

Natja Heikkilä

VARASTONHALLINNAN KEHITTÄMINEN

Opinnäytetyö

KESKI-POHJANMAAN AMMATTIKORKEAKOULU

Tuotantotalouden koulutusohjelma

Huhtikuu 2012

TIIVISTELMÄ

Yksikkö Ylivieska	Aika maaliskuu 2012	Tekijä/tekijät Heikkilä, Natja
Koulutusohjelma Tuotantotalous		
Työn nimi Varastohallinnan kehittäminen		
Työn ohjaaja Salmela, