

Opinnäytetyö (AMK)

Liiketoiminnan logistiikan koulutusohjelma

Kuljetus-, varastointi- ja logistiikkapalvelujen kehittäminen

2015

Jaakko Hyvönen ja Juuso Savola

# NIMIKKEIDEN UUELLEENSIIJOITTELU JA KERÄILYREITTIIEN OPTIMOINTI

– Case: Musti ja Mirri Logistiikka



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Jaakko Hyvönen ja Juuso Savola

## NIMIKKEIDEN UUELLEENSIOITTELU JA KERÄILYREITTIEEN OPTIMOINTI – CASE: MUSTI JA MIRRI LOGISTIIKKA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää Mustin ja Mirrin keskusvaraston nimikkeiden sijoittelua ja optimoida keräilyreittejä. Keskusvarasto siirtyi nykyiselle sijainnilleen vuonna 2010, jolloin alkuperäinen nimikkeiden sijoittelu tehtiin. Tällöin varastossa oli paljon tilaa ja nimikkeet sijoiteltiin sen mukaan, mikä on silloin tuntunut hyvältä ratkaisulta. Vuosien mittaan varaston nimikkeiden sijoitteluun ei panostettu suunnitelmallisesti.

Keväällä 2014 tehdyn selvityksen jälkeen todettiin, että kasvaneen nimikemäärän ja jatkuvan kiireen takia tuotteet olivat levinneet ympäri varastoa. Tämä heijastui suoraan keräilyn tehottomuuteen ja keräilyreittien pituuteen. Keväällä tehty selvitys toimii tämän opinnäytetyön pohjana. Työ tehtiin aikavälillä syyskuu 2014 - syyskuu 2015.

Työssä hyödynnettiin tutkimusmenetelminä henkilökohtaisia havaintoja kirjoittajien työskennellessä Mustilla ja Mirrillä, XYZ-analyysiä sekä haastatteluja. Analysointiin hyödynnettiin yritykseltä saatua keräily- ja menekkidataa sekä nimikkeiden tuotetietoja. Analyysin jälkeen toteutettiin käytännön osio ja sen edetessä tehtiin lisäpäätöksiä, uusien ongelmien ja muiden hankaluuksien tulleessa vastaan.

Työn alkuperäinen tavoite oli uudelleensijoittaa kaikki lavakeräilyn nimikkeet, joita on keskusvarastossa tuhansia. Projektin edetessä kuitenkin todettiin, ettei se ole mahdollista johtuen valtavasta työmäärästä. Uusi järjestys tehtiin kuitenkin isoimpien ja eniten liikkuvien nimikkeiden osalta. Valmiiksi saatu osio varastosta osoitti, että työstä oli hyötyä ja uudelleensijoittelua on jatkettava.

### ASIASANAT:

Varastointi, logistiikka, keskusvarasto, varastohallinta, tehostaminen, keräily, analyysi.

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Business logistics | Development of transport, storage and logistics services

2015 | 55

Instructor(s): Rauni Jaskari

Jaakko Hyvönen and Juuso Savola

## RELOCATING THE STORAGE ITEMS AND OPTIMIZING THE PICKING ROUTES - CASE: MUSTI JA MIRRI LOGISTIikka

The purpose of this thesis was to enhance operations at the central warehouse of Musti ja Mirri by relocating storage items and optimizing picking routes. The central warehouse was moved to its current location in 2010. The original placement of the products was made back then. At that time, there was a lot of free space in the warehouse and the locating of items was done based on what felt good back at that particular time. As the years passed, no clear plan was made for warehouse slotting.

A company research report from spring 2014 verified several problems. Due to an increasing amount of inventory and constant rush, storage items were placed all over the warehouse. This resulted in picking inefficiency and increasing the length of picking routes. This thesis is based on the aforementioned company research report. The work resulting in this thesis was conducted during fall 2014 - fall 2015.

Various study methods, such as personal observation while working for the company, XYZ-analysis and personnel interviews, were used in the research. Picking, demand and product information data was used in the analysis. Several problems and solutions occurred during the progress of the research.

The original plan was to relocate all pallet storage items in the warehouse. However, the original plans were changed after realizing the amount of items to be relocated and the workload of the project was immense. Nevertheless, all the largest and most picked items were relocated. The research proved that the company benefitted from the project conducted and that relocating storage items should be continued in the future.

### KEYWORDS:

Warehousing, logistics, central warehouse, warehouse management, intensifying, picking, analysis

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>1</b>
1.1 Opinnäytetyön lähtökohtia	2
1.2 Opinnäytetyön tavoitteet	2
<b>2 VARASTON PROSESSIT</b>	<b>3</b>
2.1 Vastaanotto	3
2.2 Hyllytys	4
2.3 Keräily	4
2.4 Lähettämö	5
2.5 Pakkaaminen	6
<b>3 VARASTONHALLINTA</b>	<b>8</b>
3.1 Nimikkeiden uudelleensijoittelu ja keräilyreitit	8
3.2 Varastohallintajärjestelmä	9
3.3 Varaston layout	10
3.4 Aktiivi- ja reservipaikat	12
3.5 Nimikkeiden luokittelu	12
3.5.1 ABC-analyysi	13
3.5.2 XYZ-analyysi	14
<b>4 YRITYSESITTELY</b>	<b>15</b>
4.1 Musti ja Mirri	15
4.2 Musti ja Mirri Logistiikka	16
<b>5 VARASTOTOIMINNOT MUSTISSA JA MIRRISSÄ</b>	<b>18</b>
5.1 Vastaanotto	18
5.2 Hyllytys	19
5.3 Pienkeräily	20
5.4 Lavakeräily	20
5.5 Lähettämö	22
5.6 B2C-lähettämö	23

<b>6 VARASTONHALLINTA MUSTISSA JA MIRRISSÄ</b>	<b>24</b>
6.1 Tilausten käsittely ja keruunohjaus	24
6.2 Varaston layout	24
6.3 Varastonhallintajärjestelmä	27
<b>7 NIMIKKEIDEN UUELLEENSIIJOITTELU JA KERÄILYREITTIIEN OPTIMOINTI</b>	<b>28</b>
7.1 Lähtökohdat	28
7.1.1 Keräilyreitti	28
7.1.2 Nimikkeiden sijoittelu	31
7.1.3 Keräilypäivät	32
7.2 Nimikkeiden uudelleensijoittelun suunnittelu ja valmistelu	33
7.2.1 Keräilyreitti	33
7.2.2 Suunnittelun ongelmatilanteet	35
7.3 Nimikkeiden uudelleensijoittelun toteutus	36
7.3.1 Kissanhiekat	36
7.3.2 Isot kuivamuonat	39
7.3.3 Keskikokoiset kuivamuonat	42
7.3.4 Muut nimikkeet	45
7.3.5 Toteutuksen ongelmatilanteet	47
7.4 Tuotesijoittelun tulokset ja vaikutus keräilyreitteihin	49
7.5 Jatkoehdotukset	51
<b>8 JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>54</b>
<b>9 LÄHTEET</b>	<b>55</b>

## KUVAT

Kuva 1. Myymälöiden sijainti Suomessa ja Ruotsissa.	15
Kuva 2. Piispanristin keskusvarasto.	16
Kuva 3. Keskusvaraston hyllypaikkajärjestelmä.	17
Kuva 4. Lähtevää kuormaa lähettämön edessä.	17
Kuva 5. Prosessikaavio vastaanotettavista lavakeräilyn tuotteista.	19
Kuva 6. Varaston layout	25
Kuva 7. Varastopaikkojen lajittelujärjestykset keräilyssä	29
Kuva 8. Varaston keräilyreitti ennen nimikkeiden uudelleensijoittelua.	31
Kuva 9. Uusi suoraviivaisempi ja tehokkaampi keräilyreitti.	34
Kuva 10. Kissanhiekkojen vanha hyllyjärjestys sekä keruureitti.	38
Kuva 11. Kissanhiekkojen uusi hyllyjärjestys ja keruureitti.	39
Kuva 12. Isojen kuivamuonien sijainti ja keräilyreitti, vas. vanha ja oik. uusi.	42
Kuva 13. Keskikokoisten kuivamuonien sijainti ja keräilyreitti, vas. vanha ja oik. uusi.	44
Kuva 14. Lavakeräilyn tehokkuuden kehittyminen.	50

## TAULUKOT

Taulukko 1. Keräilyryhmät	29
Taulukko 2. Tuoteryhmien alkuperäinen sijainti käytävillä	30
Taulukko 3. Keskikokoisten kuivamuonien jaottelu.	43

# 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana on Musti ja Mirri Logistiikka. Musti ja Mirri on suomalainen lemmikkieläintarvikkeiden erikoisliikeketju, joka toimii Suomessa Musti ja Mirri- sekä Ruotsissa Arken Zoo- ja DjurMagazinet -nimellä. Ketjun logistiikkayksikkö ja keskusvarasto toimivat Kaarinassa Piispanristillä.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää keskusvaraston nimikkeiden tuotesijoittelua sekä optimoida keräilyreittejä. Tuotesijoittelun pohjana käytettiin yrityksen omia selvityksiä, tietokantoja ja raportteja, joista ilmeni eri nimikkeiden keräilymäärät ja poimintakerrat.

Työ rakentuu teoriaosuudesta, yritysesittelystä sekä käytännön osuudesta, joka koostuu yrityksen eri varastotoimintojen ja -järjestelmien esittelystä, tuotesijoittelun suunnittelusta, valmistelusta ja toteutuksesta sekä tuotesijoittelun vaikutuksesta keräilyn tehostamiseen ja keräilyreittien optimointiin. Haastattelut, tulokset, kehitysehdotukset ja yhteenveto esitetään työn lopussa.

Työ on rajattu lavakeräilyn nimikkeisiin, joita on n. 3 000 kappaletta. Käytännön osuus toteutettiin vuoden 2014 syksyn ja vuoden 2015 syksyn välillä. Molemmat kirjoittajat ovat työsuhteessa Musti ja Mirri Logistiikassa. Työn kirjoittamishetkellä fyysisiä varastosiirtoja on tehty n. 1000 ja ihmistyötunteja on käytetty työpäivällä n. 450 – 500. Nimikkeiden uudelleensijoittelu tapahtui pääasiassa viikonloppuisin.

Jaakko Hyvönen on kirjoittanut pääosan kolmannesta, kuudennesta ja seitsemännestä luvusta. Juuso Savola on kirjoittanut pääosan toisesta, neljännestä ja viidennestä luvusta. Muut kappaleet kirjoitettiin yhdessä, lisäksi molemmat kirjoittivat muutamia osioita toistensa pääosallisista alueista.

## 1.1 Opinnäytetyön lähtökohtia

Keväällä 2014 Musti ja Mirri Logistiikka teki selvityksen tuotesijoittelun nykytilasta. Raportissa todettiin, että kasvaneen nimikemäärän, tilanpuutteen ja kiireen takia tuoteryhmät olivat lähteneet leviämään ympäri varastoa. Tämä heijastui suoraan keräilyn tehottomuuteen ja keräilyreittien pituuteen.

Aiemmin tuotesijoittelu toteutettiin pääasiassa "mutu-tuntumalla", mutta muutamia sääntöjä pyrittiin noudattamaan. Tuoteryhmät pyrittiin pitämään yhdessä, painavat ja suuret tuotteet sijoitettiin käytävien alkupäähän, tuoteryhmän sisällä nimikkeet sijoitettiin brändeittäin yhteen ja korkean menekin omaavat tuotteet sijoitettiin mahdollisimman lähelle lähettämöä. Tuotesijoittelun lähtökohtana oli se, että jokainen tuoteryhmä on omalla käytävällään.

Koska tuoteryhmät ja brändit olivat niputettuna vierekkäisille keruupaikoille, myymälän päässä kuorman purku tapahtui nopeammin ja selkeämmin. Tämä tuotesijoittelun periaate kumminkin palveli enemmän myymälöitä kuin keräilijöitä ja varaston ydintoimintaa.

Syksyllä 2014 varastossa aloitettiin uusi projekti, jonka tarkoituksena oli tehostaa tuotesijoittelua ja optimoida keräilyreittejä. Projekti pohjautui keväällä 2014 tehtyyn selvitykseen, vaikka korjaustoimenpiteet ja kehitysehdotukset erosivatkin huomattavasti toisistaan.

## 1.2 Opinnäytetyön tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tehostaa varaston keräilytoimintaa ja optimoida keräilyreittejä. Lavakeräilyn nimikkeille luotiin XYZ-analyysi, jonka jälkeen ne sijoitettiin varastoon uudelleen tuoteryhmän, menekin ja tuotteen fyysisten ominaisuuksien mukaan. Projekti aloitettiin syksyllä 2014 ja se jatkuu edelleen.

Opinnäytetyön tavoitteena oli myös luoda nimikkeiden sijoittelustrategia vastaanotolle, jotta nykyistä hyllypaikkajärjestystä voidaan ylläpitää.



## 2 VARASTON PROSESSIT

Tuotteiden ja materiaalien kulkiessa läpi yrityksen, puhutaan tulo-, sisä- ja lähtölogistiikasta. Tässä luvussa esitellään vastaanotto, hyllytys, keräily, lähettämö eli lähtevä tavara sekä pakkaaminen.

### 2.1 Vastaanotto

Varastointi alkaa tavaran vastaanotosta, ja vastaanoton tehtävänä on ottaa selvää, mitä on saatu, ja varastoida saapuneet tavarat niin, että ne ovat helposti löydettävissä. Onnistunut vastaanotto prosessi luo perustan tehokkaalle toiminnalle. Vastaanotto toimii tärkeänä yhteistyökumppanina hankintatoimille, koska samalla selvitetään eri toimittajien toimituslupaukset. Tämän lisäksi vastaanotto kantaa omalta osalta vastuun varastokirjanpidon oikeellisuudesta. (Karhunen ym. 2008, 382; Hokkanen & Virtanen 2002, 15.)

Vastaanottoon saapuvat lähetykset ovat varastotäydennyksiä, palautuksia tai kauttakulkuja. Kun saapuva tavara kuuluu varaston tuotenimikkeisiin, on kyseessä varastotäydennys. Palautus on varaston toimittama tuote, joka palautuu takaisin tarpeettomana, virheellisenä toimintana tai laadullisista syistä. Kauttakulku taas on jo varastoon saapuessaan osoitettu toiselle vastaanottajalle eikä näitä tavaroita yleisesti varastoida. Tyypillisiä kauttakulkuja ovat muualle yrityksen organisaatioon lähtevät toimitukset. (Karhunen ym. 2008, 382.)

Vastaanottotyö voidaan jakaa kahteen eri osaan, laiturityöhön eli kuorman purkuun sekä varsinaiseen tavaran vastaanottoon eli kuorman läpikäyntiin. Laiturityö tehdään heti kuorman saapuessa. Kuorman läpikäynti eli vastaanottotarkastus voidaan tehdä myöhemmin, esim. seuraavana työpäivänä. Jos kuorman läpikäynnin jälkeen havaitaan puutteita tai muita epäselvyyksiä, tarkoittaa se viestin viemistä hankintaan. (Karhunen ym. 2008, 382–383; Hokkanen & Virtanen 2002, 31.)

## 2.2 Hyllytys

Kuorman purun ja läpikäynnin jälkeen seuraava työvaihe on hyllytys. Olennainen osa varaston päivittäisestä toiminnasta liittyy tavaroiden siirtoihin lattia- ja hyllytasojen välillä. (Hokkanen & Virtanen 2002, 33, 103, 106.)

Hyllytystä voidaan suorittaa erilaisilla trukkityypeillä. Työntömastotrukki on ominaisuuksiltaan sopivin työkalu tähän työvaiheeseen. Työntömastotrukki eroaa muista trukeista siten, että lavoja hyllyttäessä masto ja lava liikkuvat eteenpäin, jolloin lavan sijoittelu hyllyyn on helpompaa. Työntömastotrukin avulla pystyy työskentelemään tehokkaasti myös korkeissa varastoissa ja melko kapeilla käytävillä. Tukipyörätrukit ja vastapainotrukit soveltuvat myös tämän työtehtävän suorittamiseen. (Hokkanen & Virtanen 2002, 33, 103.)

Hyllytyksessä tärkeää työvaiheita huomioida hyllyn kantavuus. Se, kuinka painavaa tavaraa voi kuormata palkkirivistöön, ilmoitetaan hyllyn kuormituskylteissä. Hyllyn kantavuuden huomioimisen lisäksi hyllytyksen suurimpia haasteita ja päänaivoja ovat lavakoon ja -korkeuden muuttumiset ja niistä aiheutuvat toimenpiteet. (Hokkanen & Virtanen 2002, 106–107.)

## 2.3 Keräily

Varastotyöskentelyn tärkeimpiä ja työvaltaisimpia työvaiheita on keräily. Keräilytyön osuus varastotyön kokonaiskustannuksista on lähes puolet varastoissa, joissa keräily suoritetaan käsin. Asiakastoimitusten valmistamisen aloittaa keräily. Keräilytyön laadukkuus mitataan toimitusaikojen pitävyydessä ja toimitettavien rivien virheettömyydessä. Keräily määrittää pitkälti varaston tehokkuuden ja toimivuuden mahdollisuudet. (Karhunen ym. 2008, 385; Ritvanen ym. 2011, 86–87.)

