



Korjaamon varastoautomaatin käytön tehostaminen

Juha Mäkinen

Opinnäytetyö
Toukokuu 2012
Auto- ja kuljetustekniikka
Auto- ja korjaamotekniikka
Tampereen ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Auto- ja kuljetustekniikan koulutusohjelma
Auto- ja korjaamotekniikan suuntautumisvaihtoehto

MÄKINEN, JUHA:

Korjaamon varastoautomaatin käytön tehostaminen

Opinnäytetyö 43 sivua, josta liitteitä 1 sivu
Toukokuu 2012

Varastointi on yksi tärkeistä osa-alueista autokorjaamon toiminnassa. Merkkiedustusten suuresta määrästä johtuen myös tarvittavien varaosien määrä on huomattavan suuri, joten kaikki käytössä oleva hyllytila on otettava hyötykäyttöön. Varaosamäärän kasvaessa niiden hallinta varsinkin varastoinnin osalta vaikeutuu. Suurenevan varaston hallitsemiseksi on lisättävä tietotekniikkaa ja automatisointia.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää Tampereen Autokeskus Oy:n varastotiloissa olevan Kardex -varastoautomaatin käytön tehostamisen mahdollisuudet, hyödyt, ja mahdolliset ongelmat. Opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa varastoinnin nykyaikaistamisen mahdollisuudet varastoautomaatin hallintaan käytettävän Winstore 5000 -tietokoneohjelman avulla. Opinnäytetyössä selvitettiin, miten tietotekniikan ja automatisoinnin avulla voidaan nopeuttaa ja helpottaa varaosien hyllyttämistä ja niiden etsimistä. Tarkoituksena oli myös saada varastoautomaatissa vapaana oleva hyllytila selville ja hyötykäyttöön.

Opinnäytetyössä on esitettyä varastoautomaatin käytön tehostamiseksi muutamia hyödyllisiä ratkaisuja, joista tärkeimpiä ovat hyllytasojen järjestely, tuotepaikkojen erottaminen tasonjakajien avulla ja Winstore 5000 -ohjelman käyttöönotto. Johtopäätöksenä varastoautomaatin täydellinen hallinta Winstore -ohjelman avulla vaatii työntekijöiltä suuren alkupanostuksen ja opettelun, mutta saavutettavat edut toimintojen nopeutuessa automatisoinnin ja tietotekniikan avulla ovat kiistattomia. Työn tiedot perustuvat suurimmaksi osaksi omakohtaiseen pohdiskeluun ja Tampereen Autokeskus Oy:n varastohenkilökunnan kanssa käytyihin keskusteluihin.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Automobile and Transport Engineering
Option of Automobile and Garage Engineering

MÄKINEN, JUHA:

Improved Use of a Storage Machine in a Workshop

Bachelor's thesis 43 pages, appendices 1 page

May 2012

Storage operations are one of the most important aspects of a vehicle workshop functions. Brand services need lots of spare parts and that is why all the shelf space in the storage room has to be taken in use. Storage operations become more difficult when the number of spare parts is growing. The workshop needs more information technology and automation to control all the storage functions in future.

The aim was to study opportunities, benefits and potential problems of the Kardex - storage machine in the Autokeskus Oy Tampere. The purpose was to identify the opportunities to modernize storage operations with a Winstore 5000 -computer program. This thesis provides information on how technology and automation can be used to accelerate and facilitate the storage operations. The purpose was also to find out the free shelf space in the storage machine.

This thesis provides a few useful solutions to improve the use of storage machine. The most important things are the arrangement of shelves, separation of the product sites with help of partition wall and enabling the Winstore 5000 -program. The conclusion of this thesis is that the complete management of storage machine with help of the Winstore -program requires a large initial work and learning but the benefits are undeniable when the system operates at full power. Most of the information of this thesis was gathered from the personal experiences of the writer and discussions with other employees.

Key words: storage machine, storage, efficiency

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	AUTOKEKUS OY TAMPERE.....	6
3	VARASTOT JA VARASTONHALLINTA	8
	3.1 Varastointi.....	8
	3.2 Aktiivi- ja passiivivarastot	9
	3.3 Varaston järjestys.....	10
	3.4 Varaosat ja varastotilat.....	10
	3.5 Varastohyllyköt ja -lokerot	11
4	VARASTOAUTOMAATTI JA TIETOJÄRJESTELMÄT	12
	4.1 Kardex -yritys.....	12
	4.2 Kardex Shuttle XP -varastoautomaatti	12
	4.3 Winstore 5000 -ohjelmisto	13
5	HYLLYLEVYJEN MALLINTAMINEN JA TUOTTEIDEN SIOITTELU	15
	5.1 Hyllylevyjen jakaminen ja järjestely sekä lokeroiden valinta	15
	5.2 Hyllylevyjen mallintaminen ja tuotenimikkeiden syöttäminen Winstore 5000 -ohjelmistoon	16
6	VARASTOAUTOMAATIN ETUJEN JA ONGELMAKOHTIEN KARTOITTAMINEN	25
	6.1 Varastoautomaatin edut ja mahdollisuudet.....	25
	6.2 Varastoautomaatin ja ohjelmistojen ongelmat.....	26
	6.3 Varastoautomaattiin sijoitettavat tuotteet	29
	6.4 Kehitysehdotukset.....	31
7	NYKYISEN JA SUUNNITELLUN VARASTOINNIN VERTAILU	34
	7.1 Nykyinen varastointimenetelmä	34
	7.2 Mahdolliset käyttöönotettavat tehokkaat varastointimenetelmät	35
	7.3 Varaosien keruun nopeusvertailu.....	37
8	POHDINTA.....	40
	LÄHTEET	42
	LIITTEET	43
	Liite 1. Varastoautomaatissa olevien tuotepaikkojen erotteluun suunniteltu tasonjakaja	43

1 JOHDANTO

Erilaisten varastointitapojen ja varastossa olevien tuotteiden hallinta ja seuranta on yksi tärkeimpiä osa-alueita autokorjaamon toiminnassa. Varastossa olevien tuotteiden määrän kasvaminen uusien automerkkien ja -mallien johdosta pakottaa tiivistämään ja kehittämään käytössä olevia varastotiloja entistä tehokkaammiksi. Tuotenimikkeiden määrän kasvaessa myös tietotekniikka ja erilaiset varastonhallintaohjelmat tulevat entistä tärkeämmiksi.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää Autokeskus Oy Tampereen toimipisteen varastotiloissa olevan uuden varastoautomaatin käytön tehostamisen mahdollisuudet. Tavoitteisiin kuuluu varastoautomaatin etujen, mahdollisuuksien ja ongelmakohtien kartoittaminen ja selvittää miten varastoautomaatti olisi tehokkaammin käytössä verrattuna tähänhetkiseen tilanteeseen. Tarkoituksena on nykyaikaistaa, nopeuttaa ja helpottaa varaosien hyllyttämistä, sekä niiden etsimistä ja keräystä. Tarkoituksena on myös saada mahdollisimman paljon tarpeellista hyllytilaa käyttöön.

Opinnäytetyöhön kuuluu varastoautomaatin hyllytasojen mallintamistoimenpiteiden selvittäminen hyllytasojen hallintaan käytettävällä tietokoneohjelmalla. Lisäksi työhön kuuluu tuotetietojen syöttämisprosessin kartoittaminen varastoautomaatin hallintaohjelmaan. Kokonaisuutena työhön kuuluu uuden ohjelman peruskäytön opettelu ja hyllytasojen valmistelu ja suunnittelu siten, että hyllytasojen mallinnus onnistuisi olosuhteisiin nähden tehokkaasti.

2 AUTOKESKUS OY TAMPERE

Autokeskus Oy Tampere sijaitsee Hatanpäällä autoliikkeiden ja korjaamoiden keskittymässä. Toimipisteen keskeinen sijainti Pirkanmaalla mahdollistaa asiakkaiden palvelun laajalla alueella. Tampereen Autokeskus Oy on uusien ja käytettyjen autojen myynti, huolto, varaosamyynti, vauriokorjaamo ja maalaamo. (Autokeskus Oy: Yritys)

Autokeskuksen kahdeksan täyden palvelun autotaloa palvelevat suurimmilla markkina-alueilla Helsingissä, Espoossa, Vantaalla, Tampereella, Raisiossa ja Hämeenlinnassa. Lisäksi Espoossa Olarinluomassa palvelee Vaihtoautomyyntiin keskittynyt toimipiste. Autokeskus Oy:n toimialueella on liikenteessä yli 70 000 edustamiensa merkkien ajoneuvoa. (Autokeskus Oy: Yritys)

Autokeskus Oy kuuluu Aro-Yhtymä -konserniin, joka on Suomen pitkäikäisimpiä autoalan toimijoita. Konsernin toimintoihin kuuluu ajoneuvojen ja autotarvikkeiden maahantuonti ja vähittäiskauppa, sekä niihin liittyvät logistiikkapalvelut. Aro-Yhtymä Oy on emoyhtiö, joka vastaa liiketoiminnan kehittämisestä ja hallintopalveluista. Autokeskus Oy on Suomen suurin Nissan-, Fiat-, Alfa Romeo- ja Jeep-jälleenmyyjä ja myynti on vuodessa yli 14.000 autoa. Autokeskus Oy:n valikoimiin kuuluu Vantaalla, Tampereella, Turussa ja Hämeenlinnassa myös BMW ja Peugeot sekä Tampereella ja Raisiossa lisäksi MINI. Autokeskus Oy on myös palveleva Lancia -merkkihuolto. Aro-Yhtymään kuuluu myös AutoFennica, joka maahantuo Fiat, Alfa Romeo, Lancia ja Jeep -henkilöautoja ja Fiat-tavara-autoja. (Autokeskus Oy: Yritys)

Aro-Yhtymä Oy:n toiminta autojen maahantuojana alkoi vuonna 1934, jolloin sen edeltäjäyhtiö, Autokeskus Oy, perustettiin Chryslerin valmistamien Dodge -autojen maahantuontia varten. Vuonna 1962 Autokeskus Oy aloitti ensimmäisenä maahantuojana koko Euroopassa japanilaisen Nissan Motor Co. Ltd:n valmistamien Datsun-autojen maahantuonnin. Autokeskus siirtyi mm. Dodgen ja Datsunin jälleenmyyjänä toimineen Simo Aron omistukseen vuonna 1964. Pirkanmaalla Autokeskuksen toimitila Tampereen Hatanpäällä avattiin vuonna 1998 ja vuonna 2007 Tampereelle tuli BMW:n ja MINI:n jälleenmyynti ja valtuutettu huolto. Tampereen toimipisteelle tuli lisäksi keväällä 2011 Peugeot -merkin myynti ja huoltopalvelut. (Autokeskus Oy: Historia)

Autoalalla toimivat Aro-Yhtymä -konsernin yhtiöt haluavat tarjota asiakkailleen laadukasta palvelua, sekä laadukkaita ja kilpailukykyisiä tuotteita. Edellytyksenä korkealle laadulle ovat myönteinen asenne asiakkaisiin, työhön ja työtovereihin. Toiminnan tärkeässä asemassa ovat henkilökunnan korkea ammattitaso ja sen edelleen kehittäminen, hyvä asiakaspalvelu, toiminnan kannattavuus ja vastuu ympäristöstä. (Autokeskus Oy: Yritys)

3 VARASTOT JA VARASTONHALLINTA

3.1 Varastointi

Varastointi on tärkeä osa yrityksen toimintaa ja varastoinnin on oltava hyvin ja mahdollisimman toimivasti järjestettyä. Varastoihin sitoutuu pääomaa ja lisäksi varastointi vaatii paljon työtä. Pitkien etäisyyksien takia aiheutuu tuotteiden kuljettamisesta merkittäviä kustannuksia. Etäisyyksistä johtuen tuotteita on edullisinta hankkia suurissa erissä, mutta silloin yrityksiin muodostuu varastoja. Pitkien kuljetusmatkojen seurauksena varastot ovat muodostuneet luonnolliseksi osaksi liiketoimintaa. (Sakki 2009, 101.)

Yleisesti varasto tarkoittaa tilaa, jossa säilytetään valmistuksessa tai asiakaspalvelussa tarvittavia hyödykkeitä. Taloudellisesti katsottuna varasto rinnastetaan vaihto-omaisuuteen. Tuotteita voidaan säilyttää varastoksi nimetyssä tilassa, mutta myös muualla. Esimerkiksi myymälä on myyntitilan ohella myös varastotila. Varastolla tarkoitetaan yrityksen koko vaihto-omaisuutta riippumatta siitä, missä sitä fyysisesti säilytetään tai missä kohdassa arvoketjua varasto kulloinkin sattuu olemaan. Liiketoiminnassa varastoja tarvitaan yrityksen asiakaspalvelujen ja tuotannollisten toimintamahdollisuuksien turvaamiseen. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 302; Sakki 2009, 103.)

