastapainotrukkia tuotteiden siirtelyyn. Näiden trukkien latauspisteet ja akkuveden täyttöpiste on myös siirretty uuteen lähettämöhalliin. Trukkien latausalue rajoittuu käärintäkoneen ja B-puolen varaston hätäuloskäynnin väliselle alueelle. Hätäuloskäyntiovi

jakaa myös latausalueen kahteen osaan. Nosto-oven oikealla puolella ladattavien trukkien sijoittelu vinosti näyttäisi olevan paras ratkaisu tilan kannalta.



Kuva 7. Varaston uusi layout-malli

7 VARASTON UUSI TOIMINTAMALLI

7.1 Lähtökohdat uuteen toimintamalliin

Lähtökohtaisesti uuden toimintamallin kehittämisessä mietittiin ryhmässä erilaisia parannuskeinoja vanhaan toimintamalliin. Senteran keräystoiminto on tehty sillä tavalla, että varastossa saisi vain olla yksi vajaa lava yhtä tuotetta kohden. Ohjelma ehdottaa siis ensimmäistä vajaata lavaa missä on vähiten pakettisaldoa. Senteran keruujärjestystestissä testattiin ja todettiin miten ohjelman keruujärjestys toimii ja kuinka varastopaikkaehdotukset muuttuvat toimituksien ``tilaa`` vaihtamalla. Pohdittiin myös mitä Senteran uusi päivitys toisi tullessaan ja kuinka hyvin se sopisi SK Tuotteen toimintamalliin. Uuden toimintamallin vaihtoehtoja syntyi neljä kappaletta ja kaikki neljä vaihtoehtoa perustuu Senteran uuteen päivitykseen. Kaikissa toimintamalleissa lähtökohtana on siis, että varastossa ei ole enempää kuin yksi vajaa lava/tuote.

7.2 Toimintamallin vaihtoehdot

Tärkeimmät ja isoimmat muutokset uudessa toimintamallissa ovat: keruualueilta (AZ03) syntyvien lähtevien tuotteiden siirtopyynnöt ja, että korkeavarastopaikat on määritetty reservipaikoiksi. Tuotteiden siirtopyynnöt määräävät paljonko jokaista eri tuotetta on sinä päivänä menossa jokaiseen toimitukseen. Siirtopyynnöt syntyvät jos keräilyalueilla ei ole tarpeeksi saldoa, jolloin siirtopyynnöt kohdistuvat varaston reservipaikoille (korkeavarastoon).

7.2.1 Toimintamallin vaihtoehto yksi

Varastotyöntekijät kirjautuvat senteraan omilla käyttäjätunnuksillaan. Tämän jälkeen varastotyöntekijät näkevät AZ03:sen siirtopyynnot siirtokäsittely-välilehdestä trukkien tietokonenäytöillä. Järjestelmä tuo esille siirtokäsittely-selaimeen kaikki sen päivän lähtevät toimitukset, tuotteiden kappalemäärät ja millä varastopaikoilla (reservipaikoilla) tuotteet ovat.

Siirtokäsittely-selaimessa järjestetään siirtopyynnot aina varastopaikkojen tunnustenmukaiseen aakkosjärjestykseen tuotteiden siirtotoiminnan helpottamiseksi korkeavarastohyllyistä. Siirtotoiminnalla varastopaikkojen aakkosjärjestykseen perustuen, saavutetaan myös muita etuja, kuten trukki liikenteen väheneminen varastossa kun ei tarvitse aina vaihtaa hyllyväliä kun siirretään seuraavaa tuotetta. Vähentämällä ylimääräistä trukki liikennettä paranee myös työturvallisuus.

Tässä toimintamalli-vaihtoehdossa ei ole erillistä vajaa-lavahyllyä. Vajaita lavoja on kuitenkin siellä sun täällä varaston hyllyissä (yksi vajaalava/tuote). Siirretään aina tarkat kappalemäärät korkeavarastohyllyistä hyllyjen siirtopaikoille (esim. LM000). Siirretään täysiä lavoja ja vajaa määrä otetaan aina ensin vajaasta lavasta. Siirtojen jälkeen hyllyyn saa jäädä ainoastaan yksi vajaa lava/tuote. Jos yksittäiseen toimitukseen on menossa täysi lava tai useampia, niihin kirjoitetaan valmiiksi asiakkaan nimi ja toimitusnumero.