Perinteinen keräilyväline on paperille tulostuva keräilylista, mutta nykyään käytössä myös erilaisia keräilypäätteitä. Keräilyssä suurin osa työajasta kuluu tuotteiden etsimiseen sekä kuljettamiseen. Siksi tehokas keräily edellyttää sopivia keräilyreittejä sekä informaatioteknologian hyödyntämistä keräilytyön ohjauksessa. Informaatioteknologian eli IT:n hyödyntäminen varastossa on lähes välttämätöntä, kun päivittäiset tavaramäärät ovat suuria. IT:n avulla on mahdollista muokata keräilyjärjestystä, keräilyn aloitusta, keräilyn rytmittämistä sekä varaston eri osa-alueille kohdistuvaa keräilyä. IT:n avulla voidaan myös kohdistaa keräilyjä henkilö- ja keräilykonekohtaisesti. (Hokkanen & Virtanen 2012, 34, 36; Ritvanen ym. 2011, 87.)

## 2.4 Lähettämö

Lähettämön tehtävä on valmistella lähtevät kuormat. Työ sisältää toimitusten järjestelyn lähteviksi kuormiksi, kun toimituksia tuodaan lähettämöön. Tämän lisäksi tyypillisiä lähettämön työvaiheita ovat mm. rahtikirjojen muodostaminen, kollilukujen ja rahtikirjamerkintöjen tarkistaminen, autojen tilauksessa tarvittavien tietojen (lavametrit, lavamäärät) antaminen kuljetusliikkeelle tai ajojärjestelijälle, autojen kuormaus tai sen valvonta, tyhjien kuormalavojen, palautusten tai muiden lähetysten vastaanotto sekä yleisen järjestyksen ylläpito lähtevän tavarain laiturilla. (Karhunen ym. 2008, 390–391.)

Lähettämön toiminnan perustana toimivat riittävät tilat, joissa on mahdollista eritellä ja yhdistää toimitukset sekä ryhmitellä kuormat, eli pitää yllä järjestystä. Lähettämön tilojen suuruus riippuu pitkälti siitä, kuinka varaston tuotantoa ja kuljetuksia ohjataan. Jos varaston kaikki lähdöt sijoittuvat esim. iltapäivään, lähettämön pitää pystyä lajittelemaan varaston lähes koko työpäivän tuotanto ja tilojen tarve on suuri. Jos taas kuormien lähdöt on jaettu tasaisesti aamusta iltaan, niin lähettämön jokainen neliometri käytetään useaan kertaan päivässä ja tilojen tarve on pieni. (Karhunen ym. 2008, 390–391.)

Lähehtämöissä lastaajan on jatkuvasti huomioitava lavan kestävyys, miten tuotteet ovat koottu lavalle, missä lavan painopiste sijaitsee, onko tuotteita lastattu päällekkäin ja lähteekö lava paikaltaan, kun pakkausmuovit ottavat kiinni viereiseen lavaan. Näissä tilanteissa pitää myös varmistaa, ettei käytettävän työkonetta haarukka vahingoita tuotetta tai itse työkonetta. (Hokkanen & Virtanen 2002, 106.)

Työnkuvan yleisin työvirhe on se, että haarukat ajetaan liian syvälle, jolloin takana oleva lava vahingoittuu. Toinen virhemahdollisuus liittyy tavaran putoamiseen, mikä yleensä johtuu joko haarukoiden virheellisestä asennosta tai liian suuresta ajonopeudesta. Myös korkeusmuutokset on tärkeä ottaa huomioon auton täytössä, sillä laiturissa lastatessa laiturin aiheuttaa pienen korkeusmuutoksen, joka ilmenee kallistuksena autoon ajattaessa. (Hokkanen & Virtanen 2002, 106.)

## 2.5 Pakkaaminen

Pakkaus on oleellinen osa tuotetta ja hankituista tuotteista suurin osa on pakattu tavalla tai toisella. Pakkauksella on useita tärkeitä tehtäviä liittyen suojaamiseen, markkinointiin ja logistiikkaan. Pakkaus toimii mm.

- suojana pilaantumista, kulumista, vuotamista ja hajuhaittoja vastaan
- markkinointivälineenä
- käsittelyn helpottajana
- informaation välittäjänä
- jakelukustannuksien alentajana. (Hokkanen ym. 2002, 178.)

Hyvä pakkaus mahdollistaa tuotteiden taloudellisen käsittelyn, kuljetuksen ja varastoinnin. Yksi pakkauksen tärkeimmistä tehtävistä on tiedonvälitys. Pakkauksessa olevaa tietoa hyödynnetään mm. logistiikassa ja tuotteen tunnistuksessa. Vaikka pakkaukokoja ja -tapoja on useita, on teollisuudessa standardisoitu tietyt perusyksiköt sekä kansallisesti että kansainvälisesti. (Ritvanen ym. 2011, 67–68.)

Kotimaan pakkauksissa standardi SFS 3536 määrittää kuljetuspakkauksen perusmoduulin siten, että pakkauksen suurimmat ulkomitat ovat 600 mm × 400 mm. Tämä perusmitta muodostaa ns. moduulimitoitusjärjestelmän, johon liittyvät kaksi Euroopan käytetyintä käsittely-yksikköä, EUR- ja FIN-lava. Kuormalavojen mitat ovat 800 mm × 1200 mm (EUR-lava) ja 1000 mm × 1200 mm (FIN-lava). Tässä piilee standardoinnin etu. Yhtenäiset pakkauskoot auttavat alentamaan sekä logistiikan suunnittelu- että toteutuskustannuksia. SFS on standardoinut myös 800 mm × 600 mm kokoisen lavan (ns. teholava). (Hokkanen & Virtanen 2002, 39–40.)

Kuljetuspakkaus suojaa tuotetta vaurioilta. Pienkontteja rakennetaan mm. EUR-pohjamittoihin. Ne voivat olla esim. pahvista tehtyjä lavan päälle aseteltavia laatikoita. (Karhunen ym. 2004, 315, 381.)

Lavakuormia kootessa on hyvä huomioida peruseriaate painavat tavarat alle ja kevyet päälle. Muodostaessa lavakuormia on mahdollista käyttää esim. lavakauluksia. Lavakaulusten käyttö helpottaa lavan pystyssä pysymistä, mikäli tuotteita on esimerkiksi hankala pinota päällekkäin. Tämän lisäksi lavakuorma ei saa ulottua lavan ulkomittojen ulkopuolelle. Lopullinen varmistus tehdään muovista valmistetulla kiriste- tai kutistekalvolla. (Hokkanen & Virtanen 2002, 43; Karhunen ym. 2004, 312,381)

Myös pakkausteippejä käytetään moniin eri käyttötarkoituksiin. Varaston kannalta olennaisimmat käyttökohteet liittyvät pakkausten sulkuun ja lavojen tukeamiseen. Teipeille voidaan tehdä myös erilaisia merkintöjä sekä mainostaa tuotteita. Vaikka tuotteen loppukäyttäjä harvoin näkee lavakuormaa kokonaisuudessaan, painetun teipin ehdoton etu piilee siinä, että terminaalissa voidaan jo teippien perusteella tunnistaa, kenen lähettäjän kuorma on kyseessä. (Hokkanen & Virtanen 2002, 47–48.)

## 3 VARASTONHALLINTA

Tässä osiossa esitellään varastohallinnan menetelmiä. Luvussa kuvataan tuotesijoittelu ja keräilyreitit, varastohallintajärjestelmä, varaston layout sekä Pareton periaate.

### 3.1 Nimikkeiden uudelleensijoittelu ja keräilyreitit

Tuotesijoittelu vaikuttaa vahvasti keräilytoiminnan tehokkuuteen ja varastotyön kustannuksiin. Tuotteita voidaan sijoitella esim. tuoteryhmien tai varastotapah- tumien eli poimintatiheyden mukaisesti. (Ritvanen ym. 2011, 87.)

Keräysreitit muodostetaan yleensä siten, että nimikkeiden poimintatiheyden mukaan usein kerätyt tuotteet ovat keräysreitin alussa, mahdollisimman edullisessa korkeudessa hyllystössä. Tällöin useimmissa keräyskerroissa keräys voidaan lopettaa keräysreitin alkupäässä. Tämä sijoitteluperiaate pitää myös kuljettavat matkat lyhyinä. Keräilyreittien optimoinnissa ja nimikkeiden tuotesijoitte- lussa tulee ottaa huomioon myös muita tekijöitä ja näkökohtia kuin poimintati- heys. (Karhunen ym. 2008, 387.)

Painavat tavarat tulee sijoittaa keräysreitin alkuun ja helposti särkyvä tavara loppuun. Muutoin painava tavara voi vahingoittaa helposti särkyviä tuotteita. Tärkeä asia on myös muuttaa tuotteiden hyllypaikkoja tavarain ajankohtaisen menekin mukaisesti. Kun varaston nimikkeiden sijoittelu ja keräilyreitit ovat kun- nossa, voi tietojärjestelmillä tulostaa asiakastilauksia siten, että asiakkaan ha- luamat tuotteet kerätään tietyssä etenemisjärjestyksessä. (Karhunen ym. 2008, 386.)

### 3.2 Varastohallintajärjestelmä

Paperilla tehtävä varastohallinta voi olla vielä tänäkin päivänä tehokasta ja varastoissa saattaa olla vieläkin käytäntöjä, että varastomiehet osaavat ulkoa tuotteiden sijainnit. Varastoissa saattaa olla myös varastokirjanpitojärjestelmiä, jotka kertovat nimikkeiden määrästä, mutta eivät esimerkiksi optimoi keräilyreit-tejä. Varastohallintajärjestelmien tehtävänä on tuoda yritykselle työkaluja tukea kaupankäyntiä, rakentaa luotettavuutta, kontrolloida toimintoja ja luoda jous-tavuutta varaston toimintoihin. Nykypäivänä on tärkeää, että varastossa pystytään kommunikoimaan reaaliaikaisesti. Jotta yritys voisi ottaa toiminnoiltaan kaikki tehot irti, kannattaa sillä olla varastohallintajärjestelmä. (Richards 2015, 188.)

Ollakseen tehokas, varastohallintajärjestelmän olisi toimittava reaaliajassa, eli tiedon tulisi päivittyä järjestelmiin välittömästi. Sen pitäisi myös pystyä käsittelemään kaikkia varaston toimintoja ja kommunikoimaan yrityksen muiden oh-jelmistojen kanssa. Varastohallintajärjestelmä käsittelee nopeasti tietoja ja koordinoi tavaran liikkumista sekä varastotapahtumia. Varastohallintajärjes-telmä pystyy myös tuottamaan paljon erilaista tietoa ja dokumentteja, joita voi-daan hyödyntää varaston prosesseissa. (Richards 2015, 189.)

Varastohallintajärjestelmä voi hyödyttää yritystä esim. seuraavilla tavoilla:

- Reaaliaikainen sekä tarkempi varaston tilanne ja seurattavuus sekä au-tomaattiset täydennykset
- Parempi tuottavuus ja tehokkuus, henkilötyötuntien väheneminen
- Keräilyvirheiden väheneminen
- Tarkka raportointi
- Paperityön ja paperin käytön väheneminen (Richards 2015, 190.)

Varastohallintajärjestelmän tulisi olla sopiva sekä yrityksen nykytarpeeseen että tulevaisuuden tarpeeseen. Varastohallintajärjestelmän tulisi sopia juuri kyseisen yrityksen vaatimukseen ja sen ominaisuuksien tulisi tukea ja kehittää tärkeimmiksi koettuja prosesseja. Varastohallintajärjestelmän pitäisi auttaa tekemään prosesseista kustannustehokkaita. (Richards 2015, 192–194.)

Varastohallintajärjestelmän tulisi keskustella kaikkien muiden järjestelmien kanssa. Sen pitäisi olla integroituna esimerkiksi tilausten syöttöön, varastotasojen kontrollointiin, ostotilauksiin sekä läheteisiin. Järjestelmän pitäisi olla kykeneväinen optimoimaan keräilyreittejä sekä keräilyvaiheita, hallitsemaan reservejä ja täyttöjä sekä kartoittamaan varastoa. Parhaassa tilanteessa varastohallintajärjestelmä pystyy myös mittaamaan myös esim. varaston kiertonopeutta ja sen huomioimalla sijoittamaan tuotteet sopivaan järjestykseen. (Richards 2015, 196–197.)

### 3.3 Varaston layout

Yksi tärkeimmistä varastoinnissa huomioitavista asioista on varaston layoutin suunnittelu, sillä se vaikuttaa suoraan varaston työtehtävien tehokkuuteen. Layout määrittelee varastohyllyjen, purku- ja lastausalueiden, varusteiden, toimistojen, huoneiden sekä varaston muiden osa-alueiden fyysisen sijainnin ja järjestyksen. (Waters 2009, 384.)

Varaston layoutin suunnitteluun löytyy paljon erilaisia näkemyksiä, mutta on olemassa kuitenkin muutamia ohjenuoria, joita kannattaa ottaa huomioon varaston suunnittelussa. Kaikki kannattaa sijoitella yhteen kerrokseen, sillä useamman kerroksen välillä siirtyminen hankaloittaa työskentelyä ja vie aikaa. Vastaanoton ja lähettämön olisi hyvä olla erillisillä alueilla, jotta voidaan välttää ruuhkia ja sekaannuksia. Layout on hyvä suunnitella niin, että nimikkeiden ja materiaalien liikkuminen sisään varastoon, varastossa ja varastosta ulos olisi mahdollisimman sujuvaa. (Waters 2009, 384.)

Kaikki mahdollinen liikkuminen olisi oltava mahdollisimman yksinkertaista ja päällekkäistä liikkumista ei saisi olla. Liikkuminen tulisi suorittaa suorissa linjoissa. Varaston olisi hyvä olla mahdollisimman tiivis ja korkea, jotta kaikki mahdollinen tila saadaan hyödynnettyä tehokkaasti. Keräilyä suunnitellussa varastonosassa nimikkeiden tulisi sijaita keräilykorkeudella, jotta ne olisi mahdollisimman helppo poimia. Toimistotilojen tulisi sijaita erillään päävarastosta, sillä



ne vievät turhaa tilaa esim. varastohyllyiltä. (Waters 2009, 385; Hokkanen & Virtanen 2013, 96.)

Varastossa on yleensä viisi peruselementtiä:

- 1) Vastaanottoalue, johon tavarat saapuvat ja missä ne tarkistetaan ja lajitellaan.
- 2) Varastointialue, missä nimikkeitä säilytetään.
- 3) Lähettämö, jossa tuotteet kerätään yhteen ja lähetetään asiakkaille.
- 4) Materiaalinhallintajärjestelmä ja koneistoa, joiden avulla tuotteet liikkuvat varastossa.
- 5) Informaatiojärjestelmä / varastonhallintajärjestelmä, josta löytyy tiedot nimikkeiden sijainnista, saapuvat toimitukset, lähtevät toimitukset sekä kaikki muu oleellinen informaatio.

(Waters 2009, 385.)

Yleensä varastoissa erikokoiset nimikkeet on sijoitettu erillisille alueille. Isot nimikkeet on yleensä sijoitettu alueelle missä esim. trukeilla tai keräilyvaunuilla on tilaa liikkua ja siirrellä niitä. Pienemmät nimikkeet on yleensä sijoitettu omalle pienkeräilyalueelleen tiiviisti sijoitettuihin hyllyihin, joista ne on helppo poimia ilman pitkiä liikkumisia. (Waters 2009, 387.)

Perinteisiä varastoja on kahdenlaisia. Lattia-alueita, joille tuotteet pinotaan päällekkäin tai kuormalavahyllyjä, joille tuotteet sijoitetaan lavoilla. Lattialle varastoidaan yleensä bulkki- tai massatuotteet ja niitä käsitellään trukkien kanssa. Kuormalavahyllyihin tuotteet sijoitellaan yleensä lavoilla, tai vaihtoehtoisesti pienemmät tuotteet esim. laatikoihin. Kuormalavavaraston kannattaa olla mahdollisimman tiivis, jotta kaikki mahdollinen tila saadaan käyttöön. (Waters 2009, 387–388.)

Optimaalisessa tilanteessa varaston hyllyjen layout suunniteltaisiin niin, että varastossa liikutaan mahdollisimman vähän, mutta yleensä esim. varaston pohjaratkaisu ja korkeus vaikuttaa hyllyjen sijoitteluun. Tuotteiden sijoittelu hyllyissä tulisi kuitenkin suunnitella niin, että niiden löytäminen on helppoa ja nopeasti

kiertävät tuotteet olisi hyvä sijoittaa lähettämön läheisyyteen. (Waters 2009, 387–388.)

### 3.4 Aktiivi- ja reservipaikat

Varastopaikka voi olla aktiivi- tai reservipaikka. Aktiivipaikoilla tarkoitetaan esim. hyllypaikkaa jolta keräily pääasiassa tapahtuu. Reservipaikoilla säilytetään nimikkeitä jotka eivät mahdu aktiivipaikalle. Reservipaikoilta siirretään nimikkeitä aktiivipaikoille, eli suoritetaan keräilypaikan täydennys. (Hokkanen ym. 2004, 148.)