Yrityksen liiketalouden kannalta varastoinnissa on pyrittävä löytämään alin määrä tavaraa, joka kuitenkin turvaa liiketoiminnan jatkumisen ilman häiriöitä. Varastointiin on kiinnitettävä yhä enemmän huomiota, sillä siitä aiheutuu merkittävä osa yritysten kustannuksista. Varastoihin sitoutuu yrityksen pääomaa, joka on poissa varsinaisesta liiketoiminnasta ja joka ei lisäännä varastoinnin aikana. Tuotteille tarvitaan varastotiloja ja erilaisia hyllyjärjestelmiä, joiden rakentaminen, vuokraaminen sekä käyttö maksavat. Varastoinnissa tuotteita joudutaan monella tavalla käsittelemään ja tästä aiheutuu käsittelykustannuksia, kuten palkka- ja pakkaus-kustannuksia. Lisäksi varastoinnissa on riski, että varastoidun tuotteen käyttötarve varastoinnin aikana häviää. Tällöin täydestä arvosta maksetulla tuotteella on jäljellä enää romutusarvo tai tuotteen arvo on nolla ja sen poistaminen aiheuttaa vain hävityskustannuksia. (Karhunen 2004, 305.)

Ajoneuvojen varaosavaraston kiertonopeus olisi oltava hyvällä tasolla, jotta tuotteita ei kertyisi varastotiloihin liikaa. Ongelmia tulee kuitenkin väistämättä, sillä suuremmissa

erissä tilattuna tuotteet tulevat halvemmiksi esimerkiksi kuljetuskustannusten osalta. Toisaalta suuret erät tukkivat varastotilat, hidastavat kiertonopeutta ja aiheuttavat varaston arvon nousua. Varastonhallinta vaatii runsaasti työtä ja jatkuvaa tarkkailua, jotta varastotilat säilyvät toimintakuntoisina joka tilanteessa.

3.2 Aktiivi- ja passiivivarastot

Tuotevalikoiman ollessa kovin laaja, kertyy varastoa huomattavasti sen johdosta, että tuotteet joudutaan hankkimaan kuljetus- tai valmistustaloudellisista syistä liian suurissa erissä suhteessa niiden vähäiseen menekkiin. Kun yritykseen saapuva tavaraerä on kooltaan suurempi kuin välitön tarve, jää osa tavaroista varastoon. Tällöin puhutaan aktiivivarastosta, jonka suuruus on riippuvainen tuotteiden ostoerien koosta. Varastoimiseen on syynä myös epävarmuus, joka johtuu asiakkaiden epätasaisesta ostokäyttäytymisestä, sillä asiakkaat haluavat usein nopeita toimituksia, mutta eivät kerro etukäteen milloin ja paljonko he tuotteita tulevat tarvitsemaan. Tätä varaston osaa nimitetään yleisesti varmuusvarastoksi tai passiivivarastoksi. Useasti passiivivarasto on aktiivivarastoa suurempi kokonaisuus. (Sakki 2009, 104.)

Suuri osa passiivivaraston koosta on turhaa ja sen tiedostamalla, osaa hahmottaa varaston pienentämisen mahdollisuudet ja siitä muodostuvat säästöt. Passiivivaraston suureen kokoon on syynä virheelliset menekkiarviot eli ostaja ostaa enemmän kuin mitä jälkeensä todettu kulutus olisi edellyttänyt. Passiivivarastot syntyvät puutteellisten suunnitelmien seurauksena, joista esimerkkeinä voi mainita seuraavat seikat: Saapuvien ja lähtevien tavaravirtojen epätasapaino, ostajan menekin väärä ennakoiminen, varastomäärien tarkkojen tavoitteiden puute ja tietokonepohjaisen materiaalin ohjauksjärjestelmän käytön puuttuminen tai sen virheellinen käyttö. (Sakki 2009, 104–105.)

Aktiivi- ja passiivivarastoilla kuvataan varaston kaksijakoisuutta. Itse varastossa tuotteet ovat yhdessä ja samassa paikassa, eikä näitä varastoja pysty siten erottamaan toisistaan. Kaikki varastossa olevat tuotteet ovat käytössä ja niitä myydään jatkuvasti. (Sakki 2009, 106.)

3.3 Varaston järjestys

Laadukkaan toiminnan perusedellytyksenä on hyvä järjestys ja siisteys. Tuotteiden on oltava hyvässä järjestyksessä hyllyissä ja helposti löydettävissä. Tämä tarkoittaa aukottomasti toimivan hylly- ja merkitsemisjärjestelmän kehittämistä yrityksen tarpeisiin.

Siisteyden ja järjestyksen ylläpitämiseksi varastotiloja on siivottava päivittäin. Varastossa työskentelevien on huolehdittava työnaikaisen siisteyden ylläpitämisestä, kuten poistettava tyhjät pahvilaatikot ja irrotetut sidosvanteet sekä pakkausmuovit varastotiloista. Järjestyksen ja siisteyden unohtuessa varaston toiminnat häiriintyvät erittäin nopeasti, jopa muutamassa päivässä. (Karhunen 2004, 384–385.)

Tuotenimikkeillä on oltava oikein mitoitettu ja selvästi merkitty varastopaikka. Varastopaikan suunnittelu voi muodostua hankalaksi tehtäväksi, varsinkin jos kyseessä on tavallista kookkaampi tavara. Toisaalta tuotteille olisi varattava hyllyyn täydennysvaraa, mutta taas toisaalta tilan olisi oltava mahdollisimman optimaalinen, jotta tarpeeton tila ei veisi varastointitilaa muilta tuotenimikkeiltä. Ongelmia syntyy esimerkiksi jos jonkin tuotteen kysyntä yhtäkkiä kasvaa ja tuotetta on tilattava normaalia enemmän varastoon. Tällöin tilattu tuotemäärä ei mahdukaan sille varattuun hyllypaikkaan kokonaan ja osa tuotteista jää käytävälle lojumaan. Käytävälle ja hyllyrivistöjen päihin jätetyt tuotteet hidastavat varastossa asiointia ja aiheuttavat lisäksi helposti vaaratilanteita esimerkiksi kompastumisia ja liukastumisia.

3.4 Varaosat ja varastotilat

Varastotilojen ja hyllypaikkojen suunnittelu on yksi haastavimmista tehtävistä varsinkin autokorjaamoilla. Kaikille varastotiloissa oleville tuotteille olisi oltava selvästi merkitty paikka ja samaa tuotenimikettä ei saisi olla kahdessa eri paikassa. Alun perin liian pieneksi suunnitellut varastotilat tuottavat ongelmia.

Tampereen Autokeskus Oy:llä on tällä hetkellä kymmenen automerkin myynti- ja huoltopalvelut, joten varaosien ja muiden tarvikkeiden määrä on huomattavan suuri. Uusien merkkiedustusten myötä myös varaosien määrä kasvaa, sillä varastossa on oltava aina

välttämättömmimpiä tuotteita huoltopalveluita varten. Markkinoille tulee lisäksi jatkuvasti uusia automalleja, joihin tulee täysin uudenlaisia varaosia, joten varastonkoko kasvaa väistämättä ja siihen on osattava varautua hyvissä ajoin.

Tampereen Autokeskus Oy:n varaosavarasto ja pääasialliset varastotilat sijaitsee muu-
tostöiden ja remontin jälkeen tällä hetkellä ajoneuvojen huoltohallien välissä. Varaston paikka on suhteellisen optimaalinen, sillä molemmin puolin oleviin huoltohalleihin on yhtä lyhyt matka ja näin ollen myös varaosien vienti mekaanikoille nopeutuu. Varastotiloissa on noin 20 perinteistä hyllykköä, jotka ovat pääosin 2,5 metriä korkeita, 6 metriä pitkiä ja syvyydeltään 0,4 metriä. Lisäksi varastossa on Kardex -varastoautomaatti.

3.5 Varastohyllyköt ja -lokerot

Olemassa olevat varastotilat on otettava mahdollisimman tehokkaasti käyttöön, jotta kaikki tuotenimikkeet mahtuvat samaan tilaan. Uusien automerkkiedustusten ja niistä johtuvien varaosien määrän kasvun myötä, perinteiset hyllyjärjestelyt eivät yksinkertaisesti riitä kattamaan koko varaosamäärää. Varastohyllyt eivät saa olla liian korkeita, koska tuotteiden paikoitus ja niiden hakeminen vaikeutuu ja hidastuu. Lisäksi korkeat hyllyköt aiheuttavat helposti vaaratilanteita, jos tavaroita sattuu putoamaan alas huonon paikoituksen seurauksena. Varastohyllyköihin on lisäksi ongelmallista sijoittaa yksittäisiä pienempiä osia ja epäsäännöllisen mallisia tavaroita, koska niiden paikoitus vie runsaasti tilaa. Esimerkkinä hankalista tuotteista varaston tilankäytön kannalta ovat erilaiset tukivarret, vaijerit ja antennit, joiden muoto ja pituus vievät paljon hyllytilaa.

Tuotteiden hyllyttämisen ja keruun kannalta jokaisella tuotenimikkeellä on hyvä olla oma lokero tai kokonaan oma hyllypaikka, jossa ei ole muita nimikkeitä. Varastopaikan etsintä on yksi aikaavievimpiä toimenpiteitä, joten sen olisi tapahduttava vaivattomasti. Perinteiset varastohyllyt ja niille sijoitetut erilaiset lokerot ovat hyvin työläitä käydä lävitse varsinkin ylimmillä hyllytasolla, sillä usein avuksi tarvitaan tuoleja ja tikapuita, joiden siirtelyyn kuluu aina aikaa. Kehityksen ja tietotekniikan parantuessa on pystytty rakentamaan varastoautomaatteja, joissa haluttu hyllytaso on aina optimaalisella korkeudella ja hyllytasolla olevien lokeroiden sisältö helposti nähtävillä. Varastoautomaatin edut ovat kiistattomia verrattuna perinteisiin hyllyköihin, mutta automaattien suhteellisen korkea hankintahinta pakottaa monet yritykset taistelemaan edelleen vanhojen ja hitaiden varastointitapojen parissa.

4 VARASTOAUTOMAATTI JA TIETOJÄRJESTELMÄT

4.1 Kardex -yritys

Kardex on yksi maailman johtavista materiaalinkäsittelyjärjestelmien ja varastoautomaattien toimittajista. Yrityksen johtajatuksena on löytää parempia tapoja komponenttien, arkistojen ja varastojen liiketoiminnan kehittämiseksi. Yritys pyrkii tuotteidensa ja palveluidensa avulla parantamaan asiakkaiden kilpailukykyä tehostamalla tilankäyttöä, tuottavuutta sekä materiaalivirtoja. Kardexin tehdas, Bellheimer Metallwerk GmbH, joka valmistaa kaikki paternoster- ja hissityyppiset varastoautomaatit, on laatusertifioitu tuotantolaitos. (Kardex Finland Oy: Meistä)

Kardex Finland Oy tuo maahan Kardex -varastoautomaatteja, valmistaa suomessa automaattivarastoja pitkille materiaaleille, sekä toimittaa Winstore-varastonhallintaohjelmistoja. Kardexin yritykset toimivat kansainvälisesti yli 30 maassa. Kardex on suunnitellut, valmistanut ja toimittanut yli 75.000 ratkaisua laajaan liiketoiminnan ja valmistuksen osa-alueisiin. (Kardex Finland Oy: Meistä)

4.2 Kardex Shuttle XP -varastoautomaatti

Kardex Shuttle on mikroprosessoriohjattu hissityyppinen varastoautomaatti. Toiminnallisesti katsottuna varasto pysyy liikkumatta Shuttlen etu- ja takasiiloissa. Tilauksesta, pystysuunnassa liikkuva hissikuljetin liikkuu etu- ja takasiilojen välissä, ja vetää halutun varastotason hissille sekä kuljettaa sen työskentelypisteeseen. Laitteen käyttäjä voi tällöin poimia tuotteita tai täydentää varastoa ja tämän päätteeksi varastotaso palautetaan paikalleen. (Kardex Finland Oy: Hissityyppiset järjestelmät)

Tampereen Autokeskus Oy:n varastotiloihin on valikoitu Kardex Shuttle XP -mallinen hissityyppinen varastoautomaatti (kuva 1). Shuttle XP on suuren varastotiheyden ja dynaamisuuden omaava varastoratkaisu. Se on rakennettu hyödyntämään vapaa kattokorkeus aina 30 metriin asti. Yksi Shuttle voi kantaa 60 tonnia hyötykuormaa tai jopa enemmän. Shuttle XP on täysin automaattinen ja samalla älykäs laite, joka mittaa ja punnitsee varastotason sekä valitsee parhaan mahdollisen sijoituspaikan laitteen sisältä. Varastoautomaatin huomioon otettavimmat mitat ja massat on esitettyinä taulukossa 1.

TAULUKKO 1. Kardex Shuttle XP -varastoautomaatin hyllyalustojen mitta ja massa-tiedot (Kardex Shuttle XP -tyyppikilpi)

Hyllyalustan leveys	3050 mm
Hyllyalustan syvyys	813 mm
Hyllyalustan maksimi kuormitus	210 kg
Hyllyalustojen sallittu yhteismassa	2x27500 kg
Hyllyalustan korkeus	Määräytyy korkeimman paikoitetun tuotteen mukaan



KUVA 1. Kardex Shuttle XP -varastoautomaatti ja Winstore -ohjelman tietokone
(Kuva: Juha Mäkinen 2012)

4.3 Winstore 5000 -ohjelmisto

Tampereen Autokeskus Oy:n varastoautomaatin molemmille puolille keräysaukkojen yhteyteen on asennettuna tietokoneet, joissa on Winstore 5000 -ohjelmisto. Winstore 5000 ohjaa Kardex-varastoautomaattia ja hallitsee nimikkeet ja varastopaikat käyttäen nykyaikaisia logistiikan periaatteita. Winstore 5000 edustaa kokonaisvaltaista varastonhallintaa ja ohjelma on laajasti skaalattava, joten sillä voidaan luoda sekä yksikkö-, että verkkoratkaisuja. Käytettävissä olevat vaihtoehdot sopivat laajalle joukolle vaatimuksia. Esimerkiksi yksinkertaisesta määriin perustuvasta hallinnasta alkaen voidaan käyttö-

mahdollisuudet ulottaa varastovaruksellisen tilaushallinnon kautta palvelinkytkettyyn järjestelmään. (Winstore 5000)

Winstore 5000 on kehitetty Windowsin alaisuudessa täysin 32-bittiseksi sovellukseksi. Ohjelma on tarkoitettu käytettäväksi Windows 95 ja Windows NT alaisuudessa ja se hyödyntää nykyaikaisia Microsoftin tarjoamia Windows-ohjelmiston ominaisuuksia. Windows-ympäristön edut ovat yleisesti helppo yhdistäminen olemassa olevaan ATK-maisemaan ja hyväksyntä käyttäjien osalta. Winstore 5000 varmistaa olemassa olevan varastovolyymien optimaalisen hyödyntämisen. Järjestelmän integroiminen varastotahtumiin ja dynaamisten varastojärjestelmien käyttäjäystävällinen ohjaus auttavat nostamaan tavaravirtaa, vähentämään virheosuutta ja parantamaan varastomuutosten seuranta. (Winstore 5000)

5 HYLLYLEVYJEN MALLINTAMINEN JA TUOTTEIDEN SJOITTELU

5.1 Hyllylevyjen jakaminen ja järjestely sekä lokeroiden valinta

Varsinainen työ varastoautomaatin käytön tehostamiseksi oli aloitettava tutustumalla perusteellisesti automaatin käyttöohjeisiin ja ohjauspaneelin toimintoihin. Ensimmäisenä vaiheena jokainen automaatin sisällä oleva hyllytaso oli käytävä yksitellen läpi, jotta hyllyjärjestelyistä ja tasoilla olevista tuotteista sai hyvän kuvan. Hyllytasojen kartoittamisen aikana oli tehtävä muistiinpanot jokaisesta uudelleenjärjestelyä kaipaavasta hyllytasosta.

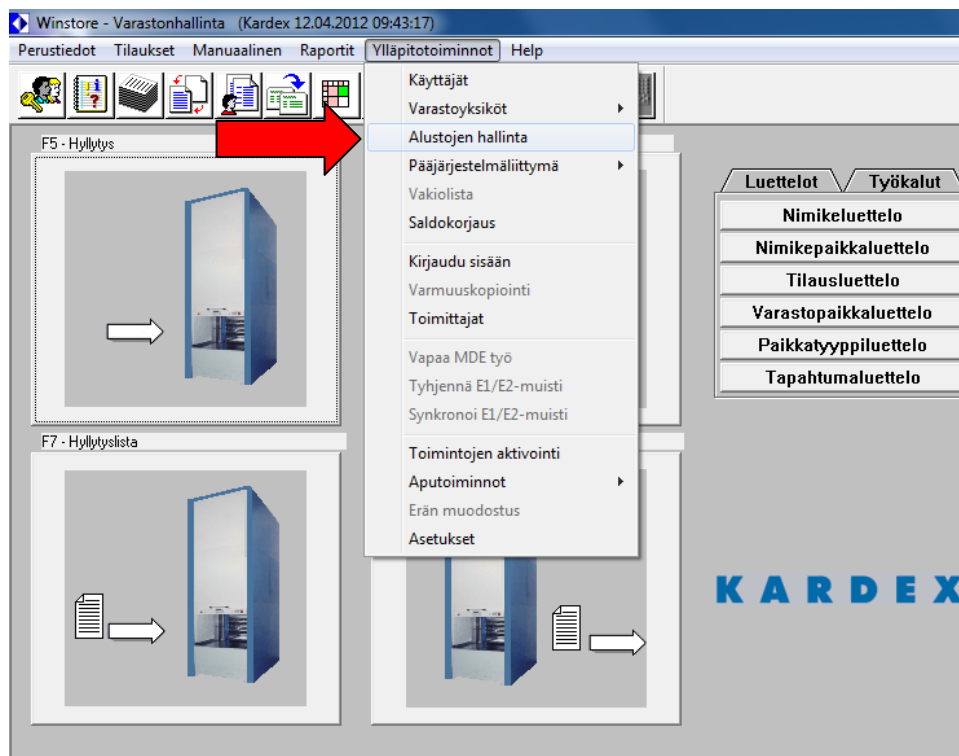
Kartoittamisen jälkeen hyllytasosta miltei puolet kaipasi uudelleenjärjestämistä. Tuotteiden uudelleenjärjestelyn syynä on ensisijaisesti mallinnusprosessin helpottaminen Winstore -järjestelmään, mutta uudelleenjärjestämisen avulla vapautuu myös huomattavan paljon vapaata hyllytilaa. Hyllytasot on järjesteltävä siten, että jokainen tuotenimike on selkeästi omassa paikassa ja että vierekkäisten eri tuotenimikkeiden välissä olisi selvä raja. Monella hyllytasolla on valmiita pientavara lokeroita, joista suurta osaa oli siirrettävä eri kohtiin. Lokeroiden osalta tuotepaikkojen mallintaminen Winstoreen helpottuu ja nopeutuu jos vierekkäisillä ja peräkkäisillä paikoilla on samankokoinen ja muotoinen lokero. Pientavaralokeroita on viittä eri kokoluokkaa, joten hyvin monella hyllytasolla oli erikokoisia lokeroita vierekkäin. Yksi aikaa kuluttavimmista toimenpiteistä on lokeroiden järjestely hyllytasolle siten, että samanmuotoiset lokerot ovat lähekkäin ja mahdollisimman tiiviisti, jotta tilaa säästyy ja kaikki käytössä oleva hyllytila tulee hyötykäyttöön.

Varastoautomaatin käyttöönoton yhteydessä hyllylevyjä on pyritty täyttämään pääasiallisesti siten, että yhdellä hyllytasolla on vain yhden automerkin varaosia. Tällä tavalla on selkeämpi hahmottaa jokaisen automerkin varaosamäärää ja samalla tuotteiden hyllytys ja keruu nopeutuvat. Tietyille merkeille varattujen hyllytasojen ansiosta on lisäksi helpompaa muistaa joidenkin yksittäisten varaosien paikat esimerkiksi varaston tietojärjestelmän hetkellisen käyttökätkön aikana.

5.2 Hyllylevyjien mallintaminen ja tuotenimikkeiden syöttäminen Winstore 5000 -ohjelmistoon

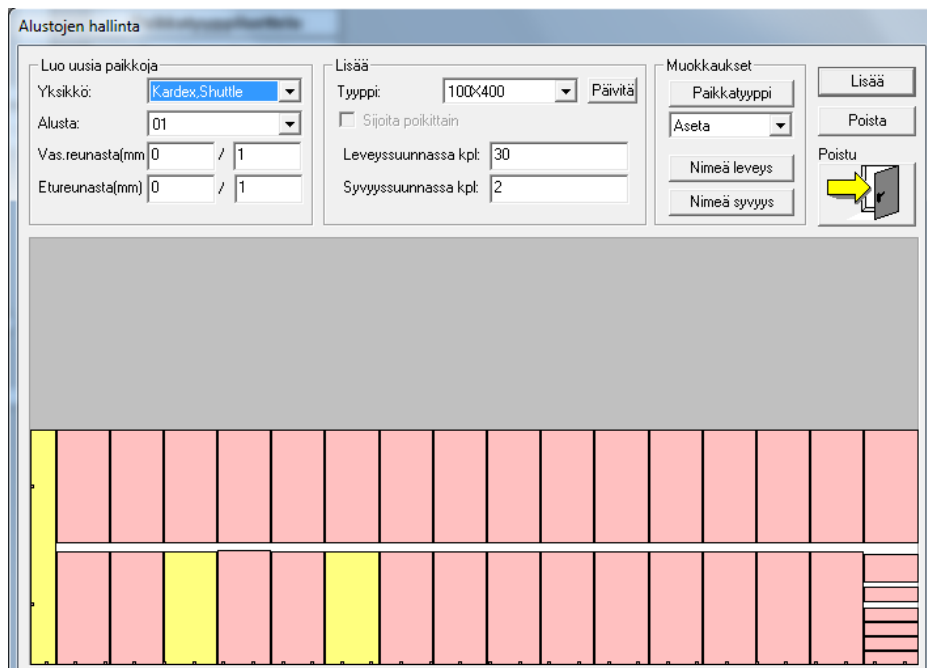
Hyllytasojen mallintamisen Winstore 5000 -ohjelmistoon voi aloittaa kun hyllytasot on ensin järjestetty, tiivistetty ja selkiytetty siten, että eri tuotenimikkeet on selvästi erotettu toisistaan. Varastoautomaatin hyllytasojen järjestelyn lisäksi mallintaminen ja tuotenimikkeiden syöttäminen Winstore -ohjelmistoon ovat kaikkein aikaa vievimpiä toimenpiteitä automaatin käytön tehostuksen toteuttamisessa. Winstore -ohjelmistossa jokaiselle tuotteelle on mallinnettava hyllytasolle oma paikka, johon kyseisen tuotteen nimiketiedot voidaan syöttää. Winstoren ansiosta tuotteiden hyllypaikat näkee tietokoneen ruudulla selkeinä kuvina, jolloin tuotteiden tarkka paikka hahmottuu helpommin verrattuna vanhan varastojärjestelmän pitkiin numero- ja kirjainyhdistelmiin.

Hyllytason mallintaminen on selkeintä aloittaa siten, että mallinnusvuorossa oleva hyllytaso haetaan manuaalisella käyttötavalla keräysaukulle. Tämän jälkeen Winstoresta aukaistaan alustojen hallinta -ohjelma (kuva 2). Winstore -ohjelmaympäristössä hyllytasoja nimitetään alustoiksi.



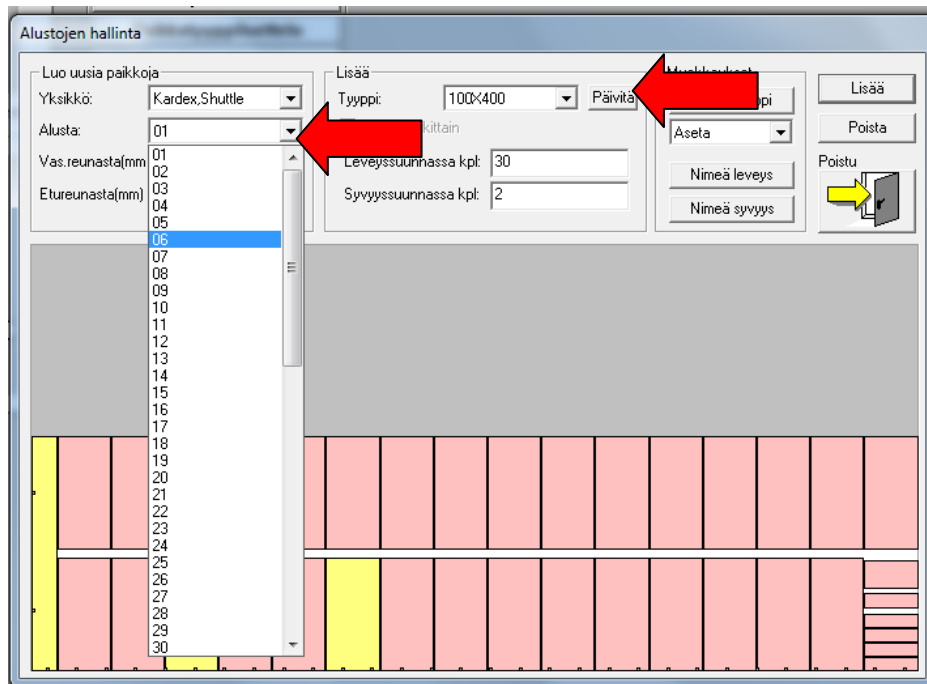
KUVA 2. Hyllytasojen eli alustojen hallinnan avaaminen (Kuvankaappaus Winstore 5000)

Seuraavaksi aukeaa kuvan 3 mukainen näyttöruutu, jossa on heti näkyvissä hyllytaso numero yksi. Kuvassa 3 näkyvä hyllytaso on jo valmiiksi mallinnettu lopulliseen muotoonsa ja tuotenimikkeet on syötetty paikoilleen. Punaisella värillä merkityt lokerot ovat varattuja eli niihin on syötetty tuotetiedot. Keltaisella värillä merkityt lokerot ovat vapaita eli niissä ei vielä ole tuotetietoja. Winstore -ohjelmassa tyhjtät ja mallintamattomat hyllytasot näkyvät valkoisina.