Siirtopaikoilta lavat siirretään joko AZ03-keruualueelle purettaviksi moniin eri toimituksiin myös pieniin toimituksiin esim. Matkahuolto, Posti, GLS (General Logistics) ja asiakasnoudot. Jos täydet lavat ovat lähdössä kokonaisuena ne siirretään kelmutuksen kautta lähtevälle alueelle lähettämöhalliin. Keräilytoiminnan helpottamiseksi purettaviksi menevät lavat ja yksittäiset tuotteet siirretään AZ03-keruualueelle ja annetaan niille tarkka osoite. Jokaiselle ”lavaruudulle” AZ03-keruualueella pitää olla oma osoite esim. AZ030105 (AZ03:sen ensimmäinen alue ja viides lavaruuu). Näin siirretyt lavat ja tuotteet pitäisi olla helposti löydettävissä AZ03:sta.

Kesäsesongin aikana voi päivittäin olla jopa 140 kappaletta eri tuotetta lähdössä, ne voivat olla suurimmaksi osaksi yksittäisiä tuotteita (1 – 5 kappaletta/tuote).

AZ03-keruualueella on 66 lavapaikkaa, jotka pitäisi riittää jos yksittäiset tuotteet siirrettäisiin samalle lavapaikalle. Ettei toimitusten keräämisestä tulisi liian vaikeata, niin rajoituksena esitän esim. max. 6 kappaletta eri tuotetta/lavapaikka AZ03:ssa.

Tässä toimintamallissa siirretään siis päivän menekin tarkka kappalemäärä siirtoalueille ja lähtevän tavarahan alueelle. Tämän takia siirtovirheiden huomaaminen pitäisi olla helppoa, koska työpäivän päättyessä AZ03-keruualue pitäisi olla tyhjä jos kaikki sen päivän toimitukset on ”toimitettu”-tilassa.

7.2.2 Toimintamallin vaihtoehto kaksi

Tässä toisessa toimintamalli-vaihtoedossa ei ole tehty mitään isoja radikaaleja muutoksia ylläolevaan ensimmäiseen vaihtoehtoon. Merkittävin muutos tässä versiossa on, että hyllyjen siirtopaikoilta lähtevät tuotteet ja lavat siirretään kolmeen eri keräilypaikkaan:

1. Täydet lavat siirretään kelmutuksen kautta suoraan lähtevän tavarahan alueelle.
2. Toimitustavaltaan Matkahuolto, Posti, GLS (General Logistics = ulkomaalle lähetettävät paketit) ja asiakasnoudot siirretään omalle keruualueelle.
3. Muut lavakuormalla lähtevät ja purettaviksi menevät lavat siirretään AZ03-keruualueelle.

Pienille toimituksille (esim. Matkahuolto ym.) ei ole määritelty vielä omaa keruualuetta eikä sitä ole huomioitu uudessa layoutissakaan. Jos keräilyalue pienille toimituksille määritettäisiin ja otettaisiin käyttöön, se nopeuttaisi huomattavasti pienten toimitusten keräilyä. Tässäkin toimintamallissa siirretään siis edelleen se tarkka kappalemäärä korkeavarastosta. Ongelmana tässä toimintamallissa on se, jos yhteiskappalemäärä on yksi täysi lava jotain tuotetta, josta osa pitäisi mennä pienille toimituksille tarkoitetulle alueelle ja osa purettavien lavojen keruualueelle.

7.2.3 Toimintamallin vaihtoehto kolme

Kolmannen version toimintamallissa siirretään aina täydet lavat korkeavarastohyllyistä niiden siirtopaikalle ja AZ03-keruualueille. Tässä toimintamallissa toimitusten keräily olisi nopeaa ja helppoa kun saa ottaa tuotteita täysistä lavoista. Ongelmat tässä toimintamallissa ovat ylimääräiseksi jäävät lavat, jotka pitäisi hyllyttää takaisin korkeavarastohyllyihin tai jättää ne keräilyalueille helpottamaan seuraavien päivien tavaransiirtotoimintaa korkeavarastohyllyistä. Takaisin hyllyttäminen vie paljon aikaa ja mistä saadan se tieto, mitkä lavat kannattaa hyllyttää takaisin korkeavarastoon?