### 3.5 Nimikkeiden luokittelu

Nimikkeiden luokittelussa voidaan käyttää pareton periaatetta, jota kutsutaan myös 20/80 säännöksi. Pareton periaatteen on keksinyt 100 vuotta sitten kansantaloustieteilijä Vilfredo Pareto tutkiessaan 19. vuosisadan Englannissa tulonjakoa, ja monet muutkin matemaatikot ovat sittemmin todenneet 20/80 säännön toteutuvan mitä erilaisimmissa tutkimuskohteissa. Prosenttiluvut ovat kuitenkin vain suuntaa antavia, mutta yleisesti 20/80 periaatteen toteutuminen on todennäköisempää kuin esim. 50/50 todennäköisyyden. (Sakki 2009, 62.)

Pareton periaatteella voidaan todeta esim. että 80 % tuotteista tuovat 20 % liikevaihdosta, tuotteista 20 % tuo 80 % tuloksesta ja esimerkiksi varastoinnissa että 20 % tuotteista on 80 % varaston arvosta. (Sakki 2009, 62.)

### 3.5.1 ABC-analyysi

ABC-analyysi pohjautuu Pareton sääntöön, mutta kahden luokan sijaan luokkia on useampia. Luokkia voi olla vaikka viisi seuraavanlaisella jaottelulla:

- A-tuotteet = 50 % tuotteiden myynnistä
- B-tuotteet = 30 % tuotteiden myynnistä
- C-tuotteet = 18 % tuotteiden myynnistä
- D-tuotteet = 2 % tuotteiden myynnistä
- E-tuotteet = ei myyntiä (Waters 2009, 362.)

Jopa automatisoiduista ja yksinkertaistetuista varastonhallintajärjestelmistä saa toimivampia, jos niiden käytössä hyödyntää esim. ABC-analyysiä. (Waters 2009, 362.)

Joskus ABC-analyysi kannattaa tehdä esimerkiksi myytyjen kappaleiden perusteella. Esimerkiksi tukkukaupassa tämä on järkevämpää, sillä myyntiyksiköt on helpompi hahmottaa kuin euromääräinen myynti. (Sakki 2009, 63.)

ABC-analyysissä täytyy muistaa luokitella yksittäisiä nimikkeitä tuoteryhmien sijaan. Kun varaston nimikkeet on lajiteltu muutamiin luokkiin ABC-analyysin periaatteella ja ryhmiä vertaillaan keskenään, voi nimikkeiden massasta löytää nopeasti paljon yksityiskohtia. (Sakki 2009, 63.)

A-luokan tuotteet saattavat olla esim. myynnillisesti määriteltynä kuitenkin se luokka tuotteita, jotka vaativat vähiten töitä suhteessa menekkiin ja myyntiin. Toisaalta vähemmän arvokkaissa C- ja D-luokan tuotteissa työsuoritteita saattaa olla huomattavasti enemmän suhteessa A-luokkaan. Johtuen siitä, että C- ja D-luokan tuotteet saattavat olla pienemmän nimellisarvon omaavia useammin myyviä nimikkeitä. C- ja D-luokan nimikkeet voivat olla myyntiarvoltaan vähäpätöisempiä kuin A-luokan tuotteet, mutta ne ovat silti olennainen osa valikoimaa ja tärkeitä nimikkeitä asiakkaille. (Sakki 2009, 63–64.)

### 3.5.2 XYZ-analyysi

XYZ-analyysi on muunnos ABC-analyysistä, jossa tuotteita ei luokitella puhtaasti myynnin perusteella, vaan tapahtumamäärien perusteella. Pääasiallisesti ABC-analyysi ja XYZ-analyysi täydentävät toisiaan. Esimerkiksi varastossa voidaan XYZ-analyysissä hyödyntää tuotteiden keräilykertoja seuraavanlaisella periaatteella:

- X-luokka = nimikkeillä 50 % kaikista keräilytapahtumista
- Y-luokka = nimikkeillä 30 % kaikista keräilytapahtumista
- Z-luokka = nimikkeillä 18 % kaikista keräilytapahtumista
- zz-luokka = nimikkeillä 2 % kaikista keräilytapahtumista
- z0-luokka = ei keräilytapahtumia (Sakki 2009, 67.)

XYZ-analyysi on erittäin hyödyllinen työkalu esimerkiksi määriteltäessä varastopaikkoja. Keräilymatkoja pystytään lyhentämään sijoittamalla X-luokan nimikkeet parhaille paikoille. (Sakki 2009, 67.)

## 4 YRITYSESITTELY

Seuraavassa luvussa esitellään Musti ja Mirri yrityksenä.

### 4.1 Musti ja Mirri

Musti ja Mirri on suomalainen lemmikkieläintarvikkeiden erikoisliikeketju. Ketju on sekä Suomen että samalla Skandinavian suurin ja Euroopan kolmanneksi suurin lemmikkieläintarvikeketju. Tällä hetkellä myymälöitä on Suomessa 111 ja Ruotsissa 115. Musti ja Mirri osti ruotsalaisen Zoo Support Scandinavia Ab:n, joka omistaa franchise- ketjut Arken Zoon sekä Djurmagazinetin, keväällä 2015.

Konsernin liikevaihto oli vuonna 2014 n. 81 miljoonaa euroa ja vuonna 2015 tehdyn Arken Zoo -kaupan jälkeen arvioitu liikevaihto tilikaudelle on n. 220 miljoonaa euroa. Konsernissa on tällä hetkellä töissä n. 900 työntekijää.



Kuva 1. Myymälöiden sijainti Suomessa ja Ruotsissa. (Janne Laine)

## 4.2 Musti ja Mirri Logistiikka

Musti ja Mirri -ketjun logistiikkayksikkö ja keskusvarasto toimivat Kaarinassa Piispanristillä. Yksikkö vastaa tilaustoimitusprosessista tehtailta ja tukkureilta myymälöihin sekä verkkokauppa-asiakkaille.

Kaarinan keskusvarasto on kooltaan n. 10 000 m<sup>2</sup>, sisältää n. 8000 lavapaikkaa, 2500 m<sup>2</sup> massa-aluetta sekä yli 8000 nimikettä. Keskusvarasto työllistää n. 80 työntekijää. Kuukaudessa toimitetaan keskimäärin n. 155 000 tilausriviä. Kaarinnan keskusvaraston kautta tulevien tuotenimikkeiden osuus koko myynnistä on n. 86 %.



Kuva 2. Piispanristin keskusvarasto. (Kuva: Jan von Zwegberk)



Kuva 3. Keskusvaraston hyllypaikkajärjestelmä. (Kuva: Jan von Zweygerk)



Kuva 4. Lähtevää kuormaa lähettämön edessä. (Kuva: Jan von Zweygerk)



## 5 VARASTOTOIMINNOT MUSTISSA JA MIRRISÄ

Seuraavassa osiossa käsitellään eri varastotoimintoja Mustissa ja Mirrissä. Näitä ovat mm. vastaanotto, hyllytys, pienkeräily, lavakeräily, lähettämö eli lähtevä tavara sekä B2C-lähettämö.

### 5.1 Vastaanotto

Mustissa ja Mirrissä vastaanotolla on pääasiassa kolme eri työtehtävää: kuorman purku, kuorman läpikäynti ja uusien aktiivipaikkojen luonti. Vastaanotolla on käytössä 2 lastauslaituria, joista otetaan tavaraa vastaan arkipäivisin klo 08-18.

Kuorman saapuessa keskusvarastolle, tarkistetaan ensin rahtikirjan ja ostotilauksen yhteensopivuus. Rahtikirjanumero syötetään varastohallintajärjestelmään, joka automaattisesti löytää sille kuuluvan ostotilauksen. Tämän jälkeen ostotilauksesta tehdään saapumisilmoitus ja kuorman purku voidaan aloittaa.

Kuorman purku tapahtuu vastapainotrukeilla. Kuorman purku on yleensä 2 - 3 työntekijän prosessi, jossa yksi henkilö ajaa lavat trailerista lastauslaiturin lähettyville ja toinen jatkaa lavojen ajamista käsittelyalueelle. Käsittelyalueella tapahtuu kuorman läpikäynti. Vastaanoton työntekijä avaa saapumisilmoituksen lukijalla ja käy vastaanotettavan kuorman läpi. Kuormanläpikäyntiin kuuluu kirjanpito, vastaanotettavien nimikkeiden paikkansapitävyys sekä laaduntarkkailu. Kun kuorma on käyty läpi kokonaisuudessaan, saapumisilmoitus kuitataan ja varastohallintajärjestelmä ottaa vastaanotettavat nimikkeet varaston saldoille.

Kuorman läpikäynnin jälkeen jokaiseen vastaanotettuun lavaan tulostetaan pakkaustarra, josta ilmenee lavan sisältö: tuotenumero ja kappaletavaran määrä. Pakkaustarrojen tulostamisen jälkeen lavat ajetaan massavarastoon (No Man's Land), jossa ne odottavan seuraavaa työvaihetta, eli hyllytystä.

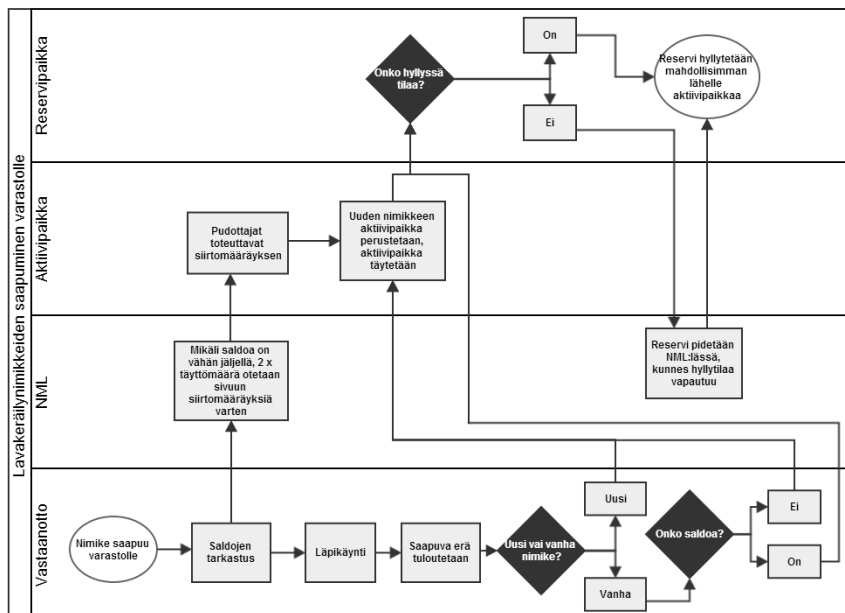


Mikäli kyseessä on pienkeräilyn nimike tai vanha lavakeräilyn nimike, ajetaan tavara suoraan aktiivipaikalle. Jos taas kyseessä on uusi lavakeräilyn nimike tai jos nimike tulisi ajaa reserviin, jätetään hyllyttäminen hyllyttäjille.

## 5.2 Hyllytys

Hyllyttäjillä on Mustin ja Mirrin keskusvarastolla kaksi eri työtehtävää: työnimike voi olla joko täyttäjä tai pudottaja. Täyttäjiä on yhdessä vuorossa kaksi ja pudottajia yksi. Molempien työnteko tapahtuu työntömastotrukeilla.

Näistä ensimmäinen, eli täyttäjä toimii vastaanoton tukena. Täyttäjän pääsijainen työtehtävä on ajaa lavoja massavarastosta reserviin ja luoda aktiivipaikkoja uusille tuotteille. Pudottaja taas toimii lavakeräilyn tukena. Toisin kuin täyttäjä, pudottaja laskee lavoja reservistä ja ajaa ne aktiivipaikoille. Kun aktiivipaikka kaippaa täydennystä, varastonhallintajärjestelmä luo siitä siirtomääräyksen, joka kuitataan varastosiirron jälkeen. Täyttäjät ja pudottavat myös tukevat toisiaan kiireen keskellä. Kuva 5 esittää lavakeräilyn tuotteiden saapumisprosessin varastolle.



Kuva 5. Prosessikaavio vastaanotettavista lavakeräilyn tuotteista. (Kuva: Lauri Maukonen)

### 5.3 Pienkeräily

Kun myymälän tilaus on laitettu keruun, se siirtyy ensin pienkeräilyyn. Pienkeräily tapahtuu keräilypäätteellä. Pienkeräilijät keräävät tilatut tuotteet kärryyn ja pakkaavat ne pahvilaatikoihin. Pakkaamisessa on muutamia pakkaussääntöjä, joita tulee noudattaa, mm. saman valmistajan tuotteet pakataan omaan laatikkoon tai pussiin, lelut omaan laatikkoon tai pussiin, nesteet omaan laatikkoon tai pussiin ja niin edelleen. Näiden lisäksi pienkeräilijöillä on käytössä huomioteippejä, joiden tarkoitus on suojata pakkauksia (esim. tämä puoli ylöspäin ja päälle kuormaus kielletty).

Laatikoiden teippaamisen jälkeen niihin tulostetaan pakettitarrat, jotka osoittavat, mihin läheteeseen ja minkä myymälän keräilyyn ne kuuluvat. Tämän jälkeen paketit luetaan omalle hyllypaikalle, josta lavakeräilijät noutavat ja kuittaavat ne omaan keräilyyn.

Keräilijöiden lisäksi pientavaravarastossa on töissä kaksi pientavaratäyttäjää, joiden pääsijainen työtehtävä on täyttää pientavaravaraston aktiivipaikkoja. Kun aktiivipaikka kaipaa täydennystä, varastonhallintajärjestelmä luo siitä siirtomääräyksen, jonka pientavarantäyttäjät kuittaavat siirron tehtyään keräilypäätteellä.

### 5.4 Lavakeräily

Lavakeräily on Mustin ja Mirrin varaston resursseiltaan suurin toiminto. Lavakeräilyssä on eniten henkilökuntaa ja se on eniten aikaa vievä prosessi varastossa.

Lavakeräily suoritetaan keräilyvaunuilla, joihin mahtuu yksi tai kaksi eurolavaa kerrallaan. Keräily tapahtuu keräilypäätteillä. Myymälät keräillään ennalta määrättyssä järjestyksessä ja työntekijän aloittaessa uutta keräilyä, keräilypääte tarjoaa automaattisesti seuraavaksi vuorossa olevan myymälän. Keräilyn alussa keräilijä valitsee keräilypäätteestä keräilyreitien järjestyksen, vaihtoehtoina on mm. hyllyjärjestys, keruujärjestys ja järjestys painon mukaan.

Keräilyn alussa keräilijä ottaa keräilyvaununsa haarukoihin eurolavan ja lavan päälle pahvisen lavapohjan nimikkeiden suojaksi. Keräilypäätte ilmoittaa ensimmäisenä keräiltävän tuotteen ja sen sijainnin, ja keräilijä siirtyy ensimmäisen nimikkeen luokse. Hyllypaikalta löytyy tarkistusnumero, jonka keräilijä kuittaa keräilypäätteestään. Tämän jälkeen päätte ilmoittaa keräiltävän kappalemäärän, jonka jälkeen keräilijä ottaa kyytiin oikean määrän tuotteita ja kuittaa tuotteet keräilyksi. Kuittauksen jälkeen keräilypäätte kertoo taas seuraavan keräiltävän tuotteen sijainnin.

Keräilyjärjestystä pystyy muuttamaan missä tahansa vaiheessa keräilyä. Lisäksi keräilijä pystyy siirtymään keräilyjärjestyksen sisällä eri kohtiin halutessaan. Tästä on hyötyä varsinkin isoissa keräilyissä, sillä esim. keräilyreitillä alussa sijaitsevia painavia tuotteita ei ole järkevää kerätä lavan maksimikorkeuteen asti, vaan myymälöiden purkuprosessin helpottamiseksi, kannattaa lavojen päälle sijoitella kevyempiä tuotteita.

Kun keräily on valmis, tai ensimmäinen lava on keräilty, siirrytään lähettämön alueelle ja viimeistellään lava asettamalla sen päälle suojaksi muovihuppu ja paketoimalla se muoviin kelmutuskoneella. Kun lava on valmis lähetettäväksi, punnitaan se vaa'allisella haarukkavaunulla ja siirretään odottamaan jatkokäsittelyä. Mikäli keräilyssä on enemmän tavaraa kuin esim. yhdelle eurolavalle, otetaan uusi lava alle ja jatketaan keräilyä siitä mihin se jäi. Mikäli keräilyssä on jatkossa vain pieniä tuotteita, voidaan käyttää lavakaulusten sijaan pahvista euro- tai tehokonttia.

Lavatavaran lisäksi on jossain vaiheessa oleellista kerätä kuorman mukaan pienkeräilyn paketit, verkkokaupan suoratoimitukset sekä myymälän postit. Nämä sijaitsevat kaikki keräilyreitillä loppuvaiheilla. Paketit eivät kuitenkaan ole samassa keräilylistassa normaalien varaston nimikkeiden kanssa, vaan ne täytyy noutaa omalla pakettitoiminnolla, josta löytyvät pienkeräilyn ja verkkokaupan paketit. Postejakaan ei löydy sähköisenä tietona keräilypäätteestä, vaan jokaisen keräilyn aikana, myymälännumerolla varustettu postilaatikko on muistettava tarkistaa.