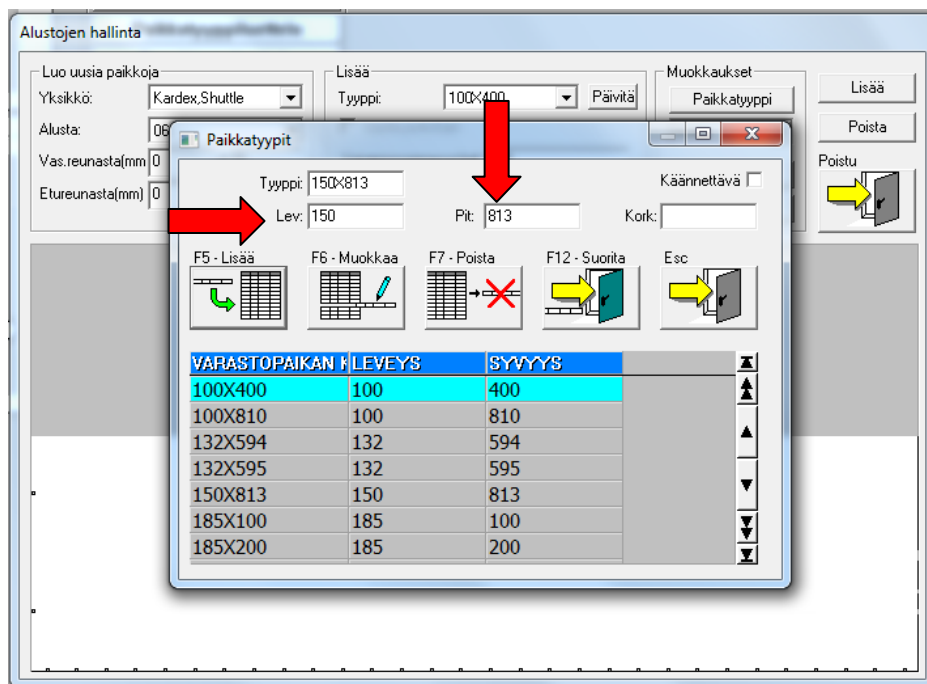
KUVA 3. Hyllytaso numero yksi valmiiksi mallinnettuna

Uuden hyllytason mallinnus aloitetaan valitsemalla vetovalikosta varastoautomaatin keräysaukolla olevan alustan numero kuvan 4 mukaisesti. Esimerkissä mallinnusvuorossa on hyllytaso numero kuusi. Tämän jälkeen varastoautomaatin keräysaukolla olevan hyllytason tuotepaikat ja lokerot on mitattava mittanauhan avulla, jotta tuotepaikat saa mallinnettua mahdollisimman tarkasti Winstore -ohjelmaan. Mittatarkkuus on yksi millimetri. Tuotepaikat ja lokerot luodaan valitsemalla niiden tyytit valmiista vetovalikosta tai kirjoittamalla kokonaan uudet mitat vetovalikon päivitystoiminnolla.



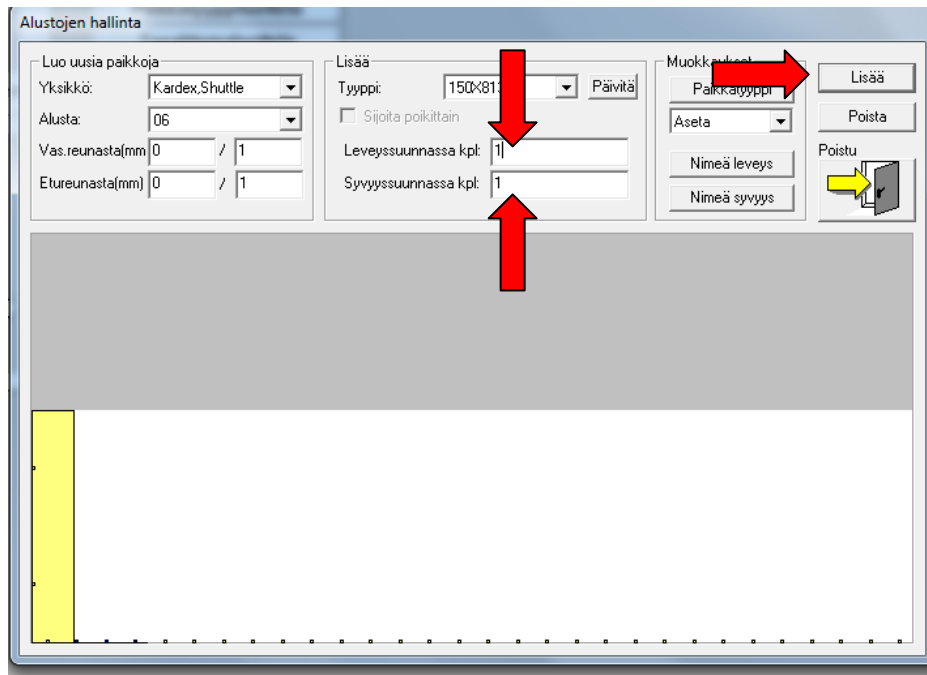
KUVA 4. Mallintamisvuorossa olevan hyllytason hakeminen alustojen hallinnan vetovalikosta ja lokerokoon valitseminen

Uuden lokerokoon luominen tapahtuu yksinkertaisesti syöttämällä lokeroiden leveys ja pituusmitat kuvassa viisi esiintyvään paikkatyyppiruutuun. Korkeusmitan syöttäminen on vapaaehtoista. Uusi paikkatyyppi päivittyy järjestelmään klikkaamalla lisää -painiketta, jonka jälkeen se löytyy vetovalikosta.



KUVA 5. Uuden paikkatyyppin luominen vetovalikkoon

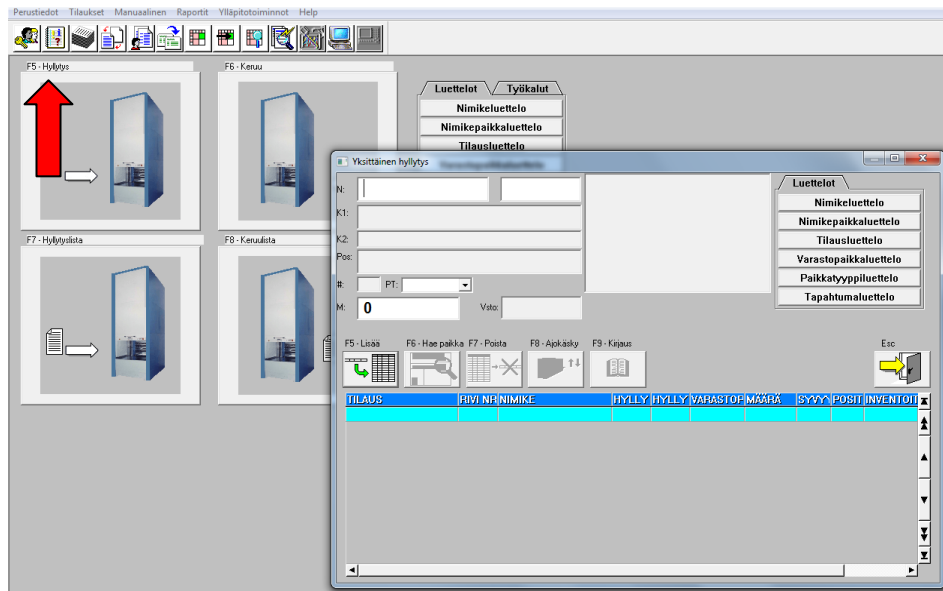
Halutun tuotepaikan ja niiden kappalemäärän saa tämän jälkeen mallinnettua valitsemalla lokeroiden kappalemäärän leveys- ja pituussuunnassa kuvan kuusi mukaisesti ja klikkaamalla lisää -painiketta.



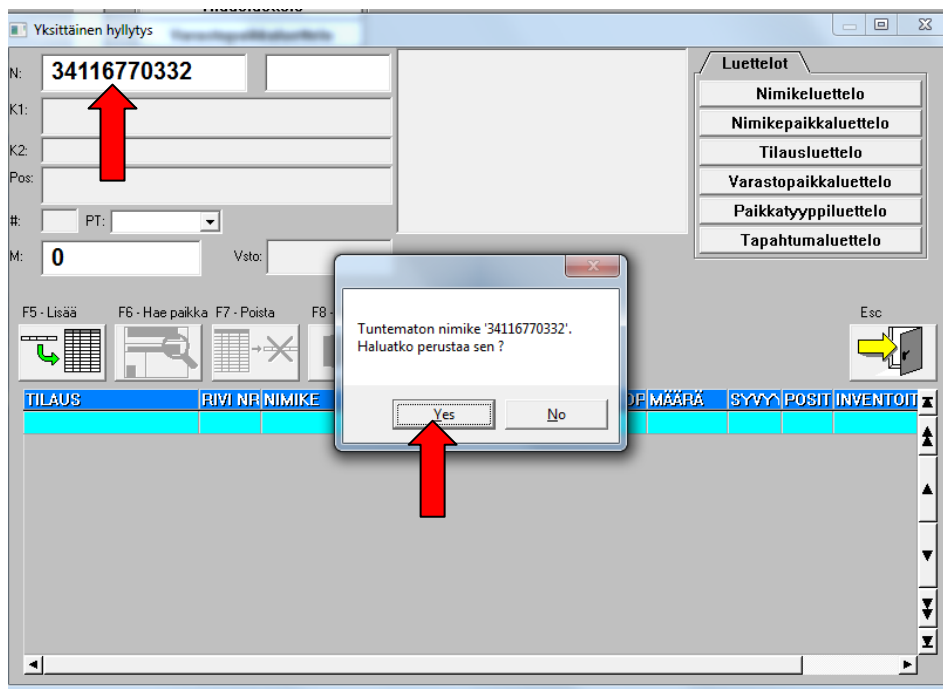
KUVA 6. Halutun paikkatyyppin kappalemäärän valitseminen

Mallinnettua lokeroa on mahdollista siirtää alustalla toiseen paikkaan painamalla hiiren vasenta näppäintä lokeroa päällä ja yksinkertaisesti raahaamalla lokero haluttuun paikkaan. Lokeron mittatiedot ja siinä mahdollisesti olevat tuotenimiketiedot saa näkyviin klikkaamalla hiiren oikeaa nappia lokeron kohdalla.

Tuotenimikkeen syöttäminen mallinnettuun lokeroa aloitetaan valitsemalla päävalikosta hyllytys -ohjelma kuvan seitsemän mukaisesti, jolloin aukeaa uusi ruutu. Tuotenumero kirjoitetaan yläpään kenttään, joka on merkitty kirjaimella N. Enteriä painamalla selviää onko nimike jo olemassa järjestelmässä. Tuntemattoman nimikkeen kohdalla ohjelma ehdottaa automaattisesti uuden nimiketiedon perustamista (kuva 8).