7.2.4 Toimintamallin vaihtoehto neljä

Tämä toimintamalli-vaihtoehto on pitkälti sama kuin kolmas vaihtoehto. Tässä toimintamallissa on muodostettu vajaalava-hylly minne kaikki ylimääräiseksi jääneet vajaat lavat hyllytetään. Vajaalava-hylly toimii samalla pientilausten keräilyhyllyinä mistä esim. kaikki Matkahuollon, Postin, GLS:n ja asiakasnoudot kerätään. Vajaalava-hyllyjä pitäisi kuitenkin jatkuvasti täyttää sellaisilla tuotteilla, jotka ovat tyypillisiä tuotteita pienille toimituksille. Tässä toimintamallissa pitäisi myös saada eroteltua pienet tilaukset isoista, koska tässä versiossa on myös muodostettu oma pientilausten keruualue. Pientilausten keruualueelta muodostuu omia siirtopyyntöjä vajaalava-hyllyistä. Tämän toimintamallin toiminnallisuus edellyttää, että isojen toimitusten siirtopyynnöt ja pientoimitusten siirtopyynnöt toimii keskenään niissä tapauksissa kun tuotteita löytyy vain esim. vajaalava-hyllyistä. Silloin isojen toimitusten siirtopyyntö pitää muodostua myös vajaalava-hyllyistä. Hankalaa tässä toimintamallissa on saada järkevästi hallittua kaksi erillistä keruualuetta omilla siirtopyynnöillä ja niiden yhteentoiminta. Tämä toimintamalli edellyttää myös vajaalava-hyllyjen säännöllistä täyttämistä tyypillisillä pientilaus-tuotteilla.

7.3 Uuden toimintamallin ongelmat

Toimintamallin vaihto pelkästään varastossa vaatii myös joitakin muutoksia yrityksen muilla osastoilla. Uudessa toimintamallissa keräilyssä oleviin toimituksiin ei voi enää tulla mitään muutoksia kuten; vaihtunut toimituspäivämäärä, tuotteiden vaihto tai muutoksia tuotteiden kappalemäärässä. Myynnin on huomioitava nämä asiat, että uusi toimintamalli toimisi kuten halutaan. Tuotannonsuunnittelijoiden on myös huomitoitava, että varasto-ohjautuvat tuotteet on tultava tuotteiden oletuspakkaukseen mukaisesti, ettei vajaita lavoja synny lisää varastoon.

8. YHTEENVETO

Opinnäytetyöni ideana oli parantaa varaston toimintaa uudella toimintamallilla ja layoutmallin laatiminen osittain nykyiseen ja osittain uuteen varastotilaan. Tavoitteena tällä opinnäytetyöllä ja siitä saaduilla tuloksilla on helpottaa ja selkeyttää varastotyöntekijöiden työntekoa sekä yleisesti tehostaa varaston toimintaa. Opinnäytetyöni tavoitteet saavutettiin työn aikana ja tuloksena oli yksi uusi layoutmalli uuteen ja osittain vanhaan varastotilaan sekä neljä uutta toimintamallivaihtoehtoa.

Opinnäytetyöni aikana esiintyneet ongelmat olivat mm. Senteran vanhan version soveltumattomuus uuteen toimintamalliin. Opinnäytetyöni toimeksiantajan pyynnöstä suoritin Senteran keruujärjestystestin, jonka tulokset kertoivat kuinka Senteran vanha versio soveltuu uuteen toimintamalliin ja mitä ongelmakohtia todettiin. Testitulosten perusteella voitiin todeta, että kaikki neljä uutta toimintamallivaihtoehtoa vaativat Senteran päivityksen ja myös päivityksen räätälöinnin.

Varaston toimintamallin kehittäminen ja käyttöönotto on käytännössä jatkuva kehitysprojekti. Pienillä muutoksilla ja jatkuvalla kehitystyöllä voi saavuttaa merkittäviä parannuksia varaston kehittämiseen ja tehokkuuteen.