Pienkeräilyn ja verkkokaupan paketit ovat aikaisemmassa vaiheessa tarroitettu viivakoodillisella tarralla, ja jokainen paketti on kuitattava lukemalla ne käsipäätteellä erikseen. Näin vahvistetaan, että kaikki paketit ovat tulleet kerätyksi.

Kun kaikki keräilypäätteellä olevat nimikkeet ja paketit on kerätty, ja pakattu lavoille tai laatikoihin, siirrytään kuittaamaan lähetys. Keräilypäätteellä ilmoittaa vielä lopuksi erikseen kuinka paljon paketteja on keräilty tai keräämättä, joten ne tulevat viimeistään tässä vaiheessa kuorman mukaan. Lavoista tai kolleista mitataan ensin yhteispaino ja lasketaan niiden määrä, jonka jälkeen siirrytään lähettämön eteen tulostimien äärelle. Lähetukseen tulostetaan lähetteet, rahtikirjat ja lavatarrat.

Suomen myymälöihin toimitettavissa lähetyksissä lisätään myös jokaiseen lavaan jakelupäivää ilmaiseva huomiotarra, jotta kuljetusliike toimittaa ne varmasti oikeana päivänä myymälään. Kun kaikki asiakirjat on tulostettu, jätetään rahtikirjat lastaajaa varten omaan lokeroon ja tarroitetaan lavat. Tässä vaiheessa kuitataan lähetys keräilypäätteeltä keräilyksi ja kuitataan kaikki asiakirjat tulostetuksi. Ruotsin lähetykset jätetään lähettämön alueelle, sillä niillä on tietty lähtöpäivä ja lastaaja siirtää ne tarpeen tullen lastauslaiturille. Suomen lähetykset ajetaan suoraan lastauslaiturille odottamaan lastausta. Tämän jälkeen aloitetaan jälleen uusi keräily.

## 5.5 Lähettämö

Mustin ja Mirrin lähettämössä on kaksi lastaajaa. Heidän työnkuvaansa kuuluu valmistella lähtevät tilaukset, auton täyttö, yhteydenpito kuljetusliikkeiden kanssa, järjestyksen ylläpito, tyhjiä kuormalavojen ja palautusten vastaanotto sekä keruunohjaus. Lastaajat pitävät huolta siitä, että kaikki tilaukset lähtevät ajallaan.

Lastaus tapahtuu pääasiassa klo 08 - 18 välillä ja auton täyttö suoritetaan lavansiirtovaunuilla. Mustilla ja Mirrillä on käytössä kaksi eri kuljetusliikettä, Kaukokiito ja PostNord. Kaukokiito ajaa kaikki kotimaan ja PostNord Ruotsin kuljetukset. Suurin osa kotimaan lähetyksistä kulkee Kaukokiidon Turun terminaalin

kautta, mutta suoria kuljetuksia sovitaan päivittäin myös Helsingin ja Tampereen terminaaleihin. Mustin ja Mirrin lähettämöstä lähtee keskimäärin n. 100 - 120 lavaa päivässä Suomen ja n. 10 - 20 lavaa Ruotsin myymälöihin.

## 5.6 B2C-lähetäjä

B2C-lähetäjä eli verkkokauppa, on osa keskusvaraston toimintaa, ja hoitaa kaikki asiakastilaukset. Asiakas ostaa Mustin ja Mirrin verkkokaupasta tuotteita ja tilaukset siirtyvät suoraan varastohallintajärjestelmän tilaustietokantaan.

Verkkokaupan keräilijä yleensä niputtaa 10 - 40 tilausta yhdeksi keruuksi ja kerää tilatut tuotteet keskusvarastosta. Vaihtoehtona on kerätä tilaukset yhtenä kuormana eurolavalle tai keräilykärryyn, jossa on lokerikko jokaiselle eri tilaukselle.

Keräilyn jälkeen tilaus kuitataan, pakataan ja toimitetaan asiakkaan valitsemalla tavalla. Vaihtoehtoina ovat Postin eri pakettipalvelut, Matkahuolto tai ilmainen toimitus myymäläkuorman mukana asiakkaan valitsemaan myymälään. Verkkokaupan osuus keskusvaraston sisäisestä myynnistä on n. 10 %.

## 6 VARASTONHALLINTA MUSTISSA JA MIRRISÄ

Seuraavassa osiossa käsitellään varastonhallintaa Mustissa ja Mirrissä. Ensin perehdytään tilausten käsittelyyn ja keruunohjaukseen, sitten jatketaan varaston layouttiin ja lopussa esitellään varastonhallintajärjestelmä.

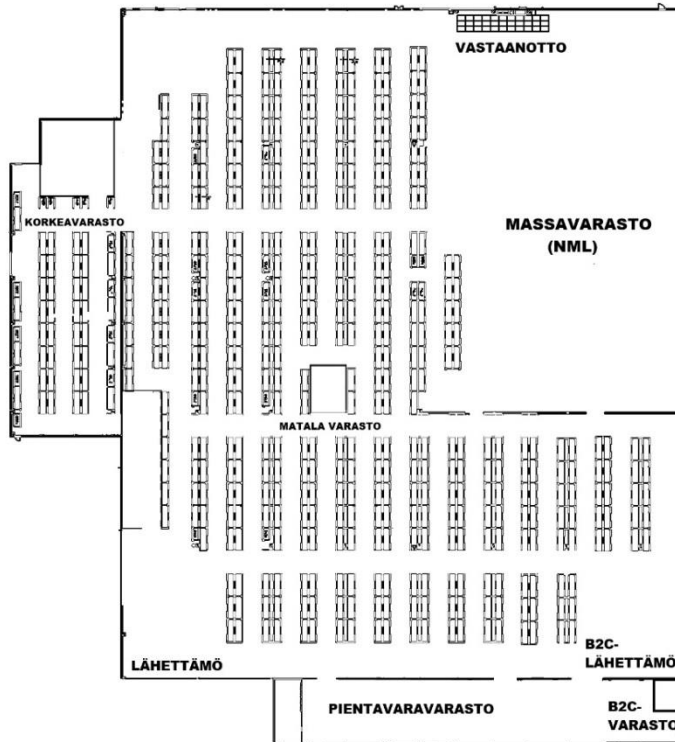
### 6.1 Tilausten käsittely ja keruunohjaus

Tilausten käsittely tapahtuu kahdella eri tietojärjestelmällä. Myymälätäydennyksistä vastaavat omat toimihenkilöt eli menekkisuunnittelijat, jotka luovat tilauksia ennusteiden ja myymälän saldojen pohjalta. Menekkisuunnittelijat käyttävät työkalunaan varaston ensisijaista varastonhallintajärjestelmää. Heidän lisäksi myymälöiden myymäläpäälliköt voivat tehdä ylimääräisiä tilauksia myymälän tarpeiden mukaan. Tilaaminen tapahtuu kassajärjestelmällä, joka on integroitu keskusvaraston varastonhallintajärjestelmään.

Vuoroesimiehet vastaavat tilausten keräilyyn siirtämisestä. Jokaisella myymälällä on yksi tai useampi keruupäivä, ja samaan myymälään voi olla useita lähetteitä, jotka niputetaan yhdeksi keräilyksi. Nämä keräilyt koostuvat sekä pienettä lavakeräilyn tuotteista, jotka yhdistetään samaan tilaukseen.

### 6.2 Varaston layout

Varaston layout Mustilla ja Mirrillä vaikuttaa suuresti tuotesijoittelun suunnitteluun ja keräilyreittien optimointiin. Varasto on karkeasti jaettavissa viiteen eri alueeseen: Vastaanotto ja massavarasto, kuormalavahyllyvarasto, korkeampi kuormalavahyllyvarasto, pientavaravarasto ja verkkokauppa eli B2C-lähetämö, kuten kuva 6 esittää.



Kuva 6. Varaston layout

Vastaanotto ja massavarasto on jaettu kolmeen eri alueeseen: NML-A, -B ja -C. NML-A alueelle suoritetaan pääasiallisesti purku ja saapuneen tavaran tarkistus. NML-B ja NML-C:llä sijaitsevat suurin osa massavarastoista. Tuotteet varastoidaan kokonaisina lavoina reserviin ja alueelta ei suoriteta yleensä keräilyä.

Matalampi kuormalavahyllyvarasto on suurin alue varastossa. Suurin osa aktiivi- ja reservipaikoista sijaitsee tällä alueella. Hyllyrivit on nimikoitu alkamaan M-kirjaimella ja hyllyrivien nimet kulkevat aakkosjärjestyksessä esim. ME-MF-MG jne. Matalampi varasto sijaitsee varaston keskellä ja sieltä on kulku kaikkiin muihin varaston osiin. Hyllyrivien välissä käytävät kulkevat muuten katkeamatta varaston pohjaratkaisun mukaan koko varaston läpi, pois lukien varaston keskellä sijaitsevia wc-tiloja, jotka katkaisevat MJ-käytävän kahtia. Hyllyrivien välissä sijaitsee alikulkua tasaisin välimatkoin, jotta käytäviä pystyy vaihtamaan.

Korkeampi kuormalavahyllyvarasto sijaitsee omana alueenaan matalamman varaston toisella sivustalla. Kyseessä ei ole puhdas korkeavarasto, sillä aluetta kutsutaan korkeavarastoksi johtuen yhden tason korkeammista kuormalavahyllyistä sekä korkeammasta katosta. Varastointi tapahtuu kuitenkin normaaleihin kuormalavahyllyihin. Tällä alueella sijaitsee pääasiassa reservipaikkoja.

Kuormalavahyllyissä aktiivipaikkoja on kahdella tasolla, 00- ja 10-tasoilla. Varastossa on myös jonkin verran aktiivipaikkoja, joissa käytössä on vain 00-taso, johtuen lavojen korkeudesta. 10-tasot sijaitsevat n.1,5 metrin korkeudessa. Keräily niiltä onnistuu helposti, sillä keräilyvaunussa on korokkeet, joille voi nousta poimimaan korkeammalta.

B2C lähettämö eli verkkokauppa sijaitsee varaston toisella sivulla massavaraston kanssa. B2C lähettämössä sijaitsee pakkauspöytiä, ja lattialla sijaitsevia lavapaikkoja saapuville ja lähteville tuotteille. B2C lähettämön lähellä sijaitsee myös keräilypaikka myymälätoimituksille sekä kirje- ja mainostoimituksille myymälöihin.

Pienkeräily sijaitsee toimistotilojen alapuolella olevissa tiloissa. Pienkeräily on jaoteltu kolmeen eri alueeseen: P1, P2 ja P4. Pienkeräilyssä oli myös aikoinaan P3-alue, mutta sen käyttö lopetettiin ja tuotteet siirrettiin P2-alueelle kun verkkokaupan pientavarahyllyistä vapautettiin tilaa. Tuotteet on jaettu suurin piirtein eri kategorioiden mukaan eri keräilyalueisiin. Pakkauspöydät sijaitsevat keräilyalueiden ulkopuolella seinien vierellä. Pienkeräilyn pakettien hyllyt sijaitsevat verkkokaupan myymälätoimitushyllyjen läheisyydessä. Pienkeräilyn reservituotteet on sijoitettu pääasiassa kuormalavahyllyihin, jotka sijaitsevat lähinnä pienkeräilyalueita.

Varaston layout muuttui jonkin verran nimikkeiden uudelleensijoittelun aikana, mikä vaikutti tuotteiden uudelleenjärjestysprosessiin.



### 6.3 Varastohallintajärjestelmä

Mustilla ja Mirrillä on käytössä suomalainen varastohallintajärjestelmä, joka ohjaa varaston prosesseja ja toimii yhdessä yrityksen muiden ohjelmistojen kanssa luoden kokonaisuuden, jolla keskusvarasto toimii. Varastohallintajärjestelmää käytetään tietokoneissa, trukkien päätelaitteissa ja keräilypäätteissä.

Tietokoneilla hallinnoidaan varaston toimintoja ja mm. keräilyn ohjausta. Tärkeimmät toiminnot ovat tilausten syöttäminen, keräilyn seuraaminen, tuotehallinta sekä tietojenkäsittely.

Päätteiltä löytyy toiminnot kaikkiin varaston perustoimintoihin. Eniten käytetyt perustoiminnot voidaan jakaa seuraaviin osioihin:

- Vastaanotto. Vastaanotossa käsipääteillä tehdään vastaanotto, kuorman tarkastus sekä tulostetaan tarrat vastaanotettuihin lavoihin ennen hyllytystä.
- Hyllytys. Hyllytykset, varastosiirrot sekä uudet varastopaikat kuitataan päätteillä. Näiden lisäksi päätettä käytetään aktiivipaikkojen täydentämiseen eli siirtomääräysten kuittaamiseen.
- Keräily. Keräilyssä varastohallintajärjestelmä luo keräilyreitit tilauksessa olevien läheteiden perusteella, keräilijän määrittelemän reittivalinnan mukaan. Keräilyreitti rakentuu ennalta määrättyjen keräilykategorioiden, keräilynumerojen ja hyllyjärjestyksen perusteella. Yksittäisen myymälän eri läheteet yhdistetään yhdeksi tilaukseksi lähettämön tietokoneella.
- Pakkaustoiminnot. Pakkaustoiminnoissa voidaan siirtää pienkeräilyssä ja verkkokaupassa tehtyjä paketteja hyllypaikoille, sekä manuaalisesti kuitata lähteviä paketteja.
- Inventointi. Käsipääte määrittelee annettujen lähtötietojen perusteella inventointireitin ja inventoitavat hyllypaikat.
- Tuotetiedot. Tällä toiminnolla voi tarkastella eri tuotteiden sijaintia, muuttaa tuotteiden perustietoja, saldoja, suorittaa siirtomääräyksiä ja mm. muuttaa tuotteiden aktiivikeruupaikkaa.

## 7 NIMIKKEIDEN UDELLEENSIOITTELU JA KERÄILYREITTIIEN OPTIMOINTI

Tässä osiossa esitellään opinnäytetyön empiiristä osuutta. Ensin perehdytään nimikkeiden uudelleensijoittelun ja keräilyreittien lähtökohtiin, sitten niiden suunnitteluun ja valmisteluun sekä työn aikana kohdattuihin ongelmatilanteisiin. Lopussa perehdytään toteutukseen, tuloksiin ja kehitysehdotuksiin.

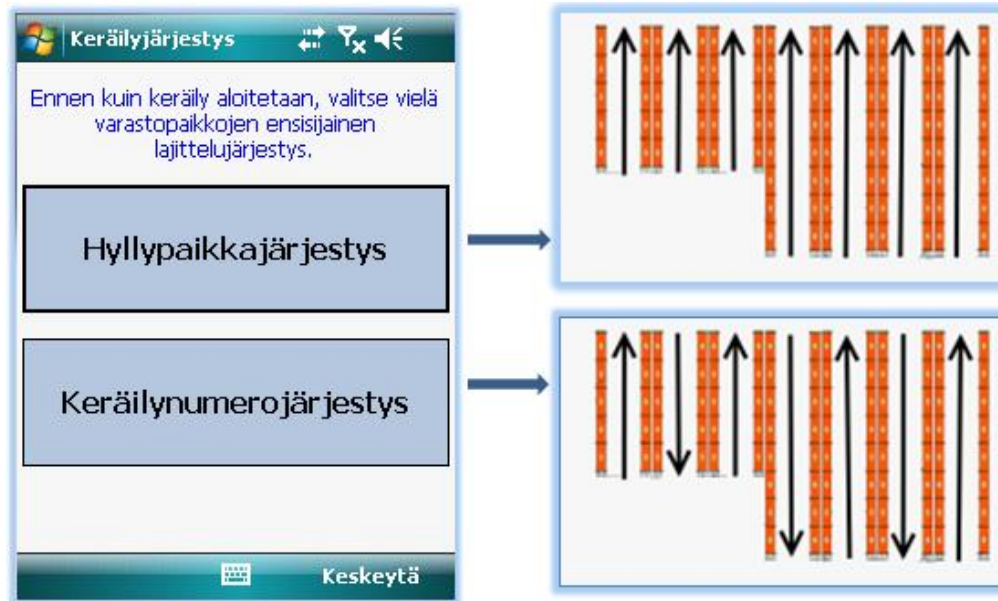
### 7.1 Lähtökohdat

Keväällä 2014 Musti ja Mirri teki selvityksen tuotesijoittelun nykytilasta. Raportissa todettiin ongelmakohtia, jotka johtuivat kasvaneesta nimikemäärästä, tilanpuutteesta ja kiireestä.

Syksyllä 2014 aloitettiin uusi projekti, jonka tarkoituksena oli tehostaa lavakeräilyä ja optimoida keräilyreittejä nimikkeiden uudelleensijoittelulla. Seuraavaksi kuvataan lähtökohtia, alkuperäistä keräilyreittiä, nimikkeiden aiempaan sijoittelua sekä keräilypäiviä.

#### 7.1.1 Keräilyreitti

Lavakeräilyä suoritetaan keräilypäätteiden kanssa. Keräilijä valitsee keräilyreitit joita on valittavana useampia, eniten käytettyinä hyllypaikkajärjestys tai keräilynumerojärjestys. Kuva 7 selittää näiden kahden lajittelujärjestyksen eron.