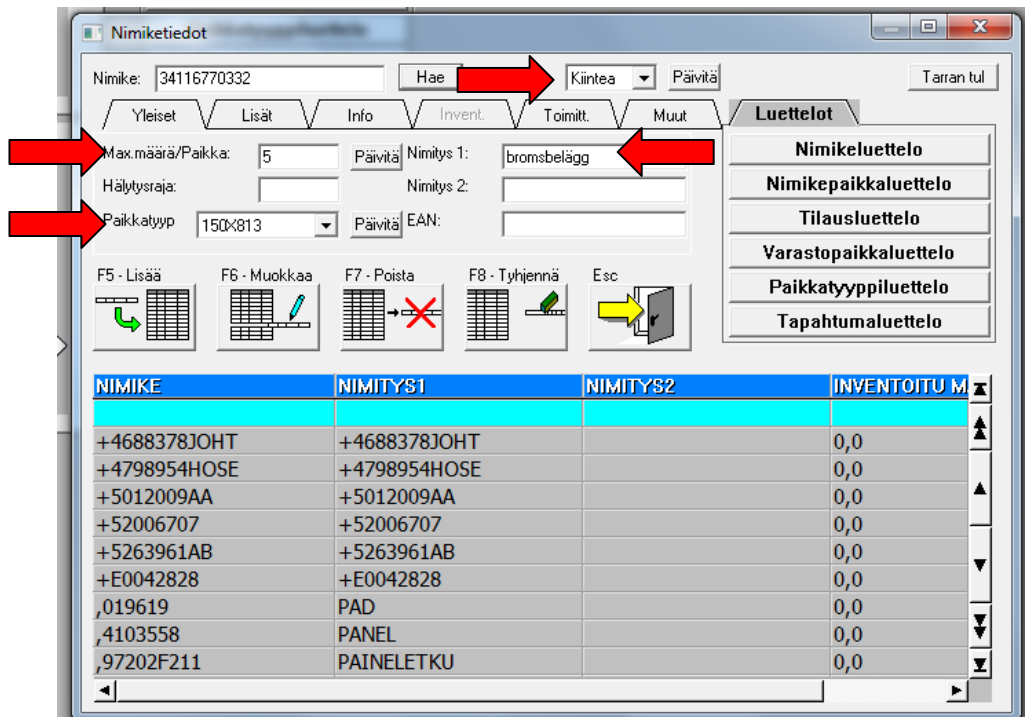
KUVA 7. Hyllyty -ohjelman avaaminen tuotetietojen syöttämistä varten



KUVA 8. Uuden tuotetunnuksen perustaminen

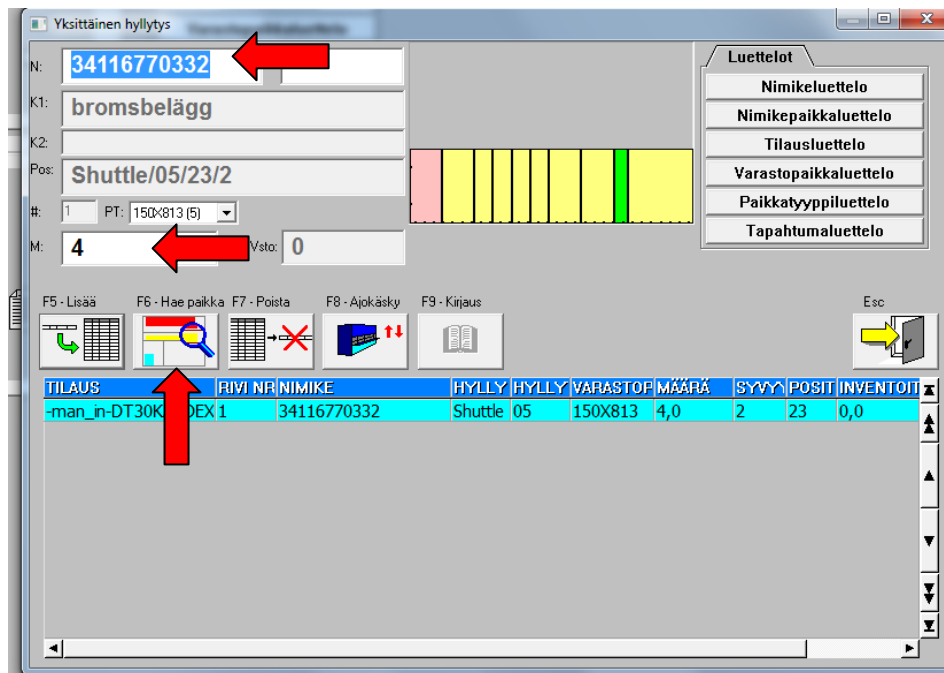
Nimiketiedot kirjoitetaan kuvassa yhdeksän näkyvään ruutuun. Jokaiselle nimikkeelle on täytettävä pakolliset tietokentät ennen kuin ne voidaan syöttää mallinnetuille lokeroapaikoille. Pakollisia tietoja ovat tuotteen lokeroapaikan liikkuvuuden määrittäminen ja tuotteen vaatima lokeron koko. Lisäksi on hyvä myös määrittää tuotteen nimitys ja lokeroapaikkaan mahtuva suurin tuotemäärä. Tampereen Autokeskus Oy:n varaosien varastointia ajatellen jokaisen tuotteen paikka on hyvä määrittää kiinteäksi, jolloin samaa nimikettä on vain yhdessä lokeroapaikassa. Tietojen

perustamisen jälkeen painetaan lisää -näppäintä, jolloin tuotetiedot päivittyvät Winstore -ohjelmaan.



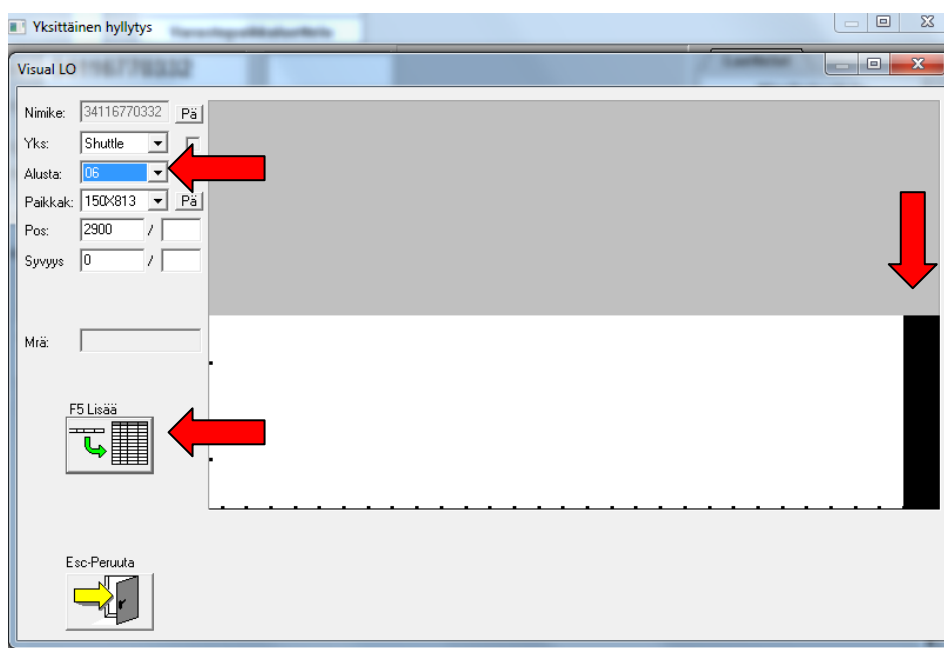
KUVA 9. Tuotenimikkeen perustaminen ja nimiketietojen hallinta

Esc -näppäimellä pääsee takaisin hyllytysohjelmaan. Hyllytys -ohjelma tunnistaa tämän jälkeen uuden nimikkeen enterin painalluksella ja kysyy lisäksi hyllytettävää tuotemäärää kentässä M (kuva 10). Winstore ehdottaa tuotteelle automaattisesti lokeropaikkaa, joka näkyy vihreällä värillä, mutta lokeropaikan voi määrittää myös itse klikkaamalla paikan haku -näppäintä.



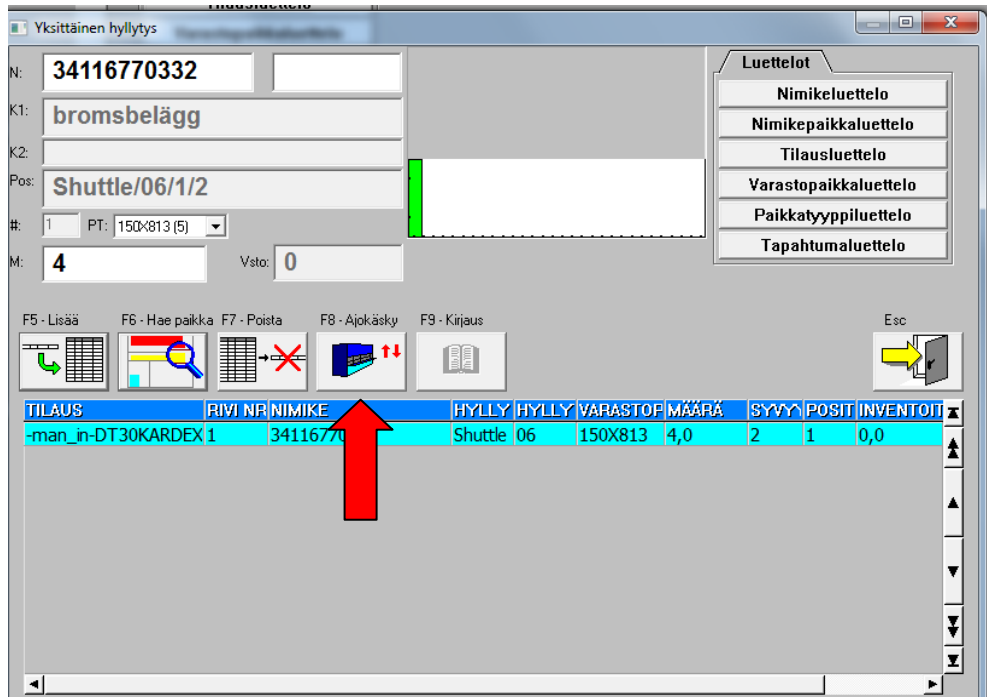
KUVA 10. Tunnistettu tuotenimike ja Winstoren ehdottama lokeroaikka

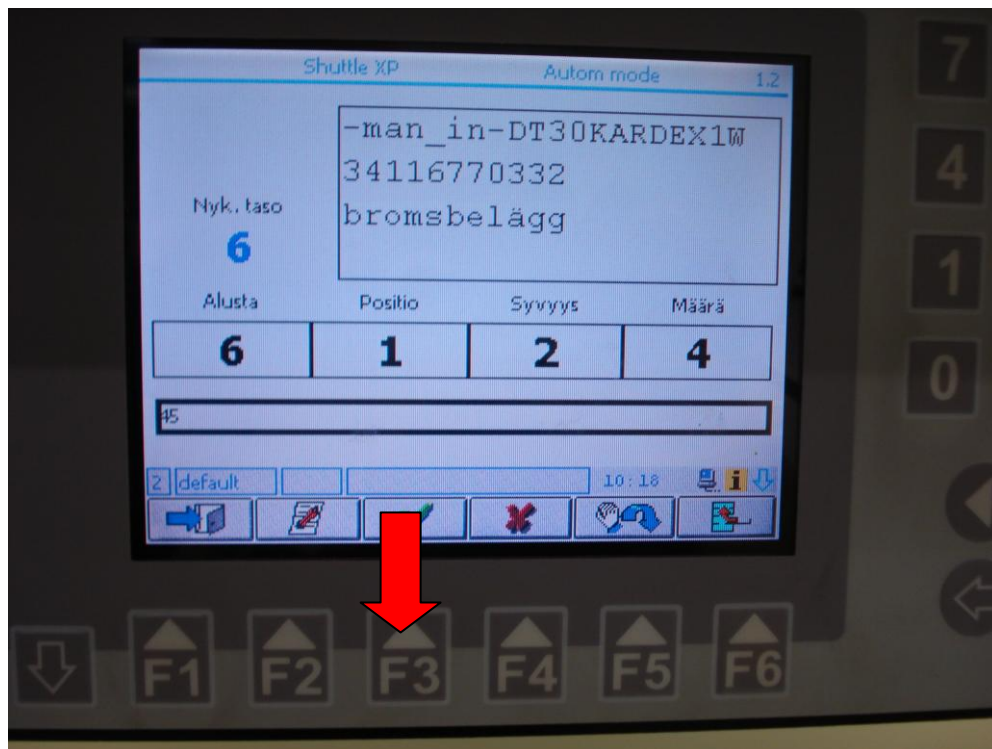
Winstore ehdottaa automaattisesti ensimmäistä vapaata lokeroaikkaa, mutta usein paikka on määritettävä kuvassa kymmenen esiintyvällä paikan haku -painikkeella, jolloin avautuu kuvan 11 mukainen näyttöruutu. Paikan haussa määritetään hyllytason numero ja klikataan sen jälkeen haluttua lokeroaikkaa hiiren vasemmalla näppäimellä, jolloin lokeron väri muuttuu mustaksi. Lopuksi painetaan lisää -painiketta, jolloin tuotetiedot siirtyvät valittuun lokeroon ja näyttöruutu vaihtuu takaisin hyllytys -ohjelmaan, jossa juuri valittu lokero näkyy vihreänä.



KUVA 11. Tuotenimikkeen lokeroaikan valitseminen

Hyllytyksen viimeisenä vaiheena on ajokäskyn antaminen varastoautomaatille, joka tapahtuu klikkaamalla kuvassa 12 näkyvää ajokäsky -painiketta.





KUVA 13. Tuotenimikkeen tiedot näkyvissä Kardex -näytöllä ja lokeropaikan lopullinen hyväksyminen F3 -painikkeella (Kuva: Juha Mäkinen 2012)

6 VARASTOAUTOMAATIN ETUJEN JA ONGELMAKOHTIEN KARTOITTAMINEN

6.1 Varastoautomaatin edut ja mahdollisuudet

Varastoautomaatin kiistaton etuus muihin varastointimenetelmiin verrattuna on sen tilansäästö. Hissiperiaatteella toimiva varastoautomaatti tarjoaa suuren kapasiteetin pienellä pohjan alalla. Tampereen Autokeskus Oy:n varastoautomaatti vie lattiapinta-alasta noin 10 neliometriä, mutta tarjoaa vastineeksi 150 neliometriä hyllytilaa. Tämä tarkoittaa sitä, että syvyydeltään hieman yli 0,8 metristä hyllytasoa on tarjolla noin 180 metriä. Lisäksi hyllytilaa saa vielä entistä enemmän automaatin sisälle, jos hyllytasolle paikoidaan vain matalia tuotteita. Matalien ja pienten tavaroiden ansiosta hyllytasot pystytään pakkaamaan tiiviimmin koneen sisälle, jolloin hyllytasojen määrää voidaan kasvattaa. Perinteisten hyllystöjen ongelmaksi muodostuu varsinkin korkeus, sillä varastotilan yläosaan jää runsaasti käyttämätöntä hukkatilaa. Varastoautomaatti sen sijaan käyttää ylhäällä olevan hukkatilan tehokkaasti hyödyksi ja etenkin vanhoissa rakennuksissa korkealla olevat kuution malliset tilat saa hyötykäyttöön, kuten juuri Tampereen Autokeskus Oy:n varastotiloissa on nähtävissä.