LÄHTEET

Autio, R. (2012). *SK Tuote rakentaa*

<http://www.yrittajat.fi/File/428da3f9-d25a-4361-9b2b-fa3ccaedcd5b/Y-pressi-2-2012-lowres.pdf> (haettu: 20.1.2013)

Contimeta Packing. *Octopus compact* (kuva 4).

http://contimeta.com/img/products/packing/Palletwikkelaar_Octopus_Compact_met_dekvel.png (haettu: 26.1.2013)

Frantzén, A. (2012). *SK Tuote panostaa kasvuun ja kansainvälistymiseen*

<http://www.yrittajat.fi/File/1ad1d37a-737d-496b-ae79-12b45b547363/Y-pressi-4-2012-lowres.pdf> (haettu 20.1.2013)

Haverila, M., Uusi-Rauva, E., Kouri, I. & Miettinen, A. (2005). *Teollisuustalous*. (5. Painos).

Tampere: Infacs Johtamistekniikka Oy

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. (2010). *Johdatus logistiseen ajatteluun* (5.

Uudistettu painos). Jyväskylä: SHO Business Development Oy

Hokkanen, S., Virtanen, S. (2012). *Varastonhoitajan käsikirja*. 1. Painos. Kangasniemi: SHO

Business Development Oy

Inkiläinen, A. (2009). *Logistinen päätöksenteko*. Helsinki: Edita Publishing

Karrus, K.E. 2003. *Logistiikka*. Helsinki: WSOY

Kasten Oy Ab (2011-2012). *Kapeakäytävähyllly P90*

<http://www.kasten.fi/Tuotteet/Lavatavaran-kasittely/Kasten-kuormalavahyllly-P90/> (haettu 25.1.2013)

Kivistö, T. (2012). *Johtaminen Kauppalehti. Varastonohjaus*

<http://johtaminen.kauppalehti.fi/2012/06/07/varastonohjaus/> (haettu: 19.1.2013)

Octopus Compact Oy. *Täysautomaattinen käärintäkone*

<http://www.octopuscompact.com/suomi/what.htm> (haettu: 26.1.2012)

Sakki, J. (2003). *Tilaus – toimitusketjun hallinta Logistinen B-to-B prosessi*. (6. uudistettu painos). Espoo: Jouni Sakki Oy

SK Tuote Oy (2013). *Historia*

www.sktuote.fi/historia (haettu: 15.1.2013)

SK Tuote Oy (2013). *Toiminta-ajatus*

www.sktuote.fi/Toiminta-ajatus (haettu: 15.1.2013)

Suomen kuljetusopas (2012). *Varastointi*

<http://www.kuljetusopas.com/varastointi/> (haettu: 16.1.2013)

LIITE



LIITE 1

Senteran testaus keräilyvalinta –ohjelmalla
Mathias Rytikoski 1.2.2013

1 (9)

Testattavana on kaksi toimitusta: 88609 ja 88824. Valitsin ne testaukseen, koska niissä on samaa tuotetta, Putki-125 Harmaata 734437. Huolehtikaa, ettei tätä nimikettä ole millään muulla toimituksella, joka on keräilyssä (tänään ei ollut vielä ainakaan).

1. Yhdistä kaikki nimikkeen 734437 kaikki vajaat lavat korkeavarastossa ja laita niitä eri alkuisille korkeavarastopaikoille. (Voit yhdistää halutessasi myös toimituksilla olevien muidenkin nimikkeiden jämälavat, mutta vastaukset testauksiin pitäisi saada pelkästään nimikkeellä 734437.)

Kohta yksi on ok, lavat ovat yhdistetty ja hyllytetty eri alkuisille varastopaikoille.

2	Nimiketunnus	Versio	Määrä Yks.	Varasto	Paikka
3	734437		171 KPL	11	1
4	734437		18 KPL	1	DC020201
5	734437		18 KPL	1	BF040103
6	734437		18 KPL	1	DC060104
7	734437		5 KPL	1	AT040103
8	731137		0 KPL	1	AK030201
9	734437		0 KPL	1	A701
10	734437		0 KPL	1	az02

Kuva 1. Varastopaikat tuotteelle 734437 (PUTKI -125/ER/700/HARMAA)

2. Muodosta keräily toimituksesta 88609.

Kohta kaksi on ok, muodostin keräilyn toimituksesta: 88609

3. Vertaa trukkipäätteen näyttämiä / toimituksen keräily-välilehdellä olevia paikkoja niihin varastopaikkoihin, joilla nimikettä 734437 oikeasti on.

Keräilyvalinta ja toimituksen keräily-välilehdellä näkyvät nyt samat paikat. Tein tämän vertailun koneella keräilyvalinta-ohjelmassa, ei tarvitse olla trukkipäätteellä tai toimituksen keräily-välilehdellä erikseen. Näiden pitäisi aina näyttää samat paikat.