Kuva 7. Varastopaikkojen lajittelujärjestykset keräilyssä

Hyllypaikkajärjestyksessä keräilyreitti alkaa aina hyllyn alkupäästä ja loppuu hyllyn pätyyn. Jokainen käytävä keräillään tässä järjestyksessä. Keräilyreittiin vaikuttavat myös tuoteryhmät. Tuoteryhmät keräillään suurimmasta numerosta pienimpään.

Keräilynumerojärjestys on ennalta määritelty. Jokaiselle keräilypaikalle on määritelty järjestelmässä oma keräilynumero. Keräilynumeroiden yli ajavat kuitenkin tuoteryhmät, joten tuotteet keräillään ryhmittäin keräilynumerojärjestyksen mukaan. Taulukossa 1 esitellään keräilyryhmät

Tuoteryhmä	Tuoteryhmän numero
Laatikkokissanhiekat	80
Isot kissanhiekat	70
Pienet kissanhiekat	60
Isot kuivamuonat >12kg	50
Keskikokoiset kuivamuonat <12kg	40
Muut tuotteet	00

Taulukko 1. Keräilyryhmät.

Alkuperäinen keräilyreitti oli määritelty parhaalta tuntuneella ratkaisulla, kun nykyiseen varastoon siirryttiin. Keräilyreitien alku on suunniteltu lähtemään korkeavarastosta, jonka jälkeen se jatkuu S-mallisena pois lukien ME- ja MF-käytävät. Keräilyreitien ongelmat ovat syntyneet tuotekategorioiden myötä, sillä ne ajavat yli keräilyjärjestyksen.

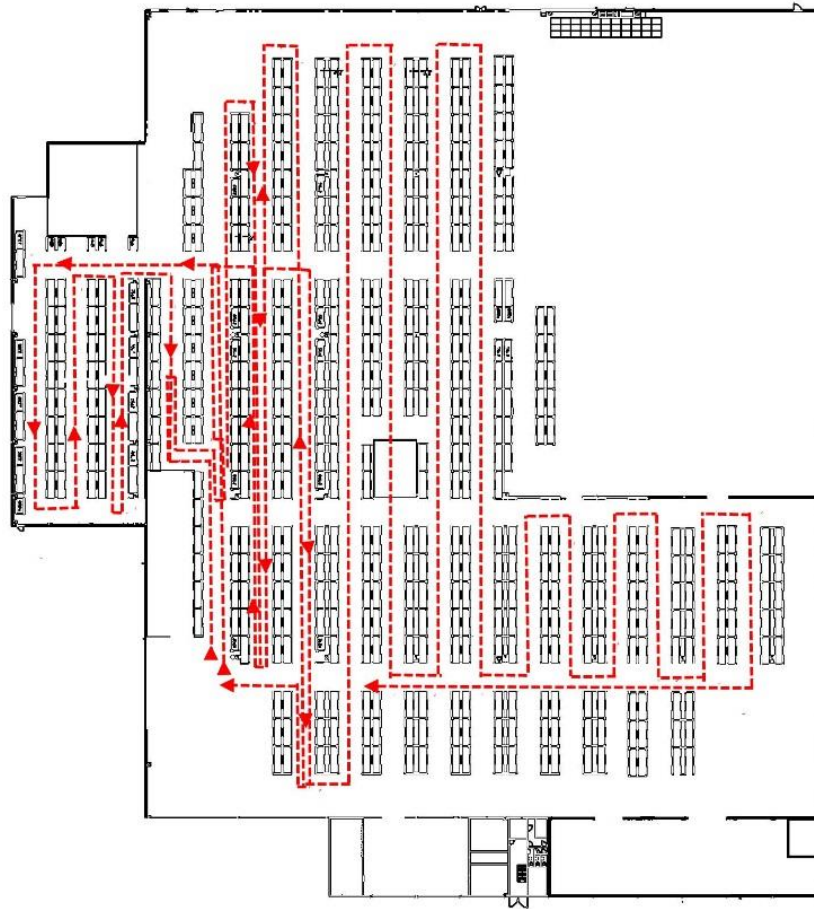
Kolme ensin keräiltävää tuoteryhmää oli sijoitettu käytäville MD, ME, MF ja MG. Tuoteryhmiä ei ollut hyllytetty keräilyjärjestyksen mukaan. Tämä aiheutti keräilyreitien pitenemistä ja turhia siirtymisiä. Taulukossa 2 esitellään tuoteryhmien jakautumista eri käytäville.

Tuoteryhmät	Käytävät
Kissanhiekat	ME, MD
Isot kuivamuonat	ME, MF, MG
Keskikokoiset kuivamuonat	ME, MF, MG
Muut tuotteet	Kaikki käytävät

Taulukko 2. Tuoteryhmien alkuperäinen sijainti käytävillä.

Pahimmassa tapauksessa keräilyreitti saattoi mennä ensimmäiset käytävät seuraavassa järjestyksessä: ME-MD-ME-MF-MG-ME-MF-MG-KA-KB-KC-MD-ME-MF-MG, kuten voi havaita kuvasta 8. Keräilyreitti ei ollut looginen ja monia käytäviä joutui kulkemaan läpi moneen otteeseen. Sekä ME- että MF-käytävien keräilyjärjestys alkoi lähettämön päästä, joten ME-käytävän lopusta piti palata aina MF-käytävän alkuun ennen kuin keräilyä pystyi jatkamaan.

MG-käytävän jälkeen keräily jatkui loogisesti S-tyylillä hyllyjen mukaan. Esimerkiksi MG-käytävän alusta keräily jatkuu MH-käytävän alusta, MH-käytävän lopussa keräily alkaa MJ-käytävän lopusta ja niin edelleen. Kuva 8 esittelee aiempaa, alkuperäistä keräilyreittiä, ennen tuotteiden uudelleensijoittamista.



Kuva 8. Varaston keräilyreitti ennen nimikkeiden uudelleensijoittelua.

Hyllypaikkajärjestystä käytti harva keräilijä, mutta se ei ollut tehokkaampi vaihtoehto kuin keräilynumerojärjestys. Keräilymatkaa tuli yleensä enemmän, sillä jokainen käytävä piti aloittaa aina alkupäästä. Esimerkiksi kerättyäsi MK-käytävän lopun viimeisen tuotteen, jatkui keräily taas ML-käytävän alusta. Käytävät joutui aina ajamaan takaisin alkuun mikä aiheutti pahimmassa tapauksessa kaksinkertaisen määrän siirtymistä keräillessä.

### 7.1.2 Nimikkeiden sijoittelu

Varaston alkuperäinen nimikkeiden sijoittelu perustui osaksi eri valmistajien nimikkeisiin ja osaksi satunnaiseen sijoitteluun.

Valmistajien mukaan oli sijoitettu suurin osa kuivamuonista. Esimerkiksi valmistaja A:n kuivamuonat sijaitsivat kaikki samalla alueella. Tämä koettiin tärkeäksi, sillä näin vastaanotto tiesi helposti mihin saapuva nimike pitää hyllyttää, ja ajateltiin, että myymälöiden on helpompi purkaa kuormat myymälässä kun tuotteet ovat lavalla järjestyksessä valmistajan mukaan.

Eniten liikkuvia ja kevyitä nimikkeitä oli sijoitettu lähettämön läheisyyteen. Yksittäistä nimikettä keräillessä tämä olisi varmasti ollut järkevä ratkaisu, mutta keräilyryhmät ja keräilyreitit eteneminen aiheuttivat sen, että tästä ajattelutavasta ei ollut mitään hyötyä.

Kaikki muut keräilyryhmien nimikkeet oli sijoitettu lähinnä sillä perusteella missä on tilaa. Muutamia valmistajan mukaisia tuoteryhmiä oli sijoitettu yhteen, mutta nimikkeiden fyysisten ominaisuuksien mukaan ne kuuluivat eri keräilyryhmiin, joten samalle alueelle joutui palaamaan uudemman kerran keräilyn aikana.

### 7.1.3 Keräilypäivät

Tuotteiden keräilypäivät vaikuttavat jonkin verran siihen, miksi tuoteryhmien järjestys on varastossa sellainen kuin se on. Jotkin myymälät kerätään vain kerran viikossa, jolloin yhdellä kertaa kerätään nimikkeitä kaikista tuotekategorioista. Monilla myymälöillä on kuitenkin kaksi tai useampi toimituspäivä, jolloin toimitettavia nimikkeitä on jaoteltu keräilypäivien mukaan. Keräilypäivät on jaoteltu karkeasti seuraavasti.

- Kissanhiekat ja muut tuotteet
- Ruoat

Useamman keräilypäivän myymälät eivät vaikuta suuresti nimikkeiden sijoittelun suunnitteluun, mutta koska osaan myymälöistä keräillään nimikkeitä kaikista tuoteryhmistä, täytyi tämä ottaa huomioon nimikkeiden sijoittelussa.

## 7.2 Nimikkeiden uudelleensijoittelun suunnittelu ja valmistelu

Seuraavassa osiossa käsitellään nimikkeiden uudelleensijoitteluprojektin suunnittelua ja valmistelua. Ensin perehdytään keräilyreittiin ja sitten pohditaan ongelmatilanteita ja niihin ratkaisuja.

### 7.2.1 Keräilyreitti

Keräilyreitien optimointia varten nimikkeiden sijoittelua oli muutettava, jotta tuoteryhmät sijaitsisivat samalla alueella. Siihen lopputulokseen päädyttiin, että hyllypaikkajärjestys jätetään toissijaiseksi, sillä keräilynumerojärjestys oli käytetympi keräilytapa. Keräilyjärjestystä piti pohtia kolmelta kantilta:

- Sijaitsevatko eri tuoteryhmien tuotteet rationaalisesti keräilyreitillä?
- Mikä olisi sujuvin keräilyreitti?
- Tulisiko joidenkin alkupään käytävien käyttöä lisätä tai vähentää?

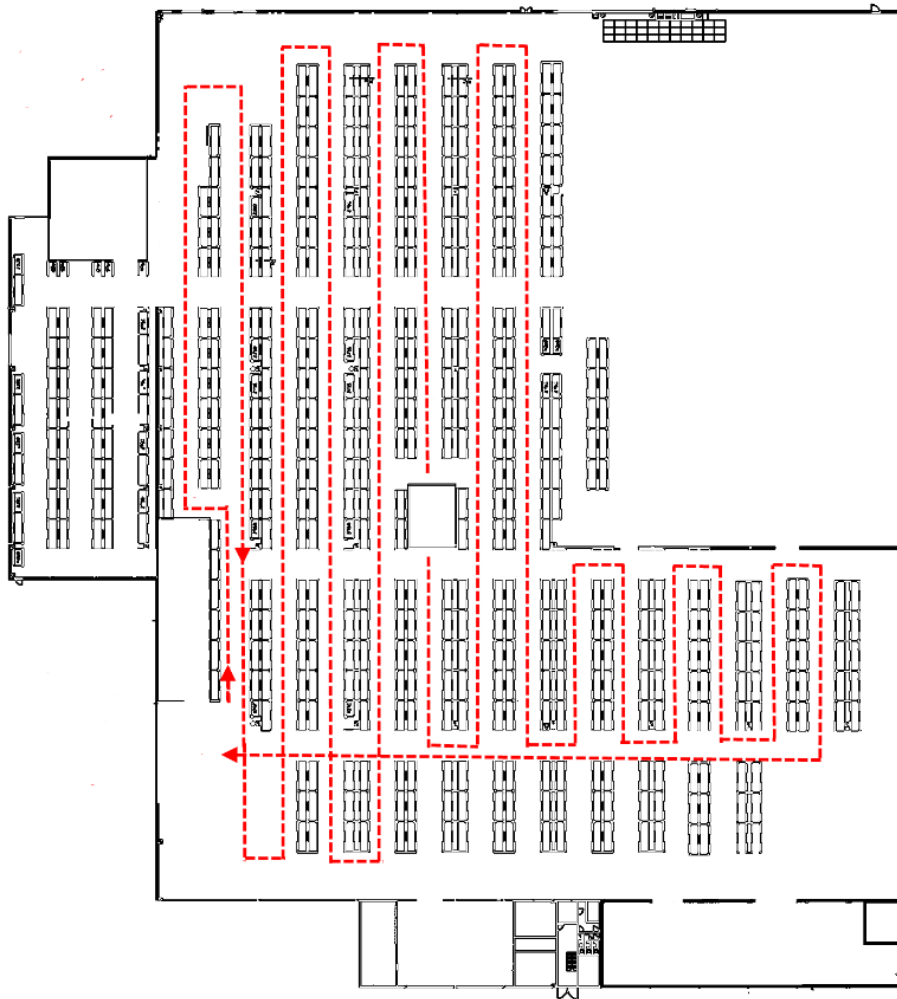
Keräilynumerojärjestystä lähdettiin muuttamaan siten, että korkeavaraston puolella sijaitsevat KA, KB ja KC-käytävät siirrettiin keräilyreitien viimeisiksi käytäviksi. Käytävillä sijaitsi yksittäisten vähemmän merkittävien tuotteiden aktiivipaikkoja, joten keräilyjärjestyksen siirto viimeiseksi ei vaikuttanut oleellisesti kokonaiskeräilyyn. MD-käytävän kohdalla piti päättää jätetäänkö se myös keräilyreitien viimeiseksi, vai otetaanko se hyötykäyttöön.

MD-käytävä päätettiin ottaa osaksi keräilyreitien alkua, jotta ME- ja MF-käytävän samansuuntainen keräily voidaan muuttaa siten, että jommankumman käytävän keräilysuunta muuttuu, ja keräilystä tulisi loogisempaa.

MD-käytävä ei aiemmin ollut käyttökelpoinen johtuen käytävän lopun sulkeudesta tavaramäärästä. Käytävän päätyyn tehtiin riittävästi tilaa, jotta keräilyvaunu mahtui kulkemaan ja käytävästä saatiin täysi hyöty irti.

Alkupään käytävien keräilyjärjestykseksi päätettiin muuttaa ME-MD-ME-MF-MG. Ottamalla tuotesijoittelussa keräilyreitit huomioon, pystyttiin keräilyreitiltä poistamaan toistuva kierto samojen käytävien läpi.

Tuotesijoittelun onnistuessa säästettäisiin huomattavasti keräilyajoissa ja matkoissa. Jatkettaessa MD-käytävälle ME-käytävältä syntyy pieni koukkaus, jonka jälkeen MD-käytävän lopusta oli suunniteltua jatkaa takaisin alaspäin ME-käytävää pitkin. Käytävien vuorottelu onnistuisi asettamalla keräilynumerojärjestys haluttuun järjestykseen. Kuva 9 esittää uuden, suoraviivaisemman ja selkeämmän keräilyreitit.



Kuva 9. Uusi suoraviivaisempi ja tehokkaampi keräilyreitit.



## 7.2.2 Suunnittelun ongelmatilanteet

Suunnittelun alussa oli vaikeuksia päättää siitä, millä perusteella suunnittelu tehdään, eli palveleeko nimikkeiden järjestys myymälöitä vai logistiikan sujuvuutta. Varsinkin saman valmistajan tuoteryhmien hajauttaminen herätti alkuun vastustusta, sillä sen pelättiin sekoittavan työtä vastaanotossa ja myymälöissä.

Ensin päätettiin aloittaa nimikkeiden uudelleenjärjestely XYZ-periaatteella. Pian havaittiin, että sen suora käyttö kaikissa nimikkeissä ei tulisi kuitenkaan toimimaan. Samassa keräilyryhmässä saattoi olla painoltaan ja mitoiltaan eriäviä nimikkeitä.

Suunnittelutyötä hidasti jatkuva uusien tuotteiden saapuminen, vanhojen tuotteiden poistuminen sekä verkkokaupassa ja Ruotsin myymälöissä olevat tuotteet. Alkuperäistä suunnitelmaa piti muuttaa koko ajan lennosta, riippuen muuttuneista olosuhteista.

Oikeanlaisen taustadatan saaminen hyötykäyttöön aiheutti myös välillä päänvaivaa. Nimikkeiden keräilymäärät saatiin vain tuotenumeron perusteella. Varastohallintajärjestelmästä kaiken muun sisältävän Excel-tiedon sai vain tällä hetkellä varastossa oleviin nimikkeisiin.

Kun tuotenumerot yhdistettiin Excel taulukosta p-haulla, ”ilman nimeä” olevista tuotenumeroista piti tarkistaa, olivatko kyseiset nimikkeet vain väliaikaisesti loppuneet vai poistuneet kokonaan valikoimista.

Mikäli haluttiin selvittää vain verkkokaupan valikoimissa olevat tuotteet, piti kaikkia ”vain verkkokauppa” nimikkeellä olevia tuotteita verrata erilliseen listaan Ruotsin myymälöiden tuotteista.

### 7.3 Nimikkeiden uudelleensijoittelun toteutus

Tässä osiossa kerrotaan nimikkeiden uudelleensijoittelun toteutusta eri tuoterhyhmissä. Näitä ovat kerätyimmät ja liikkuvimmat tuotteet, eli kissanhiekat, suuret ja keskikokoiset kuivamuonat sekä muut tuotteet. Nimikkeiden uudelleensijoitukseen käytettiin työpaikalla ihmistyöntunteja n. 450 - 500 ja fyysisiä varastosiirtoja suoritettiin n. 1000. Projektiin osallistui parhaimmillaan n. 15 työntekijää samaan aikaan, mutta pääosin kaikki siirrot tehtiin parityönä yövuorossa tai viikonloppuisin.