Varastoautomaatin avulla saa aikaiseksi huomattavaa ajansäästöä varsinkin tavaroiden keruuvaiheessa. Edellytyksenä ajansäästölle on, että tuotteet on paikoitettu hyllytasolle oikeille ja niille varatuille paikoille. Halutun hyllylevyn saa näkyviin muutamalla napin painalluksella. Hyllytason saapuminen keräystasolle vie aikaa vain muutamia sekunteja ja hyllytason pituussuuntaisen numeroinnin perusteella oikea osa löytyy vaivattomasti. Varastoautomaatin ansiosta tuotteiden etsintäajat lyhenevät verrattuna perinteisten hyllystöjen välissä harhailuun ja erilaisten hyllymerkintöjen tulkitsemiseen. Lisäksi varastoautomaatin hyllytaso on aina optimaalisella korkeudella ja kaikki tasolla olevat tuotteet näkee vaivatta, jolloin turhaan aikaa vievä etsiskely vältetään.

Eräs tärkeä seikka varastoinnissa on tuotteiden suojaaminen liialta ja pölyltä. Varastotiloihin kertyy hyvin nopeasti likaa ja pölyä, sillä varastossa liikutaan päivittäin erittäin paljon ja likaa kulkeutuu esimerkiksi kenkien mukana varastotilojen lattialle. Perinteisissä hyllyköissä olevien tuotteiden päälle kertyy ajan mittaan pölykerros, joka on puhdistettava ennen tuotteen luovuttamista asiakkaalle. Lika ja pöly saattavat myös vau-

rioittaa joitakin tuotteita jos niiden pakkaus on repeytynyt auki. Esimerkiksi laakereiden varastoinnissa on oltava hyvin tarkkana puhtauden suhteen. Varastoinnin aikana likaantuneiden tuotteiden puhdistaminen kuluttaa ylimääräistä aikaa, jonka perusteella tehokkuus heikkenee. Varastoautomaatti tarjoaa suhteellisen puhtaan ja suojaosan paikan kaikille tuotteille, sillä automaatissa on suljettu rakenne ja oviverhot sulkeutuvat aina hyllytason pysähtyessä. Varastoautomaatti suojaa tuotteet myös auringonvalolta, joten esimerkiksi muoviosat eivät haalistu.

Turvallisuus on eräs tärkeimmistä asioista varastoa suunniteltaessa. Varastohyllyköissä otetaan jokainen käytettävissä oleva tila hyötykäyttöön, josta johtuen yhdellä perinteisellä hyllytasolla saattaa olla pakattuna päällekkäin erilaisia ja erimuotoisia tuotteita. Täyteen ahdetut hyllytasot aiheuttavat varisemisvaaroja, jolloin korkealla olevalta hyllyltä saattaa pudota pahimmassa tapauksessa usean kilon painoinen jarrulevy alas. Varastoautomaatin ansiosta nämä ongelmat poistuvat, sillä hyllytasot ovat suojassa koneen sisällä, eivätkä tavarat näin ollen pääse putoamaan työntekijöiden päälle. Työturvallisuus paranee oleellisesti varastoautomaattia käyttäessä, kun työntekijöiden ei tarvitse tehdä korkeita nostoja, eikä tarvitse käyttää tuoleja tai tikapuita hyllytasolle päästäkseen.

6.2 Varastoautomaatin ja ohjelmistojen ongelmat

Suurin ongelma tällä hetkellä varastoautomaatin ja sen ohjelmiston täydellisessä hyötykäyttöön otossa on korjaamon jo hieman vanhanaikainen CD-400 -tietojärjestelmä. Varastoautomaatin hallintaohjelma Winstoren ja CD-400 -järjestelmän ohjelmointi siten, että ne pystyisivät yhdessä toimimaan saumattomasti ja ongelmitta, on melko suuritöinen operaatio. Lisäksi tietojärjestelmien ja ohjelmien pienikin muuttaminen maksaa hyvin paljon, jolloin kustannuksista saatava hyöty voi jäädä erittäin marginaaliseksi. Toisin sanoen ohjelmistojen yhdistämisestä saatavat hyödyt on kartoitettava hyvinkin tarkasti, jotta operaation kannattavuus kustannuksiin verrattuna olisi positiivinen.

Tällä hetkellä korjaamon tärkein tietojärjestelmä CD-400 ei ole yhdistettynä varastoautomaatin Winstore -ohjelmaan, joten ne eivät ”keskustele” toistensa kanssa. Tästä aiheutuu monia aikaa vieviä haasteita.

Tampereen Autokeskus Oy:n varastohallinta tapahtuu ainoastaan CD-400 -järjestelmän avulla, jossa on kaikkien varastossa olevien tuotteiden tiedot ja kappalemäärät ja jonka avulla useimpien tuotteiden tilaaminen myös tapahtuu. Kaikkien varastoautomaatissa olevien tuotteiden tiedot ja kappalemäärät on syötettävä manuaalisesti Winstore -järjestelmään ja samoin myös uusien tuotenimikkeiden tiedot, josta aiheutuu tuplatyö, sillä tiedot on myös syötettävä CD-400 -järjestelmään.

Koska eri tietojärjestelmiä ei ole yhdistetty, ongelmaksi muodostuu saldotilanteen päivittäminen. Tuotteiden myynti ja täydennykset hoituvat CD-400 -järjestelmällä, joten saldotilanteen päivittämisestä varastoautomaatin osalta aiheutuu väistämättä tuplatyö, joka hidastaa korjaamon toimintaa. Esimerkiksi jonkin varastoautomaatissa olevan tuotteen myynti tapahtuisi siten, että ensin tuote myydään CD -järjestelmällä, josta saa tiedon tuotteen sijainnista, jonka jälkeen tuotetunnus syötetään Winstoren keruu -ohjelmaan, jolloin tuotteen saldotilanne päivittyy molempiin järjestelmiin.

Eräs ongelma on varastoautomaatin käyttäjien suuri määrä. Automaatin pääasiallisia käyttäjiä ovat varastotiloissa olevat työntekijät, mutta hyvin usein käyttäjinä toimivat myös mekaanikot, palvelumyyjät ja työnjohtajat, jotka noutavat varastosta tuotteita omatoimisesti. Käyttäjien suuresta määrästä johtuen kaikille korjaamolla työskenteleville olisi pidettävä perusteellinen käyttökoulutus varastoautomaatin oikeaoppisesta käytöstä, jotta varsinkin saldotilanne pysyisi ajan tasalla molemmissa tietojärjestelmissä. Winstoren mahdollisen käyttöön oton seurauksena saattaa esiintyä tilanne, jossa kaikki käyttäjät eivät viitsi opetella ohjelman käyttämistä sen monimutkaisuuden takia, vaan esimerkiksi paikoittavat täysin uudet nimikkeet jo ennestään täysiin perinteisiin hyllyköihin vaikka varastoautomaatissa olisikin runsaasti tilaa tarjolla. Winstore -ohjelman opettelu ja oikeaoppinen käyttö on melko suuri haaste korjaamon henkilökunnalle, sillä kokemuksen perusteella jo tämänhetkinen varastoautomaatin yksinkertainen manuaalikäyttö tuottaa useille henkilöille vaikeuksia.

Parhaimmassa tapauksessa Winstore -ohjelmisto olisi ollut hyvä ottaa käyttöön ja huomioon samalla kerralla kun varastoautomaatti itsessään otettiin käyttöön. Varastotilojen kiireisen muuttoaikataulun takia varastoautomaatin hyllytasot on jouduttu täyttämään suhteellisen nopeasti ja hyllytasojen suunnitteluun ei ole jäänyt aikaa. Tästä johtuen useimmat varastoautomaatissa olevat hyllytasot ovat erittäin epäsymmetrisiä ja tuotteiden paikkakoot vaihtelevat erittäin runsaasti kuten kuvasta 14 on havaittavissa. Hylly-

tasoilla olevien tuotepaikkojen mallintaminen Winstore -ohjelmaan on näin ollen erittäin hidasta, sillä miltei jokainen vierekkäinen ja peräkkäinen paikka on erikokoinen.



KUVA 14. Varastoautomaatin hyllytasolla olevien tuotepaikkojen ja lokeroiden erilaisuus, joka hankaloittaa hyllytasojen mallintamista (Kuva: Juha Mäkinen 2012)

Useimmat varastoautomaatissa olevat hyllytasot on järjesteltävä uudelleen, jotta niiden mallintaminen Winstoren alustojenhallinta -ohjelmaan olisi tehokasta ja käytännöllistä. Mallintamisen kannalta jokaisen hyllytason joko viereinen tai peräkkäinen tuotepaikka olisi oltava samanlainen, jotta mallintaminen sujuisi joutuisasti. Tällä hetkellä miltei jokainen lähekkäinen tuotepaikka on erilainen, jolloin mallintamisessa ei voi hyödyntää kopiointitoimintoa vaan jokainen tuotepaikka on mallinnettava yksitellen. Tuotteiden uudelleenjärjestäminen hyllytasolle on erittäin hidasta, sillä jokainen paikkamuutos on päivitettävä myös CD-400 -järjestelmään.

Varastoautomaatin hyllytasojen kartoittamisen yhteydessä eräs havainto oli hyvin monella hyllytasolla samaan lokeroon paikoitetut eri tuotenimikkeet. Winstore -ohjelmalla on mahdollista paikoittaa samaan lokeroon monia eri tuotenimikkeitä, mutta paikoitusprosessi hidastuu, sillä jokainen tuotenimike on laitettava lokeroon erikseen. Hylly-

tasoilla samaan lokeroon paikoitettaessa säästyy tilaa, mutta ongelmalliseksi muodostuu tilanne, jossa lokerossa olevien tuotteiden paikkaa olisi esimerkiksi tiivistyksen takia siirrettävä hyllytasolla paikasta toiseen. Winstoressa tuotteiden paikan vaihtaminen hyllytasolla on hieman monimutkainen toimenpide, varsinkin jos hyllytaso on jo ennestään suhteellisen täyteen paikoitettu siten, ettei lokeroita pysty ”raahaamaan” haluttuun paikkaan. Yhteen lokeroon paikoitetut nimikkeet on siirrettävä mallinnuksessa yksitellen paikasta toiseen ja siirroissa on oltava tarkkana, jotta siirrettävät nimikkeet osuvat juuri haluttuun lokeroon. Lisäksi samaan lokeroon paikoitetut tuotteet hidastavat keruuvaiheessa halutun nimikkeen etsimistä ja myös tuoteinventaarior hidastuu. Jotta tämänkaltaisilta ongelmilta vältyisi, olisi jokaiselle tuotenimikkeelle hyvä olla täysin oma lokero, joka mallinnetaan yksittäisenä paikkana Winstoreen. Huonona puolena yksittäislokeroinnissa on hyllytasojen tiivistäminen entisestään, jotta jokaiselle tuotenimikkeelle olisi käytettävissä kiinteä ja yksittäinen paikka. Hyllytasojen mallinnusvaiheessa jokainen taso olisi oltava valmiiksi niin hyvin järjestelty ja pakattu, että myöhemmin ei tarvitsisi tuotepaikkoja siirtää.

Winstore -ohjelman täydellinen käyttöön otto olisi huomattavasti perustellumpaa jos kaikki korjaamon varaosat ja tuotteet mahtuisivat kokonaisuudessaan varastoautomaatin sisälle. Tällä hetkellä tuotteista kuitenkin noin puolet on yhä perinteisissä hyllyköissä, joten niiden hallintaa varten on joka tapauksessa oltava oma tietojärjestelmä, sillä Winstoreen syötettyjen tuotetietojen täydellinen hallinta vaatii mallinnetun hyllypaikan varastoautomaatin sisältä.

6.3 Varastoautomaattiin sijoitettavat tuotteet

Varastoautomaattiin paikoitettaviin tuotteisiin on heti alusta asti kiinnitettävä huomiota. Tehokkuuden kannalta varastoautomaattiin on valittava mahdollisimman matalia tuotteita, sillä suuret laatikot vievät korkeussuunnassa runsaasti tilaa, jolloin automaattiin mahtuvien hyllytasojen määrä vähenee. Varaosien paikoitus hyllytasolle automerkeittäin on sekä hyllytys- että keruuvaiheessa tehostava tekijä, sillä yhteen merkkiin sopivat tuotteet löytyvät samalta tasolta, eikä aikaa kulu hyllytasojen vaihteluun.