Ehdottaako aakkosissa ensimmäisenä olevaa korkeavarastopaikkaa, jolla tuotetta on?

Kyllä ehdottaa, ensimmäinen paikka aakkosjärjestyksessä on AT040103. Tässä tapauksessa sillä paikalla oli myös vähiten pakettisaldoa. Siirsin lavan (AT040103) nyt BJ010101 –paikalle ja tulostin keräilylistan uudestaan. Nyt ohjelma ehdottaa sitä paikkaa (BJ010101: saldo 5 hae 4 kpl).

Huom! Kun muodostin keräilylistan toimituksesta 88609 sen jälkeen kun olin yhdistänyt kaikki nimikkeen 734437 jämalavat, niin keräilyvalinta ja toimituksen keräily-välilehti ehdottaa, että hae paikalta AT040103 1 kpl vaikka pakettisaldoa on 5 kpl sillä paikalla. Toimitukseen menee 4 kpl 734437 eli, AT040103 –paikan saldo olisi riittänyt.

Var.	toimitus	Riv.	toiminto	Keräilylista	Nimike	kuusi	Varasto	Keräytys	do	Ura	toimitus	Paikka	Keräytys	tila
C	88609	3	86247	92102	734437	PUTKI 110(ER)/100(ER) HARVAA	1	61002707	2,		2,	2,	0,	
C	88609	4	86247	92102	734437	PUTKI 110(ER)/100(ER) MUSTA	1	61002707	0,		1,1,	0,		
C	88609	5	80207	92102	734437	PUTKI 110(ER)/100(ER) MUSTA	1	61002707	2,		2,	0,		
C	88609	6	80207	92102	734437	PUTKI 110(ER)/100(ER) MUSTA	1	40020404	1,		1,	0,		
C	88609	7	80207	92102	734437	PUTKI 110(ER)/100(ER) HARVAA	1	47010103	5,		1,	0,		
C	08009	8	08297	92102	734437	PUTKI 110(ER)/100(ER) HARVAA	1	10010201	10,		3,	0,		
C	08009	9	08297	92102	734437	PUTKI 110(ER)/100(ER) MUSTA	1	10010204	0,		0,	0,		
C	88609	1	86247	92102	734437	PUTKI 110(ER)/100(ER) MUSTA	1	61002707	0,		1,	0,		
C	88609	2	86247	92102	734437	PUTKI 110(ER)/100(ER) MUSTA	1	61002707	0,		1,	0,		
C	88609	1	80207	92102	734437	PUTKI 110(ER)/100(ER) MUSTA	1	61002707	2,		0,	0,		
C	88609	3	80207	92102	734437	TILII LAPPEI-SARJIA MUSTA	1	47010104	35,		1,	0,		
C	88609	3	80207	92102	734437	TILII LAPPEI-SARJIA MUSTA	1	40020404	35,		0,	0,		
C	08009	3	08297	92102	734437	TILII LAPPEI-SARJIA MUSTA	1	47010103	35,		0,	0,		
C	08009	3	08297	92102	734437	TILII LAPPEI-SARJIA MUSTA	1	40020404	35,		0,	0,		

Kuva 2. Toimituksen 88609 keräilykäsittely -ikkuna trukkipäätteellä.

Alla olevat kuvat kertovat tästä.

734437 tuotetta on siis menossa 4 kpl toimitukseen 88609. Ohjelma ehdottaa kahta eri paikkaa vaikka paikalla AT040103 olisi riittävästi pakettisaldoa.

Varastosaldot		Toimitus		Keräilyvalinta		Keräilyn käsittely			
Toimitus	✓Keräily	✓Rivit	Paidaus	Tekstit	Laatu	Vierit	Lisäkontti	✓Lisät	Kulut
Tilausnr	Määrä	Yks.	Erätunniste	Varastopaik	Varasto	Versio	Nimikekunnus		
89297	1,	KPL	BF050101	1			73442		
89297	3,	KPL	BH060302	1			73442		
89297	5,	KPL	HH070314	1			73442		
89297	1,	KPL	BF050202	1			73442		
89297	2,	KPL	AF030201	1			73557		
89297	1,	KPL	ATD10104	1			74011		
89297	9,	KPL	AC070204	1			74011		
89297	9,	KPL	AP020103	1			74011		
89297	1,	KPL	AR020204	1			74011		
89297	1,	KPL	AH070414	1			74151		
89297	2,	KPL	BF060103	1			74151		
89297	17,	KPL	DC030202	1			74151		
89297	1,	KPL	ATD40103	1			734437		
89297	3,	KPL	BC020201	1			734437		

Kuva 3. Toimituksen 88609 keräily –välilehti Senterassa.