#### 7.3.1 Kissanhiekat

Kissanhiekat ovat yksi Mustin ja Mirrin keskusvaraston keräilyimmistä tuotteista. Kissanhiekat jaetaan kolmeen eri tuoterhyhmään:

- 80 = Laatikkokissanhiekat
- 70 = Isot kissanhiekat (14 - 20 kg)
- 60 = Pienet kissanhiekat (7-13 kg)

Laatikkokissanhiekat ovat ensimmäinen keräiltävä tuote, kun uusi keräily aloitetaan. Niiden sijainti on aina keräilyreitien alussa, koska tuotteen painon lisäksi tuotteen fyysiset ominaisuudet ovat haastavat, sillä laatikkohiekat on pakattu kovaan kartonkiin ja niissä on terävät kulmat. Laatikkohiekat helposti vahingoittavat kevyemmin tai pehmeämmin pakattuja tuotteita. Laatikkohiekat ovat hyvin vahvasti pakattuja ja ne kestävät satojen kilojen päälle kuormaamista, ilman että myyntipakkaus kärsii.

Laatikkokissanhiekkojen jälkeen seuraava keruuryhmä on isot kissanhiekat. Mustin ja Mirrin valikoimaan kuuluu useita, erikokoisia ja -painoisia isoja kissanhiekoja. Pakkausten fyysiset mitat varioivat ja niiden paino vaihtelee 14 ja 20 kg välillä.

Laatikko- ja isojen kissanhiekkojen jälkeen keräilyjärjestyksen kolmas keruuryhmä on pienet kissanhiekat, joita on useita. Myyntipakkaukset vaihtelevat yhtä paljon kuin isoissa kissanhiekoissa ja tuotteiden paino varioi 7 ja 13 kg välillä.

Kissanhiekkojen sijoittelussa otettiin huomioon tuoteryhmä, menekki, tuotteen paino ja fyysiset ominaisuudet. Hyvä esimerkki on laatikkokissanhiekat. Vaikka niillä ei ole yhtä paljon menekkiä tai painoa kuin isoilla kissanhiekoilla, silti niiden paras sijainti on heti ensimmäisenä keräilyreitillä alussa.

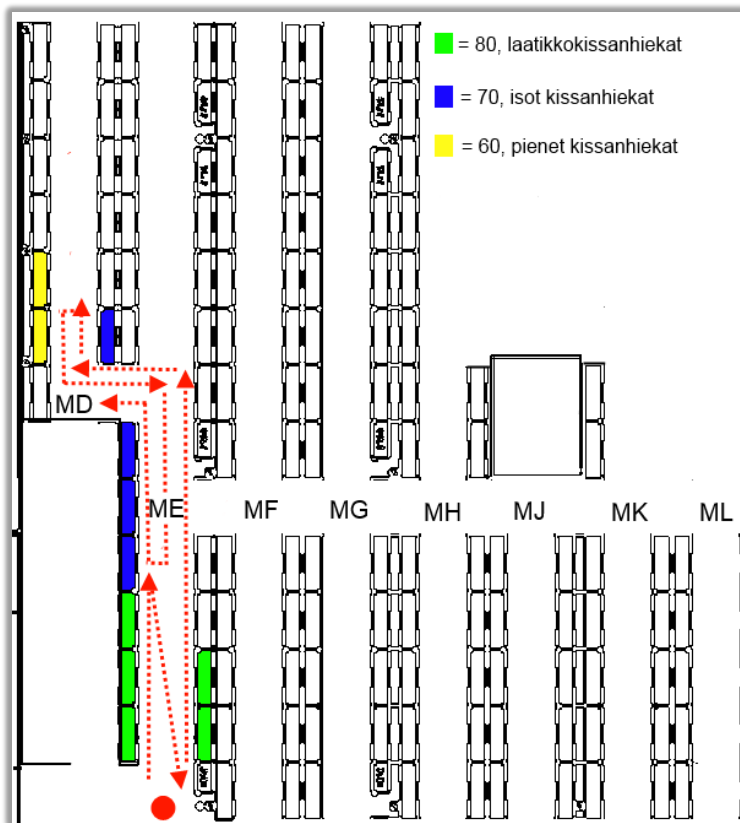
Laatikkohiekkojen kova ja kulmikas pakkaus vahingoittaisi helposti muita tuotteita, jos niiden sijainti olisi keräilyreitillä myöhemmässä vaiheessa. Tämän lisäksi laatikkohiekoilla saa luotua hyvin tasaisen pohjan kuormaan, joka helpottaa pitämään muut keräiltävät tuotteet lavan mittojen sisällä.

Kaikille kissanhiekoille tehtiin XYZ-analyysi, jonka avulla pystyttiin osoittamaan, mitkä kissanhiekat vaativat ns. ”tuplakeruupaikan” eli kaksi aktiivikeruupaikkaa vierekkäin. X-nimikkeille päätettiin luoda ”tuplakeruupaikat”.

Tuplakeruupaikkojen tarkoitus on helpottaa hyllyttäjien työtä, sillä jos kaikilla kissanhiekoilla olisi vain yksi aktiivikeruupaikka, työntömastotrukinkuljettajien työpäivä kuluisi pelkästään niiden täydentämiseen.

Ylimääräisten aktiivipaikkojen luonnin lisäksi XYZ-analyysin tulosten perusteella tarkoitus oli sijoittaa ne tuotteet, joilla on eniten menekkiä mahdollisimman hyvään paikkaan ja taas ne tuotteet, joita ei kerätä yhtä paljon hieman kauemmaksi.

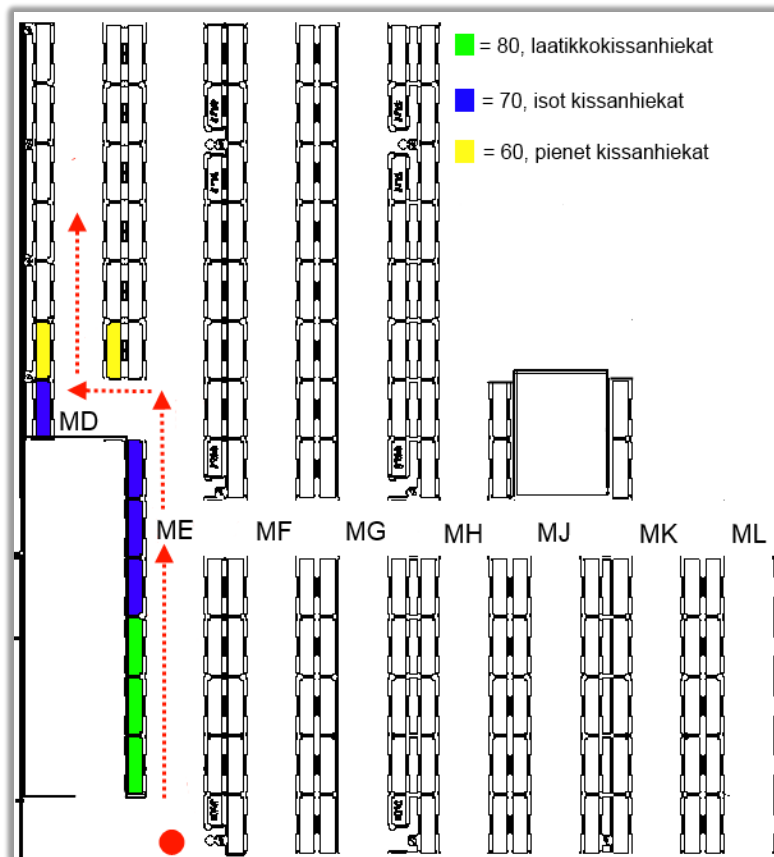
Aiemmin kissanhiekat olivat sijoitettu keskusvaraston pääkäytävän, eli ME-käytävän molemmille puolille sekä MD-käytävän alkuun niin, että keräilijän joutui ajamaan ns. ”siksakkia” eli edestakaisin useaan otteeseen, kuten kuva 10 esittää.



Kuva 10. Kissanhiekkosten vanha hyllyjärjestys sekä keruureitti.

Uudelleensijoittamisen jälkeen keruureitti muuttui suoraviivaisemmaksi, nopeammaksi ja tehokkaammaksi. Siirtämällä kaikki laatikkohiekat samalle puolelle ME-käytävää, ja jatkaen niiden jälkeen suurilla kissanhiekoilla ja lopuksi pienillä kissanhiekoilla, voitiin eliminoida kaikki ylimääräinen liikkuminen edestakaisin pitkin käytäviä.

Selkeä ja suoraviivainen reitti myös mahdollisti sen, että seuraavaa keruuryhmää, eli isoja kuivamuonia voitiin kerätä yhtä vaivattomasti heti kissanhiekkosten jälkeen. Kuva 11 osoittaa uuden, suoraviivaisemman keräilyjärjestyksen.



Kuva 11. Kissanhiekkujen uusi hyllyjärjestys ja keruureitti.

### 7.3.2 Isot kuivamuonat

Isojen ruokasäkkien järjestystä miettiessä piti ottaa huomioon monia asioita. Isot ruokasäkit kuuluivat alunperin keräilyryhmään 50. Keräilyryhmiä ei päätetty lähteä hajottamaan, sillä ne toimivat hyvin keräilyjärjestyksenä, kun lavan alimmaisiksi tulivat aina pääasiassa isoimmat ja painavimmat tuotteet.

Isojen kuivamuonien sijoittelun toteutuksessa päätettiin käyttää XYZ-analyysia. Näin ollen useimmin keräiltävät tuotteet saataisiin sijoiteltua lähelle toisiaan ja turhat lyhyet siirtymät saataisiin minimoitua. XYZ-analyysia varten saatiin tietoa tuotteiden keräilykerroista. (Jani Kärkkäinen 2014)

Isoja kuivamuonia ei kuitenkaan voitu järjestää puhtaasti XYZ-analyysin perusteella. Kategoriaan kuului ruokasäkkejä väliltä 10 - 18 kg, ja näiden koko ja muoto vaihtelevat. Kuivamuonat päätettiin järjestellä säkkien painon ja muodon

mukaan, jonka jälkeen syntyneille kategorioille tehtiin XYZ-analyysin mukainen järjestely. Näin lavat saataisiin rakennettua tukevammin ja tasaisemmin. Isompia säkkejä mahtuu yhteen lavakerrokseen 3 kpl ja pienempiä 4 kpl. 12 kg säkkeissä oli 4 erimallista säkkiä, joten nämä päätettiin jaotella pitkiin 12 kg säkkeihin ja loput kolme kategoriaa valmistajan mukaan, sillä eri valmistajien säkkien muoto vaihteli hieman.

Tämän jälkeen ruokasäkit oli jaoteltu seuraaviin kategorioihin ja seuraavassa järjestyksessä:

- 16 -18 kilon säkit
- 15 kilon säkit
- 12 kilon pitkät säkit
- 12 kilon pienemmät säkit
  - Valmistaja A
  - Valmistaja B
  - Valmistaja C

Isojen ruokasäkkien kuormalavojen korkeus on pääasiassa sellainen, että ne eivät mahdu 00-tasolle, mikäli mukana on 10-taso. Tästä johtuen tehtiin päätös, että kaikki isojen ruokasäkkien aktiivipaikat muutetaan vain 00-tasoksi. Keräilyreitien kannalta satunnaiset 10-tasot eivät olisi tuoneet lisäarvoa, sillä niille olisi joka tapauksessa pitänyt harvoin liikkuvia nimikkeitä, jotta ylimääräiset nimikkeet eivät olisi aiheuttaneet keräilyreitien päällekkäisyyttä kuin mahdollisimman harvoin.

Muilta käytäviltä vapautuneet pelkän 00-tason lavapaikat pystyttiin muuttamaan 00- ja 10-tason paikoiksi, joten menetettyjen aktiivipaikkojen määrä oli minimaalinen.

Osalla isoista nimikkeistä lavakohtainen kappalemäärä ei ole kovin suuri, mutta keräilymäärät ovat isoja tai niitä on paljon. Muutamilla nimikkeillä on tästä syystä tuplapaikka, eli vierekkäiset lavapaikat on varattu saman tuotteen käyttöön, jotta täyttöjä ei tarvitsisi tehdä jatkuvasti. Tarvittavien tuplapaikkojen määrä tarkastettiin aiemmin tehdyn tutkimuksen perusteella. (Jan von Zwegberk 2014).

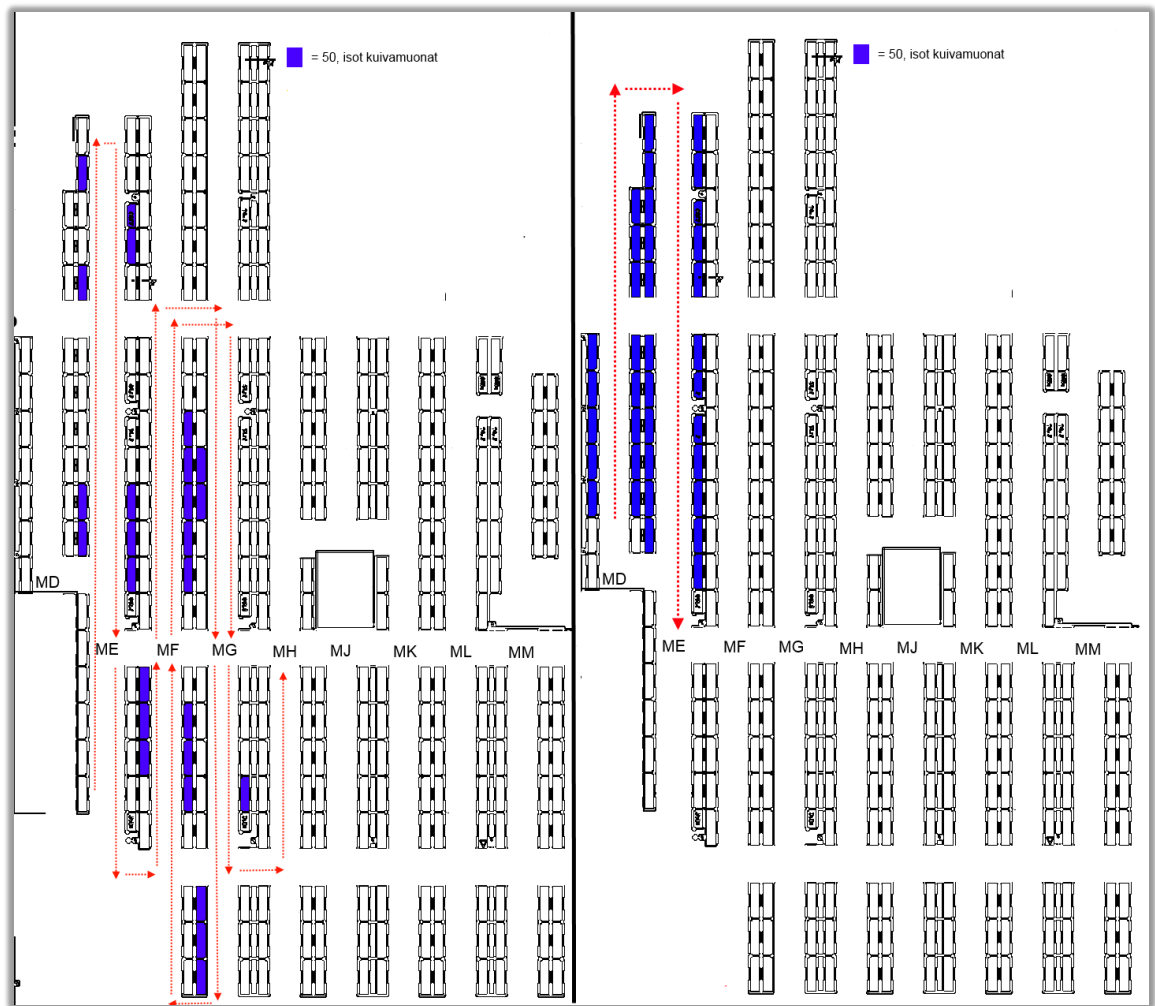
Lukuja tarkasteltaessa tultiin siihen tulokseen, että muutamista tuplapaikoista voidaan myös luopua.

Ensimmäisten nimikkeiden uudelleensijoittelun jälkeen selvisi, että yhden valmistajan tuotteet ovat poistumassa ja siirtymässä sitä ennen vain verkkokaupan tuotteiksi. Näin tehtiin päätös siirtää verkkokaupan nimikkeitä pois alkupään keräilyreitiltä, jotta uusille nimikkeille olisi tulevaisuudessa tilaa.