Varastoautomaattiin ei kannata laittaa hyvin kiertäviä tuotenimikkeitä, kuten esimerkiksi yleisimpiä öljyn- ja ilmansuodattimia. Hyvin kiertäviä tuotteita on yleensä paljon varastossa ja niitä kerätään päivittäin useita kappaleita, joten ne hyvä pitää perinteisissä

hyllyköissä, jonka ansiosta varastoautomaatille ei aiheudu ruuhkaa ja lisäksi tuotteet on helposti esimerkiksi asentajien saatavilla.

Hankalimpia tuotteita varastoinnin kannalta ovat erilaiset tukivarret, antennit, vaijerit ja koristelustat, jotka vievät muotonsa takia paljon hyllytilaa. Tukivarsien paikoittaminen varastoautomaattiin on toisaalta hyvä, sillä keräilyvaiheessa niiden tuotetunnukset on helposti nähtävillä verrattuna ahtaisiin perinteisiin hyllypaikkoihin. Toisaalta tukivarsia ei voi laittaa varastoautomaatin hyllytasolle kahta enempää päällekkäin, sillä muuten niiden korkeus syö liikaa tilaa (kuva 15). Hyllytasojen kartoittamisen yhteydessä varastoautomaatista löytyy paljon hyödyntämätöntä tilaa. Esimerkiksi hyllytasolla olevia lokeroita tiivistämällä, niiden edustalle jää leveys suunnassa tyhjää tilaa, joka on juuri sopivaa pitkille ja kapeille tuotteille.

Muovipusseihin pakatut tuotteet aiheuttavat ajoittain ongelmia, sillä niiden pystyyn jääneet suut lisäävät hyllytason korkeusvaatimusta, jonka johdosta hyllytaso ei välttämättä enää mahdukaan sille varattuun paikkaan koneen sisällä. Jo muutaman senttimetrin korkeuskasvu jonkin tuotteet osalta voi estää hyllytason paikoittamisen.



KUVA 15. Tukivarsien varastoinnin ongelmallisuus niiden suuren tilantarpeen takia (Kuva: Juha Mäkinen 2012)

Tuotepaikkojen suunnittelussa on otettava huomioon täydennystilaukset, jotta sama tuotenimike mahtuu yhteen paikkaan. Tilanvarauksessa ei saa kuitenkaan liioitella, jotta kaikki käytettävissä oleva tila on hyötykäytössä eikä tyhjää tilaa esiintyisi liikaa. Paikkavarauksessa on huomioitava myös tuotteiden pakkauskoon vaihtelut, sillä sama tuote voi olla esimerkiksi muovipussissa tai pahvilaatikossa.

Jokaisella hyllytasolla on painorajoitus, joka tulee ottaa huomioon paikoitettavia tuotteita valittaessa. Esimerkiksi jarrulevyjen osalta painorajoitus tulee hyvinkin nopeasti vastaan. Hyllytasot on suunniteltava siten, että hyllytason reunoilla on painavimmat tuotteet ja keskellä kevyimmät, jotta hyllytaso ei taivu liikaa eivätkä sen kannattimet rasitu yli sallitun rajan.

6.4 Kehitysehdotukset

Varastoautomaatin hyllytasojen kartoittamisen yhteydessä selvisi yksi tärkeimmistä kehitysehdotuksista automaatin käytön tehostamiseksi tällä hetkellä. Erittäin monelta hyllytasolta puuttuu tilanjakaja, joka erottaisi eri tuotenimikkeet selvästi toisistaan. Esimerkiksi moottorin lohkolämmitinpakkaukset ovat suurimmaksi osaksi samanmuotoisia, mutta kuitenkin tuotenumero on täysin erilainen. Samanmuotoisten pakkausten ollessa vierekkäin, ne sekoittuvat erittäin herkästi, sillä niiden välissä ei tällä hetkellä ole väliseinämiä erottamassa eri nimikkeitä (kuvat 16 ja 17). Lisäksi varastoautomaatin suuri käyttäjämäärä lisää tuotteiden sekoittumisriskiä, sillä kaikki käyttäjät eivät välttämättä ole huolellisia etsiessään haluttua tuotetta.



KUVA 16. Hyllytasolla olevia samanmuotoisia pakkauksia ennen järjestelyä (Kuva: Juha Mäkinen 2012)



KUVA 17. Hyllytaso uudelleen järjesteltynä mallinnettavaan muotoon (Kuva: Juha Mäkinen 2012)

Varastoautomaatin hyllytasoilla ainoina selkeinä tilanjakajina ovat tällä hetkellä ainoastaan pientavaralokerot. Pientavaralokeroita on noin puolessa koko hyllytasomäärästä, joten ainoastaan niiden osalta tuotteet pysyvät hyvässä järjestyksessä. Muiden tuotteiden osalta järjestys pysyy kunnossa ainoastaan hyllytasojen leveysuuntaisen numeroinnin perusteella. Erittäin usein tuotteet pääsevät sekoittumaan keskenään jopa metrin alueella. Ratkaisuna on liitteessä 1 esitetty tilanjakaja, joka jakaa hyllytason leveysuunnassa ja on helposti siirrettävissä. Tilanjakajan valmistusmateriaalina voidaan käyttää esimerkiksi pahvia, joka on erittäin edullista, ja helposti työstettävää. Tilanjakajien valmistus vaatii ainoastaan pitkittäissuuntaisen varsinaisen jakajaosan ja kaksi päätyosaa, jotka voidaan yhdistää toisiinsa liimaamalla. Vaihtoehtoisesti tilanjakajat voidaan valmistaa muovista, jolloin ne olisivat tukevampia ja ohuempia verrattuna pahvisiin, mutta haittapuolena ovat kalliimmat valmistuskustannukset ja muokattavuuden vaikeutuminen.

Varastoautomaattiin sijoitettavien tuotteiden valinnassa eräänä apukeinona voisi käyttää Xyz-analyysiä. Xyz-analyysissä tuotteet luokitellaan myynnin tai kulutuksen tapahtumamäärien perusteella. Luokittelu suoritetaan niin, että lopputulos havainnollistaa mahdollisimman tarkasti tapahtumien jakautumista 20/80 -säännön mukaisesti. Tuoteluokituksen perusteet voivat olla esimerkiksi siten jaoteltu, että X-luokan tuotteilla on 50 % kaikista tapahtumista, Y-luokan tuotteilla 30 % ja Z-luokan tuotteilla 20 %. Xyz-analyysi on tavarankäsittelyn kehittämisen kannalta erittäin hyödyllinen työkalu, sillä sen avulla X-tuotteet voidaan sijoittaa varastotiloihin keräilyn kannalta parhaille pai-

koille niin, että keräily on joutuisaa ja keräilymatkat lyhyitä. Varastoautomaatin toiminnassa täydellä tehokkuudella ja automatisoidusti, tuotteiden keruu-aika lyhenisi huomattavasti jos automaatin sisälle osattaisiin laittaa oikeita tuotteita niiden luokittelun avulla. (Sakki 2009, 96.)

Tuotenumeroiden näppäily tietokoneelle on aikaa kuluttavaa, sillä numerosarjat ovat melko pitkiä ja niissä on usein kirjaimia seassa. Pitkien tuotetunnusten kirjoittamisessa on lisäksi suurena vaarana näppäilyvirheet, jolloin jokin numero saattaa vaihtua toiseen tai numero jää kokonaan pois. Tuotteiden käsittely nopeutuisi huomattavasti jos tuotetunnistukset tehtäisiin käyttäen automaattista tunnistustekniikkaa. Tällainen voisi olla esimerkiksi optinen tunnistus, kuten viivakoodi. Viivakoodi muodostuu joukosta mustia ja vaaleita erilevyisiä viivoja, joiden järjestys määrittää halutun numeron, kirjaimen tai erikoismerkin. Viivakoodien käyttöönotto olisi erittäin hyödyllistä, sillä ne ovat miltei virheettömiä, nopeita käsitellä ja niiden käyttö on vaivatonta. Pienillä ja kannettavilla tiedonkeruulaitteilla voidaan varasto lähes kokonaan vapauttaa paperinkäsittelystä. Viivakoodijärjestelmän hyödyt tulisivat parhaiten esille varsinkin tuotteiden hyllyttämis- ja myyntivaiheissa. Myös varastoautomaattia ajatellen viivakoodijärjestelmä nopeuttaisi uusien tuotenimiketietojen syöttämistä automaatin tietojärjestelmään. (Karhunen 2004, 389–391.)

7 NYKYISEN JA SUUNNITELLUN VARASTOINNIN VERTAILU

7.1 Nykyinen varastointimenetelmä

Tampereen Autokeskus Oy:llä koko varastonhallinta tapahtuu tällä hetkellä CD-400 -korjaamojärjestelmän avulla. Tuotetilauksen saapuessa varaston vastaanottolaiturille, varastotyöntekijä tarkastaa saapuneet tuotteet ja että tuotemäärä täsmää läheteessä olevaa määrää. Tämän jälkeen saapuneet tuotteet kirjataan CD- järjestelmään eli tuotteet ostetaan korjaamon varastoon, jolloin myös tuotteiden saldotilanne päivittyy. Seuraavana toimenpiteenä tuotteet siirretään varastotiloihin CD-järjestelmässä ilmoitetuille hyllypaikoille.

Täysin uusille nimikkeille on luotava hyllypaikka, joka alkaa vapaan paikan etsimisellä varastotiloista. Kun sopiva paikka on löytynyt, luodaan CD -järjestelmään paikkamerkintä kyseisen tuotteen tietoihin. Perinteisten hyllytasojen osalta näkee melko nopealla silmäyksellä vapaat paikat, mutta varastoautomaatin vapaiden hyllytasojen kartoittaminen on tällä hetkellä erittäin työlästä ja vaikeaa, sillä jokainen hyllytaso on periaatteessa käytävä aina yksitellen läpi, jotta vapaat paikat saataisiin selville. Varastoautomaatin käytön tehokkuuden parantamiseksi olisi tämän perusteella ehdotonta ottaa käyttöön Winstore 5000 -varastonhallintaohjelma, sillä ohjelman avulla vapaiden hyllytasojen ja -paikkojen selvittäminen käy vaivattomasti.

Varastossa olevien tuotteiden myynti tapahtuu pääasiallisesti kahdella tavalla. Työmyynissä tarvittavat tuotteet kirjataan työmääräykseen, jossa näkyy myös tuotteiden hyllypaikat. Työn valmistuessa työmääräys muunnetaan kuitiksi asiakkaalle, jolloin tuotteiden saldotilanne päivittyy. Toinen pääasiallinen myyntitapa on tiskimyynti, jossa myydään ainoastaan tuotteita. Varaosien tiskimyyntiruudussa on nähtävissä tuotteiden varastopaikka, jonka perusteella haluttu tuote noudetaan varastosta. Tiskimyyntitapahetimituksessa asiakkaalle luodaan ostokuitti, jolloin tuotteen saldotilanne päivittyy.

Varastopaikat on merkitty perinteisten hyllyköiden osalta käyttäen numeroita ja kirjaimia, joista selviää hyllyväli, hyllytaso ja lokero. Varastoautomaatissa olevien tuotteiden varastopaikka on merkitty aina alkavaksi P-kirjaimella. Esimerkiksi P7-22-A varastopaikkamerkinnässä P7 kertoo tuotteen olevan varastoautomaatissa hyllytasolla 7. Nume-

ro 22 kertoo tuotepaikan hyllytason leveyssuunnassa ja kirjain A ilmoittaa syvyys-suuntaisen paikan.

7.2 Mahdolliset käyttöönotettavat tehokkaat varastointimenetelmät

Eri ohjelmistojen yhteensovittaminen vaatii runsaasti aikaa ja perehtymistä, jotta ohjelmat toimivat halutulla tavalla. Tampereen Autokeskus Oy:n tapauksessa olisi yhdistettävä korjaamojärjestelmä CD-400 ja varastoautomaattia hallitseva Winstore 5000 -ohjelma. Haasteellista yhteensovittamisesta tekee se, että tietokoneohjelmat ovat täysin eri vuosikymmeniltä. Tampereen Autokeskus Oy:llä on kuitenkin tällä hetkellä hyvät valmiudet modernisoida ja tehostaa varastohallintaa tietotekniikan avulla.

Vanhoista toimintatavoista luopuminen ja automatisoinnin lisääminen aiheuttaa poikkeuksetta suuren kynnyksen muutosten aloittamiseksi. Varastoautomaatin uusien ja automatisoitujen toimintojen käyttöönotto ja alkuvalmistelut vaativat melko suuren työmäärän, mutta toisaalta saavutettavien etujen määrä on huomattavan suuri.