Varastosaldot	Lisäkontit	✓Varastotapahtumat	✓Pakettisaldot	Liitetyynnot			
Varastokkoti: 7,							
Pakettitunniste	Nimikekunnus	Versio	Erätunniste	Pakettisaldo	Muutosväri	Rahilipikeus	Sel
2140721	734437			5,	5/02/13	EJR-Lava 24	Luk

Kuva 4. Pakettisaldot –ikkuna paketille 2140721.

4. Siirrä nimike 734437 siltä paikalta kuin trukkipääte ”määrää” paikalle AZ02. Siirrä kaikki muutkin toimituksen tuotteet AZ02:seen.

Kohta neljä on ok. Kaikki toimitukselle 88609 menevät tuotteet on siirretty AZ02:een.

5. Tarkasta, ettei mihinkään korkeavaraston paikkaan jäänyt nimikkeelle 734437 pakettia, jossa on 4 kpl tai vähemmän. Jos jäi, niin siirrä ne irtosalidona testauksen ajaksi johonkin täyteen pakettiin (vain varastosaldot ohjelmassa, ei tarvitse fyysisesti siirtää. Ota pakettinumerot ja paikka ylös.)

Kohta viisi on ok. Siirsin irtosalidona AT040103 1kpl (väliaikaisesti) –> BC020201 (18+1 kpl).

6. Tulosta toimituksesta 88609 keräilylista. (anna olla toimituksen keräilyssä ja vain tulosta lista, ÄLÄ ota ensin kesken-tilaan ja muodosta uutta keräilyä)

Nyt keräilylistassa pitäisi näyttää AZ02 tuotteen 734437 kohdalla. Voit keräillä toimituksen 88609 tuotteet yhdelle lavalle AZ02:ssa, mutta älä kuittaa keräilyä.

Kohta kuusi on ok. Keräilylistassa on nyt AZ02 tuotteen 734437 kohdalla.

7. Muodosta keräily toimituksesta 88824.

Kohta seitsemän on ok, muodostin keräilyn toimituksesta: 88824.

8. Vertaa trukkipäätteen näyttämiä / toimituksen keräily-välilehdellä olevia paikkoja niihin varastopaikkoihin, joilla nimikettä 734437 oikeasti on.

Tein tämän vertailun koneella keräilyvalinta-ohjelmassa, ei tarvitse olla trukkipäätteellä tai toimituksen keräily-välilehdellä erikseen. Näiden pitäisi aina näyttää samat paikat.

8. (a) Ehdottaako korkeavarastopaikkoja aakkosjärjestyksessä?

Keräilyvalinta -ohjelma ja toimituksen keräily -välehti näyttävät nyt samoja paikkoja tuotteelle 734437. Paikat ovat aakkosjärjestyksessä ja kyseessä on siis toimitus 88824.

Srk.	Toimitus	Rivi	Tilausno	Keräilyno	Kimokodumms	Nimi	Versio	Versio	Varastopaikka	Erätyyppi	Määrä	Keräily	Tila
C	88824	2	89496	82002	702007	CLASSIC LAPPI-SARJAN RINNA		1	87040100	0		0	0
C	88824	3	89498	40002	602867	CLASSIC LAPPI-SARJAN RINNA		1	88010400	0	48	0	0
C	88824	1	89536	02082	701002	KARTTO 110/50/120 MUSTA		1	80040104	15	5	0	0
C	88824	3	89530	82002	791002	KARTTO 125/50/140 MUSTA		1	80030104	17	2	0	0
C	88824	4	89538	40002	601002	KARTTO 110/50/120 MUSTA		1	84010401	1	1	0	0
C	88824	1	89586	00002	601002	PUFC 125/50/170 HARVAA		1	80010101	10	15	0	0
C	88824	1	89588	02082	701102	PUFC 125/50/170 HARVAA		1	80010103	18	3	0	0
C	88824	1	89496	82002	701102	PUFC 125/50/170 HARVAA		1	28010104	10	6	0	0
C	88824	5	89538	40002	601002	PUFC 110/50/120 HARVAA		1	89010101	1	1	0	0