Tämän jälkeen tehtiin selvitys siitä, mitkä tuotteet ovat verkkokauppaan siirtyviä nimikkeitä ja mitkä pysyvät normaalissa myymäläkeräilyssä. Mukaan piti ottaa myös huomioon Ruotsin myymälöiden ja verkkokaupan valikoimissa olevat nimikkeet. Lopulta tuotteet saatiin selville suodattamalla ensin verkkokaupan valikoimassa olevat kuivamuonat ja tämän jälkeen suorittamalla ristiin haku Ruotsin myymälöiden valikoimissa olevien nimikkeiden kanssa. (Jani Kärkkäinen 2014)

Myöhemmin sijoitteluprosessin aikana selvisi, että verkkokaupan valikoimasta on siirtymässä kokonainen valmistaja eli reilu parikymmentä nimikettä myymäläkeräilyyn puolelle. Aikaisemmin verkkokauppaan siirtyneiden nimikkeiden muualle siirtäminen oli viisas ratkaisu, sillä näin uusille nimikkeille oli tilaa.

Päätettiin myös poistaa sesonkituotteiden aktiivipaikat kuormalavahyllyistä. Näille osoitettiin myöhemmin lattipaikat MD-käytävältä, johon ne voidaan sijoittaa aina siksi lyhyeksi aikaa kun ne ovat valikoimissa, sen haittaamatta keräilyreittiä. Lopulta isojen kuivamuonien järjestys saatiin lopulliseen muotoonsa ja ne sijaitsevat tällä hetkellä MD- ja ME-käytävillä. Kuva 12 osoittaa isojen kuivamuonien sijainnin ja keräilyreitit, ennen ja jälkeen tuotteiden uudelleensijoittelun.



Kuva 12. Isojen kuivamuonien sijainti ja keräilyreitti, vasemmalla vanha ja oikealla uusi.

### 7.3.3 Keskikokoiset kuivamuonot

Keskikokoisten kuivamuonien sijoittelussa käytettiin myös soveltaen XYZ-periaatetta. Osa ruokasäkeistä oli taas hivenen erimallisia, joten jotta keräiltävästä lavasta saataisiin mahdollisimman tukeva, piti erimalliset ruokasäkit sijoittaa erikseen. Samanmallisten ruokasäkkien järjestämisessä käytettiin kuitenkin XYZ-periaatetta. Ruokasäkit jaettiin viiteen eri ryhmään, joten voimme puhua ryhmistä 1, 2, 3, 4 ja 5.



Ryhmä	Ruokasäkki
1	Valmistaja A (6 kg)
2	Kaikki muut (8 - 10 kg)
3	Valmistaja B (8 kg)
4	Valmistaja C & D (6 – 7 kg)
5	Valmistaja D (10 kg)

Taulukko 3. Keskikokoisten kuivamuonien jaottelu.

Kuten taulukko 3 kertoo, ruokasäkit eivät olleet painon mukaan järjestettynä. Tämä johtuu pääasiassa siitä, että painoissa ei ole niin valtavasti eroja, jotta se vaikuttaisi lavan kokoamiseen, vaan säkkien muoto vaikuttaa enemmän. Viimeisenä järjestyksessä ovat painavimpia keskikokoisten kategoriassa olevia ruokasäkkejä johtuen siitä, että ne ovat pahvilaatikoissa, kun kaikki muut ruokasäkit ovat lavoilla irtonaisina.

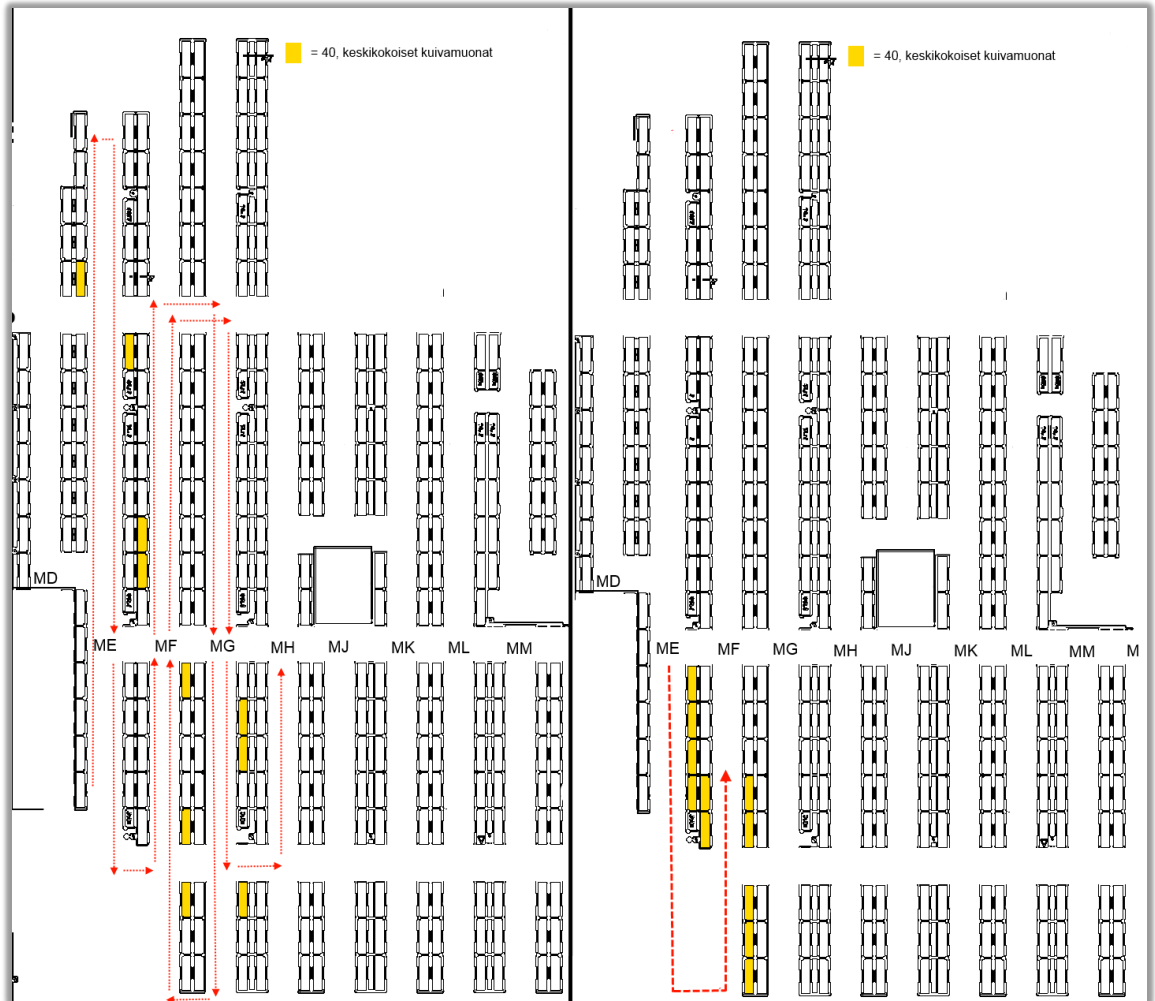
Ensimmäiseksi isojen ruokien perään valikoituivat erään valmistajan ruokasäkit niiden lavakoon mukaan. Kyseiset ruokasäkit tulevat korkeilla lavoilla, joten päätettiin jatkaa isojen ruokasäkkien tapaan vain 00-tason hyllypaikoilla, jotta hyllyjä ei tarvitsisi muuttaa useammalta käytävältä. Kyseisiä ruokasäkkejä oli juuri sopiva määrä ja ne kaikki mahtuivat ME-käytävälle isompien ruokasäkkien jatkoksi.

Tämän jälkeen päätettiin sijoittaa kaikki muut keskikokoiset ruokasäkit. Ne olivat muodoltaan samanlaisia, ja sopivat parhaiten tähän väliin lavan kokoamista ajatellen.

Kolmanteen ryhmään kuului vain kaksi nimikettä. Ne olivat kuitenkin painoltaan ja muodoltaan sellaisia, että ne oli hyvä pitää omassa välissään. Lisäksi ne vaativat hivenen korkeamman hyllypaikan, joten niiden oli hyvä sijaita vierekkäin jotta ei tarvitsisi tehdä useampia hyllymuutoksia.

Neljäntenä ryhmänä tulivat pienimmät keskikokoisten kategoriaan kuuluvat ruokasäkit. Neljänteen ryhmään valittiin kahden valmistajan tuotteita, sillä ne oli

helppo sijoittaa lähes viimeiseksi painonsa perusteella. Niiden perään päätettiin sijoittaa painavampia 10 kg säkkejä, sillä nämä oli pakattu 2 kpl erissä pahvilaatikoihin. Tämä järjestely oli kaikista loogisin johtuen siitä, että seuraavaksi keräilyyn tulevat muut keräilykategorian tuotteet ovat myös pahvilaatikoissa. Kuva 13 osoittaa keskikokoisten kuivamuonien sijainnin ja keräilyreitit, ennen ja jälkeen tuotteiden uudelleensijoittelun.



Kuva 13. Keskikokoisten kuivamuonien sijainti ja keräilyreitti, vasemmalla vanha ja oikealla uusi.

### 7.3.4 Muut nimikkeet

Muiden tuotteiden kohdalla piti miettiä, mikä olisi järkevin lähestymistapa nimikkeiden sijoitteluun. Muut -kategoriaan kuuluu n. 90 % kaikista tuotteista. Tässä kategoriassa XYZ-analyysin käyttäminen päätettiin unohtaa sillä nimikkeiden määrä oli niin valtava. Loput tuotteet sijoitettiin ottaen huomioon tuotteen koko, paino ja itse tuote. Piti tehdä siis ratkaisu sijoitetaanko keskikokoisten ruokasäkkien perään pienempiä ruokia, jolloin saman tuoteryhmän tuotteet olisivat peräkkäin, vai olisiko järkevää ottaa tähän väliin esim. painavat kissojen raapimapuut. Järjestys päätettiin määrittää haastattelujen perusteella.

Haastatteluihin valikoitiin kymmenen kokeneinta lavakeräilijää, jotta saataisiin mahdollisimman relevantteja vastauksia. Ensimmäisiksi muut-kategorian tuotteiksi päätettiin ottaa pienet kuivamuonat, kissojen raapimapuut, puruluut ja häkit. Keräilijöiden mielestä eri tuotekategorioiden järjestyksellä ei olisi suurta merkitystä. Isommissa, monen lavan keräilyissä lavakorkeus alkaa tässä vaiheessa keräilyä olemaan yleensä lähellä maksimikorkeutta, joten päätettiin, että on helpointa jatkaa edelleen kuivamuonilla pienikokoisilla kuivamuonilla. (Janne Laine 2015)

Pienempien kuivamuonien sijoittelussa päädyttiin sijoittamaan ensin laatikoissa myyntierittäin olevia ruokasäkkejä. Riippuen valmistajasta, ruokasäkkejä on 3,4 tai 8 kappaleen myyntierinä, ja laatikkojen koot vaihtelevat riippuen valmistajasta. Laatikot päätettiin sijoittaa kokonaispainon ja laatikon koon mukaan. Laatikoissa olevien ruokien jälkeen sijoitteluun tulivat ruokasäkit, joita oli 4 kpl yhdessä tukkupakkauksen muovissa ja tämän jälkeen ruokasäkkejä, joita oli 3 kpl muoveissa. Nämä olivat kokoluokassa hivenen laatikoissa olevia ruokasäkkejä pienempiä, joten ne sopivat järjestyksessä heti näiden perään. Viimeisenä näiden perään valikoitiin 3 kg yksittäiset ruokasäkit, sillä muotonsa puolesta ne sopivat muiden ruokasäkkien perään. Näin ollen lavoista saataisiin koottua mahdollisimman tasapainoisia.

Seuraavaksi tuoteryhmäksi päätettiin ottaa raapimapuut. Raapimapuita on monen kokoisia, osa valtavia 50 kg laatikoita ja osa muutaman kilon pieniä laatikoita. Tärkeintä tässä tuoteryhmässä oli se, että kaikki nimikkeet olisivat samalla alueella kuorman kasaamisen helpottamiseksi. Keräilijä voi tarkistaa heti keräilyn alussa keräilylistasta kuinka paljon ja millaisia raapimapuita keräilyssä on. Raapimapuiden järjestelyssä käytettiin määritteenä laatikoiden kokoa. Painavammat raapimapuut sijoitettiin 00-tasolle ja kevyet 10-tasolle, koko ja painojärjestykseen.

Raapimapuiden jälkeen päätettiin sijoittaa puruluut, sillä osa niistä on isoissa 12 – 20 kg laatikoissa ja osa pienemmissä muutaman kilon laatikoissa. Laatikot järjestettiin jälleen kerran painon mukaan. 20 kg kilon laatikot ensin 00-tasolle, sen jälkeen muut painavat laatikot, jotka ovat samaa kokoluokkaa ja pienemmät laatikot 10-tasolle näiden yläpuolelle.

Raapimapuiden jälkeen vuorossa olivat häkit. Isoimmat häkkilaatikot ovat n. eurolavan kokoisia ja pienimmät n. 30 x 30cm kokoisia. Kaikki laatikot ovat korkeudeltaan n.10-25cm. Koettiin tärkeäksi että kaikki häkit sijaitsisivat samalla alueella, jotta niiden keräily olisi selkeämpää sillä matalat leveät häkkilaatikot olisi hyvä keräillä päällekkäin. Häkkien sijoittelussa noudatettiin aiempaa periaatetta, eli kokojärjestyksen sijoittelun mukaan, ja niin, että isot häkit ovat 00-tasolla ja pienemmän häkit 10-tasolla.

Jatkossa järjestystä tehtiin edelleen sen mukaan, mikä tuoteryhmä sopisi parhaiten kokonsa, painonsa ja tyyppinsä mukaan, jotta lavat saataisiin koottua mahdollisimman toimivalla tavalla. Alkupään sijoittelussa päästiin etenemään MG-käytävän lähettämön puoleiseen päähän asti.

Alkupään järjestelyjen ohessa tehtiin ohessa myös muutoksia joidenkin oleellisten kategorioiden nimikkeisiin. Esimerkiksi kaikki muoviset kantokopat ja kissanvessat siirrettiin keräilyreitien loppupäähän, sillä niiden on oltava lavan päällymmäisenä, jotta ne eivät vahingoitu.

Myös jysijöiden puumökit ja muut helposti rikkoutuvat tuotteet siirrettiin mahdollisimman myöhäiseen vaiheeseen keräilyreitillä. Hajoavien nimikkeiden lisäksi kevyempiä tuotteita pyrittiin järjestelyn ohessa siirtämään loppupäähän.

Aiemmin lavakeräilyssä olleet nesteet, shampoot, suihkeet yms. siirrettiin pienkeräilyyn, sillä ne vaativat varovaista pakkausta. Aiemmin ne olivat lavakeräilyssä, ja aiheuttivat vahinkoja joutuessaan puristuksiin jolloin sisältö levisi ympäri lavaa. Lavakeräilypuolella oli myös valtava määrä erilaisia pieniä leluja, jotka olivat satunnaisilla paikoilla keräilyreitillä. Kaikki pienet lelut siirrettiin ajan kuluessa täysin pienkeräilyyn muiden vastaavien pienten nimikkeiden kanssa.

### 7.3.5 Toteutuksen ongelmatilanteet

Suurimpia ongelmia toteutuksessa oli valtava työmäärä. Kun nykyisessä varastossa on aloitettu toiminta, tuotteet sijoiteltiin ilman suurempaa suunnitelmaa, sillä tilaa oli paljon. Nimikkeiden määrän kasvaessa niitä oli sijoiteltu hyllyyn sinne missä oli tilaa. Vuosien varrella tämä oli aiheuttanut sen, että kaikki yli 7000 nimikettä ovat varastossa epäloogisesti. Jotta kaikki nimikkeet saataisiin jollain tapaa järkevään järjestykseen, pitäisi koko sijoitteluprosessi aloittaa täysin tyhjältä pöydältä. Tällä hetkellä prosessi on niin valtava ja siinä on niin paljon muuttuvia tekijöitä, että muutosprosessi on pitkä ja hankala.

Esimerkiksi isoissa kuivamuonissa suurin ongelmatilanne oli muuttuva nimikkeiden määrä. Nimikkeiden sijoitteluprosessin aikana osa tuotteista poistui, osa siirtyi vain verkkokaupan tuotteiksi ja uutuuksia tuli lisää. Suurena ongelmana oli tuotetiedon puuttuminen tai vähäisyys. Esimerkiksi jos heti alkuun olisi tiedetty, että erään valmistajan nimikkeitä oli suunniteltu poistuviksi, olisi voitu se ottaa huomioon jo alun perin suunnittelussa. Toinen asia mikä saattaa aiheuttaa tulevaisuudessa ongelmia, on nimikkeiden määrän kasvu. Alkuperäisessä uudelleensijoittelussa jätettiin tyhjiä aktiivipaikkoja mahdollisille uusille nimikkeille. Ongelma kuitenkin on, että nimikkeiden määrä on kasvanut sen verran, että tällä hetkellä uutuuksille ei ole käytännössä tilaa.