Varastoautomaatin ja sen ohjelmiston, sekä korjaamojärjestelmän toimiessa yhdessä, nopeutuvat eri toiminnot ja aikaa jää enemmän esimerkiksi asiakaspalveluun. Tehokkuus nousee varsinkin suuria tuotemääriä käsiteltäessä. Esimerkiksi tilattujen varaosien saapuessa niiden tuotetunnukset kirjataan tilauskohtaisesti numeroituun listaan, josta Winstore -ohjelma pystyy poimimaan varastoautomaattiin paikoitettavat tuotteet. Valmiin varaosalistan ansiosta varastoautomaatti kykenee tuomaan hyllytasot nopeammin keräilyaukkoon ja lisäksi paikoitettavat tuotetunnukset ovat näkyvissä yksitellen näyttöruudulla ja paikkavallo osoittaa oikean varastopaikan.

Parhaimmassa ja tehokkaimmassa tapauksessa Winstore -ohjelma kykenisi erottamaan CD-400 -ohjelmalla luoduista työtilauksista ja työmääräyksistä pelkän työnumeron perusteella työlle varatut osat, jotka sijaitsevat varastoautomaatissa. Näin ollen Winstoreen tarvitsisi syöttää ainoastaan työnnumero, jonka jälkeen varastoautomaatti tuo tarvittavat hyllytasot nopeasti esille. Myös varaosien tiskimyynti tehostuu, jos Winstore kykenee vastaanottamaan CD-400 -ohjelmalla luodun varaosien myyntilistan, jolloin myyjän ei tarvitse kuin käynnistää Winstoren keräysjonossa oleva tilaus nappia painamalla.

Winstoren eräs hyödyllinen ominaisuus on tuotemäärien hälytysrajat, jotka saa asetettua mielensä mukaisesti jokaiselle varastoautomaatissa olevalle tuotteelle. Tällä toiminnolla saavutetaan huomattava etu varaston täydennystilauksia ajatellen, sillä jokaista hyllytasoja ja tuotetunnusta ei tarvitse käydä erikseen läpi vaan ohjelma ehdottaa automaattisesti vähissä olevien tuotteiden täydennystilauksia.

Tällä hetkellä Winstore -ohjelman hyödyntäminen on hieman vaikeaa, sillä se aiheuttaisi väistämättä työntekijöille työmäärän tuplaantumisen esimerkiksi tuotteiden saldokorjauksen ja varastopaikkamuunnosten takia. Tällä hetkellä kaikkien varastoautomaatissa olevien tuotteiden osalta tiedot on kirjattava sekä CD-järjestelmään että Winstoreen. Winstoren eräs tämänhetkinen hyödyntämiskäyttö olisi vapaiden varastopaikkojen ja tyhjen lokeroiden kartoittaminen. Tämä toimenpide vaatii jokaisen varastoautomaatissa tällä hetkellä olevan hyllytason mallintamisen järjestelmään. Toimenpiteen jälkeen ohjelmalla on helppo selaila hyllytason täyttöastetta ja vapaat paikat on helposti havaittavissa tietokoneen näytöllä uusien tuotenimikkeitä varten (kuva 18). Tässä vaiheessa nimiketunnuksia ei vielä välttämättä kannata syöttää varastolokeroihin, sillä niiden jatkuva saldokorjaus aiheuttaisi lisätyötä.



KUVA 18. Winstore 5000 varastokartta, jossa keltaiset lokerot ovat tyhjiä

7.3 Varaosien keruun nopeusvertailu

Varastoautomaatin automatisoinnin lisäämisen ja sen tarpeellisuuden eräänä tarkastelukeinona tässä opinnäytetyössä käytettiin nopeusvertailua tällä hetkellä käytössä olevan manuaalisen tuotekeräyksen ja automatisoidun keräyksen välillä. Nopeusvertailun avulla saa selkeän kuvauksen tuloksista, jotka auttavat jatkotoimenpiteiden ja järjestelmän edelleen kehittämässä.

Tällä hetkellä tuotteen haku varastoautomaatista tapahtuu siten, että haluttu tuotetunnus syötetään CD -järjestelmään, josta saa tiedon tuotteen hyllytasonumerosta ja tuotteen sijainnista hyllytason leveys suunnassa. Tämän jälkeen hyllytason numero syötetään Varastoautomaatin manuaalikäytön ohjelmaruutuun ja hyllytaso tulee keräilyaukkoon. Jos tuotteita on useammilla hyllytasolla niin hyllytasojen numero on aina syötettävä ohjelmaruutuun erikseen. Manuaalikäytössä varastoautomaatin hissijärjestelmä vie ensin vanhan hyllyn omalle paikalleen ja vasta sen jälkeen hakee uuden hyllytason keräilyaukkoon.

Automatisoidussa keruutapahtumassa halutut tuotenimikenumerot syötetään Winstoren keräilyohjelmaan, joka näyttää jo heti ruudulla tuotteiden sijainnit kullakin hyllytasolla. Tuotenimikkeiden syöttämisen jälkeen varastoautomaatille annetaan ajokäskey, joka käynnistää hissijärjestelmän. Automatisoidussa keruussa useammalta hyllytasolta hissijärjestelmä tuo uuden hyllytason jo valmiiksi keräilyaukon läheisyyteen. Kun haluttu tuote on kuitattu otetuksi edelliseltä hyllytasolta, niin uusi hyllytaso työntyy keräilyaukon ylemmälle tasolle edellisen hyllytason yläpuolelle, jolloin turha odotusaika lyhenee huomattavasti (kuva 19). Lisäksi automatisoidussa keräilyssä halutun tuotteen paikka osoitetaan punaisella paikkavalolla ja keräyksessä oleva tuotetunnus on näkyvissä varastoautomaatin ohjelmaruudussa.



KUVA 19. Automaattikäytössä hyllytasot ovat kahdella eri korkeustasolla (Kuva: Juha Mäkinen 2012)

Koejärjestelyssä varastoautomaatista oli kerättävä neljä tuotetta, jotka sijaitsivat eri hyllytasolla. Koe toistettiin kolme kertaa, jotta saadut tulokset olisivat mahdollisimman luotettavia. Lisäksi koe uusittiin vaihtamalla keräykseen neljä eri tuotetta kuin ensimmäisellä koekerralla. Nopeusvertailun tulokset ovat havaittavissa taulukosta 2. Tuotteiden keruuajoista on selvästi nähtävissä automatisoidun keruutapahtuman parempi toimintanopeus. Keskiarvona molempien kokeiden perusteella ajansäästö on automatisoitua keräystä hyväksikäyttäen noin puoli minuuttia.

Yhden tuotteen keruu-aika on suurin piirtein samaa luokkaa sekä manuaalisesti että automaattisesti. Varastoautomaatista kerättävien tuotteiden määrän kasvaessa myös aikaero suurenee. Useampaa tuotetta kerätessä automaattisen keruun nopeus on kiistatta parempi kuin manuaalisella käytöllä.

TAULUKKO 2. Varaosien keruun nopeusvertailun tulokset

Koe	Manuaalinen keruaika	Automaattinen keruaika	Aikaero (sekuntia)
A1	4,05 min	3,45 min	20
A2	4,09 min	3,34 min	35
A3	3,57 min	3,23 min	34
B1	4,04 min	3,26 min	38
B2	4,12 min	3,36 min	36
B3	3,59 min	3,39 min	20
Keskiarvo			30,5

8 POHDINTA

Varastotilojen ja varastossa olevien tuotteiden hallinta on yksi tärkeimmistä seikoista autokorjaamon toimintaa ajatellen. Tampereen Autokeskus Oy:n varaston oikeanlainen hallinta on työntekijöille haastava tehtävä, sillä varaston koko ja varaosien määrä on huomattavan suuri johtuen merkkiedustusten suuresta määrästä. Varastohallinta vaikeutuu, sillä varastotilat ovat rajalliset ja kuitenkin kaikki tuotteet on saatava mahtumaan yhä pienemmiksi käyviin vapaisiin varastopaikkoihin.

Tämän opinnäytetyön keskeisimpänä asiana oli korjaamon varastossa olevan varastoautomaatin käytön tehostamiseen liittyvien seikkojen pohtiminen. Varastoautomaatin käyttöön liittyy monia hyviä etuja ja hyötyjä, mutta myös ongelmallisia seikkoja on olemassa. Ongelmallisimmat seikat liittyvät varastoautomaatin hallintaan käytettävän Winstore 5000 -tietokoneohjelman ja tällä hetkellä Autokeskus Oy:llä käytössä olevan CD-400 -korjaamojärjestelmän yhdistämiseen. Eri tietokoneohjelmien yhdistäminen siten, että ne pystyisivät ”keskustelemaan” keskenään on varastoautomaatin ja sen ohjelmiston täydellisen hyötykäyttöön oton ehdoton edellytys. Tällä hetkellä ohjelmien toimiessa erikseen, varsinkin Winstoren hyötykäyttö on erittäin työlästä ja aikaa vievää. Ohjelmien yhdistämisen seurauksena varastoautomaattia voidaan käyttää automatisoidusti, jolloin varastossa asiointiin kuluva aika lyhenee merkittävästi kuten aikaisemmin oleva nopeusvertailu osoittaa.

Varastoautomaatin nykyisen manuaalikäytön tehostamiseksi on olemassa hyvin yksinkertaisia tapoja. Hyllytasojen järjestely ja tasoilla olevien lokeroiden tiivistäminen vapauttaa hyllytilaa ja samalla tulevaisuutta ajatellen tuotepaikkojen mallintaminen Winstore -ohjelmaan helpottuu. Hyllytasojen järjestely on aikaakuluttava toimenpide, mutta toisaalta saavutettava etu on kiistaton. Hyllytasoilla olevien tuotepaikkojen erottelu esimerkiksi pahvista valmistettujen tasonjakajien avulla selkiyttäisi ja helpottaisi varaosien hyllyttämistä ja keräystä, sillä tuotteille muodostuisi tasonjakajien avulla selkeät lokerot. Tasonjakajien avulla tuotteet pysyisivät myös hyvässä järjestyksessä, joten niiden hankinta olisi perusteltua.

Winstore 5000 -varastohallintaohjelman käyttöönotto Tampereen Autokeskus Oy:ssä vaatii melko suuren työmäärän varsinkin varastossa työskenteleviltä henkilöiltä. En-

simmäisenä vaiheena varastohenkilökunnalle olisi perusteellisesti opetettava ohjelman oikeanlainen käyttö. Koulutustilanteessa jokaisen olisi vuorollaan päästävä rauhassa tutustumaan Winstore -ohjelmaympäristöön opettavan henkilön avustuksella ilman häiriötekijöitä. Uuden ohjelman opettelu on monelle varmasti suuri haaste ja kynnys, mutta toisaalta tietotekniikan lisääntyminen nykyaikana on väistämätöntä. Varastoautomaatin käytön tehostaminen ja sen täydelliseen hallintaan käytettävän ohjelman käyttöönotto vaatii kärsivällisyyttä ja melko suuren alkupanostuksen, mutta saavutettavat edut olisivat huomattavia. Nykyiseen varastoautomaatin manuaalikäyttöön verrattuna automatisointi Winstoren avulla nopeuttaisi esimerkiksi vapaiden hyllypaikkojen etsintää ja myös vähissä olevien varaosien täydennystilaukset helpottuisivat ohjelman tilausehdotusjärjestelmän avulla.

Tampereen Autokeskus Oy:llä on kaikesta huolimatta hyvät lähtökohdat tehostaa varastohallintaa varsinkin varastoautomaatin osalta, sillä tarvittavat välineet ja tietokoneohjelmistot ovat jo valmiiksi hankittuina. Ongelmana uuden ohjelman käyttöönotossa on kuitenkin työntekijöiden ajanpuute, sillä varsinkin ohjelman käyttöön oton alkuvaihe vaatisi runsaasti perehtymistä ja opettelua.

LÄHTEET

Sakki, J. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta, B2B - Vähemmällä enemmän. 7. uudistettu painos. Vantaa: Jouni Sakki Oy.

Karhunen, J.; Pouri, R. & Santala, J. 2004. Kuljetukset ja varastointi – järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. WS Bookwell Oy. Suomen Logistiikkayhdistys r.y.

Autokeskus Oy, Yritys, Luettu 22.3.2012
<http://www.autokeskus.fi/autokeskus/yritys/>

Autokeskus Oy, Historia, Luettu 22.3.2012
<http://www.autokeskus.fi/autokeskus/yritys/historia/>

Kardex Finland Oy, Meistä, Luettu 27.3.2012
<http://www.kardex.fi/fi/meistae.html>

Kardex Finland Oy, Hissityyppiset järjestelmät, Luettu 27.3.2012
<http://www.kardex.fi/fi/tuotteet-palvelut/teollisuusratkaisut/hissityyppiset-jaerjestelmaet/shuttle-xp.html>

Winstore 5000, Luettu 27.3.2012
<http://www.kardex.fi/fi/tuotteet-palvelut/teollisuusratkaisut/ohjelmistot/winstore-5000.html>

LIITTEET

Liite 1. Varastoautomaatissa olevien tuotepaikkojen erotteluun suunniteltu tasonjakaja