Kuva 5. keräilyvalinta -> keräilyn käsittely ikkuna

Osaako katsoa täysiä lavoja (oletuspakkausmäärää)? Miksi muuten olisi jakanut 51 kpl:n tarpeen kolmelle riville yllä olevalla tavalla? Jos ei katso täysiä lavoja, niin eikö olisi pitänyt tuoda rivit seuraavalla tavalla:

Saldo	Määrä (tarve)
BC020201: 19	19
BF040103: 18	18
BG060104: 18	14

Miten tekisi, jos tarve ei olisi täysi lavallinen. Tässä tapauksessa jos esim. tarve olisi ollut 19 kpl (eikä 51 kpl)? Olisiko näyttänyt vain yhtä riviä?

Vai mitä muuta sääntöä seuraa (vanhin varastotapahtuma tms.), koska Toimituksessa 88609 ei myöskään ollut otanut kaikkea yhdestä paketista: 5kpl paketissa, tarve 4 kpl, ehdotti kahta varastopaikkaa.

-> Vaatii uuden testin!

8. (b) Ehdottaako ensimmäisenä paikkaa AZ02? (koska siellähän on nyt pienin kplmäärä 4 kpl, mutta pitäisi olla varattuna toiselle toimitukselle)

Toimitukselle 88824 ohjelma ei ehdota AZ02:sta ollenkaan tuotteelle 734437 (vaikka siellä on nyt pienin kplmäärä).

8. (c) Jos ehdottaa AZ02, niin ota ensin toinen toimitus 88609 pois keräilystä ja muodosta sen keräilylista uudelleen.

Sitten tulosta toimituksen 88824 keräilylista? -> ehdottaako vielä AZ02?

Jos vieläkin ehdottaa, niin ota toimitus 88824 pois keräilystä ja muodosta keräilylista uudelleen. -> ehdottaako vielä AZ02?

toimitus 88609, tuote: 734437 (4kpl) AZ02 4 kpl

toimitus 88824, tuote: 734437 (51kpl) BC020201 15kpl

BF040103 18kpl

BG060104 18kpl

Paikat eivät muutu vaikka toimitukset otetaan vuorotellen uudestaan keräilyyn kesken-tilasta.

9. Siirrä tuotteet siltä paikalta kuin trukkipääte "määrää" paikalle AZ02. Siirrä kaikki muutkin toimituksen tuotteet AZ02:seen.

Kohta yhdeksän on ok. Kaikki toimitukselle 88824 menevät tuotteet on siirretty AZ02:een.

10. Nyt voi keräillä koko toimituksen ja kuitata molempien toimitusten keräilyt.

Kymmenes kohta on ok. Mutta, toimitukset saa valittua itselleen keräilyvalinnassa varaston tietokoneilla ja trukkipäätteellä Jungheirich -kapeakäytävätrukissa yhtä aikaa. Ennen kun kuittaa toimituksen käsipäätteellä niin, toimituksen pitää muistaa poistaa valinnasta trukkipäätteeltä ja varaston tietokoneelta -keräilyvalinnasta ennen kun pystyy kuittaamaan keräilyt käsipäätteellä.

11. Jos siirsit kohdassa 4. jotain saldoa väliaikaiseksi johonkin, niin siirrä takaisin oikeaan pakettiin ja paikalle.

Kohta 11. Ok. Saldot on palautettu takaisin oikeisiin paketteihin ja paikoille.

12. Loppu

Näihin pitäisi tulla vastaus testissä:

- Muuttuneen varastopaikan päivitys keräilylistalle

Löytään aina uuden varastopaikan tulostamalla keräilylistan uudelleen, ettei tarvitse ottaa pois keräilystä ja muodostaa uudelleen keräily?

Pelkästään tulostamalla keräilylistan uudelleen, ohjelma löytää uudet paikat toimitukselle. Uudet paikat olivat tässä tapauksessa samat keräilyvalinta-ohjelmassa ja toimituksen keräily-välilehdellä.