Samat ongelmat toistuvat läpi eri nimikkeiden, joissakin vahvemmin, joissakin ilman suurta vaikutusta. Aktiivipaikkojen todellinen tarve on hankala ennustaa kun ei tiedä tilannetta esim. muutaman kuukauden päästä. Myös nykyinen aktiivipaikkojen tarve on hankala määrittää, sillä varastohallintajärjestelmästä on hankala saada dataa nykyisestä todellisesta nimikkeiden määrästä, sillä valikoimissa olevia, mutta tällä hetkellä lopussa olevia nimikkeitä ei saa raporttiedostoihin. Eli kun varastohallintajärjestelmästä ajaa esim. raportin varastossa olevista tuotteista, täytyy kyseistä listaa vielä verrata tuotehallinnan kautta haettavaan esim. kaikkien raapimapuiden listaan erikseen. Ainoastaan näin myös väliaikaisesti lopussa oleville tuotteille muistetaan määrittää aktiivipaikka uudessa järjestyksessä.

Eniten prosessia hidastava ongelma oli varastohallintajärjestelmän joustamattomuus reaaliaikaisessa nimikkeiden paikkojen vaihtamisessa. Kun järjestelmään on syötetty tilauksia, varaa järjestelmä tuotteet aktiivipaikalta. Mikäli aktiivipaikkaa muutetaan, jää varaus silti vielä vanhalle aktiivipaikalle, mikä sotkee keräilyä. Aktiivipaikalle täytyy siis jättää lappu, mikä kertoo tuotteen uuden keräilypaikan, ja sen on oltava paikoillaan siihen asti kunnes kaikki varatut tuotteet on kerätty. Mikäli ilmoituslappu tuotteen paikan vaihtumisesta unohtuu tai keräilijä ei huomaa sitä, jää varattujen keräilemättömien tuotteiden saldo vanhalle paikalle. Mikäli siirtoja tekee paljon silloin kun järjestelmässä on tilauksia, sekoittaa se keräilijöitä ja keräilyprosessia. Siirtoja voi siis tehdä tehokkaasti vain jos järjestelmässä ei ole tilauksia ollenkaan tai mahdollisimman vähän.

Saapuvan tavaran hyllyttäminen ja aktiivipaikkojen luonti tuo myös omia haasteita. Kun uusia nimikkeitä saapuu varastoon, niitä hyllytetään pääasiassa sen mukaan, missä sattuu olemaan vapaita paikkoja. Mikäli uutuuksille ei ole tehty varastopaikkoja ennen kuin tavara saapuu, saatetaan ne sijoittaa alueelle, joka ei ole järkevä keräilyreitien kannalta.

#### 7.4 Tuotesijoittelun tulokset ja vaikutus keräilyreitteihin

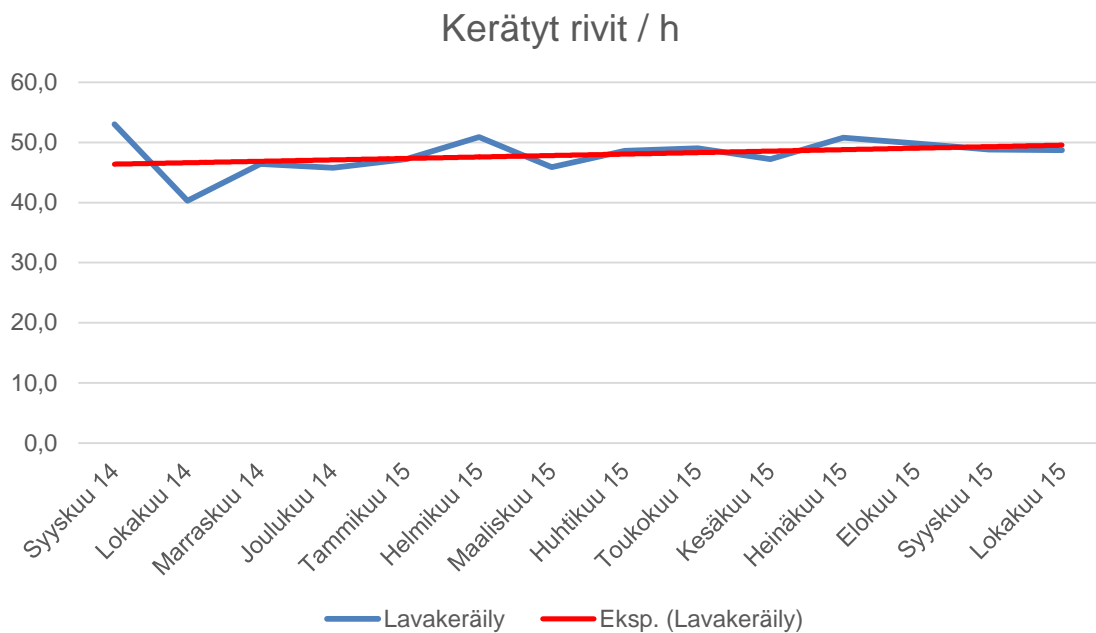
Nimikkeiden uudelleensijoittelu koko varaston osalta jäi opinnäytetyön valmistuksessa vielä kesken. Uudelleensijoittelun jälkeen järjestys on kuitenkin loogisempi kuin aiemmin ja edistys alkutilanteeseen on huomattava. Sijoittelu jatkuu edelleen ja tarkoituksena on luoda looginen järjestelmä, jotta varastoon saapuvat nimikkeet saataisiin suoraan oikeille alueille.

Vaikutus keräilyreittiin oli huomattava. Aikaisemman paikasta toiseen ajelun sijaan keräilijä voi liikkua ennalta määrättyä reittiä sujuvasti. Keräilijän ei tarvitse liikkua enää niin pitkiä matkoja, joten keräilyaikaa säästyy huomattavasti.

Lopputuloksen vertaaminen lähtötilanteeseen on datan perusteella lähes mahdotonta. Prosessin aikana keräilijöille on tullut mm. siivousvelvollisuuksia, joita ei aikaisemmin ollut, joten osa työajasta menee muuhun kuin keräilyyn. Lisäksi keräilymäärät kappalemäärällisesti ovat kasvaneet huomattavasti.

Kun aiemmin kerättiin muutamia nimikkeitä muutamia kappaleita, nykyvolyyminla niitä kerätään moninkertaisesti.

Vaikka keräilymäärät ovat radikaalisesti nousseet ja tehokas keräilyaika on laskenut, silti lavakeräilyn tuotteiden keräilynopeus (kerätyt rivit / h) on lievästi noussut lähtötilanteesta ja trendi on nouseva. Kuvan 14 sininen viiva kuvaa lavakeräilyn tehoa (kerätyt rivit / h) ja punainen lavakeräilyn tehon trendiä.



Kuva 14. Lavakeräilyn tehokkuuden kehittyminen. (Janne Laine)

Viikolla 47 2015 luotiin kysely, jossa kokeneet keräilijät ja työnjohto vastasivat seuraaviin kysymyksiin:

- 1) Mitkä olivat aiemman nimikkeiden tuotesijoittelun ongelmat?
- 2) Mikä on parempaa tai huonompaa nykyisessä tuotesijoittelussa?
- 3) Tulisiko nimikkeiden uudelleensijoittelua jatkaa myös tulevaisuudessa?
- 4) Muita kehitysideoita?

Kyselyn pohjalta voidaan todeta seuraavat asiat. Vanha sijoittelumalli koettiin huonona, koska tuotteet oli sijoitettu sikin sokin ja se teki tehokkaasta keräilytyöstä vaikeaa. Samaa hyllyväliä kerättiin useaan otteeseen ja keräilyreitistä puuttui logiikka. Tämän lisäksi uusien työntekijöiden kouluttaminen oli haastavaa, koska keräämiseen tarvittiin huomattavasti enemmän tuotetuntemusta kuin nykypäivänä.



Nykyisessä sijoittelumallissa koettiin parempana mm. uusien työntekijöiden kouluttamisen helpottuminen, kuormien parempi ja helpompi kokoaminen sekä yleisesti nopeampi keräily. Uuden mallin huonoina puolina koettiin se, että tuotesijoittelu on hyvin aikaa vievää ja siihen käytetään paljon työtunteja vuositasona, joka taas heijastuu henkilöstökuluihin. Tosin vaikka henkilöstökulut nousevat, kaikki vastaajat olivat sitä mieltä, että tuotesijoittelua tulisi jatkaa myös tulevaisuudessa.

Kehitysideoissa ei tullut uusia asioita ilmi. Kerääjät toivovat, että tuotesijoittelua jatketaan myös muihin tuotteisiin ja tuoteryhmiin, mm. vaikeasti kerättävät, helposti vahingoittuvat ja kooltaan pienet tuotteet haluttaisiin keräilyreitillä loppuun. Saman valmistajan tai samanmalliset tuotteet olisi myös hyvä pitää yhdessä, jotta suoran kuorman kokoaminen olisi mahdollisimman vaivatonta. Näiden ehdotusten lisäksi keräilijät toivoivat virallisia tuotesijoitteluohjeita vastaanotolle, jotta nykyinen keräilyjärjestys pysyisi ehjänä ja ennallaan.

Myymälöiltä ei ole tullut nimikkeiden sijoittelun aikana negatiivista palautetta. Tarkempaa kyselyä ei asiasta tehty.

## 7.5 Jatkoehdotukset

Uusien nimikkeiden saapumiselle ja nimikkeiden sijoittelulle pitäisi luoda vastaanottoon selkeä ohjeistus. Varaston järjestys sekoittuu jatkuvasti, sillä uusia nimikkeitä sijoitetaan lähinnä sillä periaatteella missä on tilaa. Näin ollen ennen nimikkeiden uudelleensijoittelua vallinnut tilanne tulee jatkumaan tulevaisuudessaakin, mikäli asiaan ei tehdä muutosta. Vastaanotolle olisi hyvä luoda suurpiirteinen kartta tai kirjallinen ohjeistus, minkä perusteella he voivat sijoittaa nimikkeet oikeille alueille, mikäli niillä ei ole ennalta määrättyä aktiivipaikkaa.

Varastohallintajärjestelmän osalta tehdään kaksi kehitysehdotusta. Ensimmäinen vaihtoehto on, että varastohallintajärjestelmä vaihdettaisiin kokonaan toiseen.

Nykyinen varastohallintajärjestelmä ei toimi riittävän tehokkaasti vuosien varrella huomattavasti kasvaneessa toimintaympäristössä. Mikäli yrityksen varaston materiaali- ja informaatioliikenne kasvaa tulevaisuudessakin tällä vauhdilla, tulee eteen vääjäämättä lisää toimintoja hidastavia elementtejä.

Nykyisiin toimintoihin paremmin toimivalla varastohallintajärjestelmällä saatettaisiin tehdä vuositasolla todella huomattavia säästöjä mm. työtuntien suhteen.

Mikäli resurssit eivät riitä uuden varastohallintajärjestelmän hankintaan, pitää nykyistä päivittää joustavammaksi. Varastohallintajärjestelmän ominaisuudet tulee käydä läpi kriittisesti ja tehdä muutospyyntö nykyisiin, paljon työtä hidastaviin toimintoihin kuten varastosiirtoihin. Pelkästään yksinkertaistamalla ja nopeuttamalla nykyisiä toimintoja voitaisiin säästää huomattava määrä työtunteja vuositasolla. Myös nykyisten käsipäätteiden päivittämistä vieläkin nopeammiksi ja joustavammiksi tulisi harkita. Osa nykyisistä käsipäätteistä on todella hitaita ja niiden skannerit ovat epätarkkoja. Myös mahdollisuudet erilaisiin käsipäätteisiin pitäisi tutkia.

Nimikkeiden uudelleensijoitteluun pitäisi resursoida yksi täysipäiväinen henkilö. Tällä hetkellä osapäiväinen ja satunnainen uudelleensijoittelu ei tuo haluttua tulosta, ja uutuuksia saapuu niin nopealla tahdilla, että niille ei ehdi järjestellä järkevää sijaintia. Henkilön tulisi toimia tiiviissä yhteistyössä vastaanoton, pienkeräilyn, lavakeräilyn ja hyllyttäjiä kanssa.

Ongelmia voi aiheuttaa se, että nimikkeiden uudelleensijoitteluun tehokkain työaika on illoissa ja viikonlopuissa. Yksi mahdollinen tehokas työskentelyaika on öisin kun töissä ei ole muita. Yhtenä vaihtoehtona voidaan harkita myös ns. ”sijoitteluryhmän” perustamista. Ennalta määrätty muutaman henkilön ryhmä hoitaisi sijoittelut ilta- tai yövuorossa tai viikonloppuisin. Nykytilanne, jolloin muutama henkilö hoitaa sijoittelua sen mukaan miten muilta töiltä ehtii, ei kuitenkaan ole toimiva ratkaisu.

Tuoteryhmien lisääminen toisi varmuutta keräilyjärjestyksen oikeellisuuteen. Nykyiset tuoteryhmät kattavat vain murto-osan varaston nimikkeistä ja vaikuttavat lähinnä alkupään keräilyjärjestykseen.

Olisi suositeltavaa harkita omia tuoteryhmiä varsinkin ns. lavan päälle sijoitettaville nimikkeille. Hyvänä esimerkkinä kissanvessat, patjat ja helposti vahingoittuvat nimikkeet.

Myös isoille ja painaville nimikkeille kuten kissan raapimapuille ja häkeille olisi suotavaa harkita omia keräilyryhmiä. Näin välttyttäisiin yllätyksiltä keräyslistassa, mikäli yksittäinen raapimapuuh on sijoitettu eri alueelle kuin muut. Tosin, koska keräilyryhmä ”muut” käsittää tällä hetkellä niin suuren määrän artikkeleita, pitää toisaalta arvioida viekö uusien ryhmien luominen liian ison määrän työtunteja suhteessa hyötyyn, ja aiheuttavatko uudet keräilyryhmät varastossa edestakaisin liikkumista keräilyn aikana.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää Mustin ja Mirrin keskusvaraston nimikkeiden uudelleensijoittelua ja optimoida keräilyreittejä. Keskusvarasto siirtyi nykyiselle sijainnilleen vuonna 2010 jolloin alkuperäinen nimikkeiden sijoittelu tehtiin. Varastossa oli tällöin paljon tilaa, ja nimikkeet sijoiteltiin sen mukaan mikä tuntui silloin hyvältä ratkaisulta. Vuosien mittaan nimikkeiden sijoitteluun ei panostettu suunnitelmallisesti. Opinnäytetyö rajattiin lavakeräilyn n. 3000 nimikkeeseen.

Työ toteutettiin aikavälillä syksy 2014 - syksy 2015. Työtä pyrittiin toteuttamaan käytännössä sitä mukaa kun suunnitelmia ja tutkimusta tehtiin. Molemmat opinnäytetyön tekijät ovat työsuhteessa Mustiin ja Mirriin. Työn tutkimustyötä tehtiin arkipäivisin töiden ohessa ja käytännön toteutusta iltaisin ja viikonloppuisin. Opinnäytetyön valmistuessa käytännön toteutukseen oli mennyt noin 450 - 500 henkilötyötuntia ja varastosiirtoja oli tehty n. 1000.

Työn tuloksena varaston alkupään nimikkeet saatiin uudelleen sijoiteltua ja keräilyreitti optimoitua. Pelkästään alkupään muutokset saivat jo aikaan keräilyreitit joka on nopeampi, tehokkaampi ja loogisempi. Myös lavojen kokoaminen on tullut helpommaksi loogisemman nimikkeiden järjestyksen myötä.

Työssä oli tavoitteena uudelleen sijoitella kaikki varaston lavakeräilyn nimikkeet. Tavoitteeseen ei kuitenkaan päästy johtuen valtavasta työmäärästä. Vasta työtä tehdessä havaittiin kuinka hidasta käytännön toteutus on tehty, joten sitä tehtiin niin pitkälle kuin oli ajallisesti mahdollista. Sijoittelussa päästiin kuitenkin niin pitkälle että voitiin todeta työn hyödyttäneen yritystä.

Jatkokehityksenä uudelleensijoittelua tullaan jatkamaan opinnäytetyön valmistumisen jälkeen. Jatkokehitysehdotuksina todettiin että varastonhallintajärjestelmä tulisi uusaa tai päivittää. Lisäksi nimikkeiden uudelleensijoitteluun pitäisi saada täysipäiväinen henkilö jotta työ olisi tehokasta.

## 9 LÄHTEET

Hokkanen, S.; Karhunen, J. & Lukkanen, M. 2002. Johdatus logistiseen ajatteluun. Jyväskylän ammatikorkeakoulun julkaisu 13. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

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

Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2013. Varastonhoitajan käsikirja. 2. painos. Kangasniemi: Sho Business Development.

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

Karhunen, J.; Pouri, R. & Santala, J. 2008. Kuljetukset ja varastointi – järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. 2 painos. Helsinki: Suomen Logistiikkayhdistys.

Richards G. 2015. Warehouse management 2<sup>nd</sup> edition – A complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the warehouse. Lontoo, Philadelphia, New Delhi: Kogan page.

Ritvanen, V.; Inkiläinen, A.; von Bell, A. & Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Helsinki: Suomen Huolintaliikkeiden Liitto & Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY.

Sakki, J. 2003. Tilaus-toimintaketjun hallinta: Logistinen B-to-B prosessi. 6., uudistettu painos. 1. painos 1997 nimellä Logistinen Prosessi. Espoo: Jouni Sakki.

Waters, D. 2003. Logistics: An Introduction to Supply Chain Management. Hampshire & New York: Palgrave Macmillan.

Waters, D. 2009. Logistics: An Introduction to Supply Chain Management. Hampshire & New York: Palgrave Macmillan