Jos jämäpaikalla ei ole tarpeeksi saldoa koko toimitusrivin määrän kattamiseen, ohjelman pitää luoda useampi keräilyrivi yhtä toimitusviä kohti. Keräilylistan luonti tekee tämän monen rivin luonnin, tulostus ei voi tehdä tätä. Tämä pitää ottaa siinä vaiheessa huomioon, kun/jos tuotteita siirretään useampiin lattiapaikkoihin, joista keräillään!

- Järjestyksen testaus, jos ei ole yhtään vajaata

Näyttääkö ensin AZ01, sitten AZ02, sitten korkeavarastopaikat Aakkosjärjestyksessä?

Tietääkseni ei pitäisi hakea paikkaa esim. paketin luontipäivän perusteella, mutta pitää testata.

734437	PUTKI 125/FR/200/H HARMMA			51 KPL	
1	AT040103	Var-tuottei	00752		*5974655*
1	BC020201	Var-tuottei	88752		*5971656*
1	AZ01	Var-tuottei	00752		*5974657*

tulostamalla keräilylistan uudelleen ohjelma ehdotti näitä paikkoja. Tällä hetkellä AZ02:sse oli 55kpl (18+18+15+4=55kpl). AZ01:ssä (18+18+18=55kpl)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
NimikeLunnus	Versio	Määrä	Yks.	Varasto	Paikka	Lea	Lev.	Pit.	Pak.	Nimi	Lra		
734437		171	KPL	11		1	?	?	?	?	PUTKI-125/FR/200/H HARMMA		
734437		55	KPL	1	az02	?	?	?	?	?	PUTKI 125/FR/200/H HARMMA		
734437		51	KPL	1	AZ01	?	?	?	?	?	PUTKI 125/FR/200/H HARMMA		
734437		10	KPL	2	B501	?	?	?	?	?	PUTKI-125/FR/200/H HARMMA		
734437		8	KPL	13		1	?	?	?	?	PUTKI-125/FR/200/H HARMMA		
734437		3	KPL	1	BC020201	?	?	?	?	?	PUTKI 125/FR/200/H HARMMA		
734437		3	KPL	13		1	?	?	?	?	PUTKI 125/FR/200/H HARMMA		
734437		1	KPL	1	A1040103	?	?	?	?	?	PUTKI-125/FR/200/H HARMMA		
734437		0	KPL	1	AK020201	?	?	?	?	?	PUTKI-125/FR/200/H HARMMA		
734437		0	KPL	1	BC020102	?	?	?	?	?	PUTKI 125/FR/200/H HARMMA		
734437		0	KPL	1	BC020103	?	?	?	?	?	PUTKI 125/FR/200/H HARMMA		
734437		0	KPL	1	BD010102	?	?	?	?	?	PUTKI-125/FR/200/H HARMMA		

- Onko AZ02:seen siirretty määrä tietylle toimitukselle varattu? (luulen, että ei ole ja tämän takia, emme ole voineet ottaa tätä käyttöön!)

Kun paketti on siirretty siihen paikalle, josta keräily kuitataan (nyt AZ02), eihän ehdota sitä paikkaa enää seuraavalle toimitukselle?

Käytännössä kaikki AZ02:seen siirretyt tuotteet ovat "varattuja" tietyille toimituksille (kun näin manuaalisesti merkataan varastopaikat mistä haemme tuotteita). Siirrettyä 4kpl tuotetta 734437 AZ02:seen toimitukselle 88609, poistimme ja otimme toimituksen uudestaan keräilyyn ohjelma ehdotti AZ02:sta vaikka varaston hyllyissä oli AT040103 1kpl ja BC020201 3kpl "vapaana".

Tulokset:

- Keräilyyn otto tai keräilylistan tulostus varaa paikan pakettisaldon, eikä anna sitä paikkaa (=pakettisaldoa siinä paikassa) seuraavaksi muodostettaville keräilylle (Ei tarjonnut AZ02, vaikka siellä oli vähiten, koska siitä toimituksesta oli tulostettu keräilylista uudelleen).
- Keräilylistan tulostus antaa uuden vapailla markkinoilla olevan varastopaikan jämäperiaatteen mukaan. (Toimitukselle 88824 tuli uudet varastopaikat jämäperiaatteen mukaan, mutta ei kuitenkaan AZ02:sta, jossa oli kolmanneksi pienin pakettisaldo 4 kpl.)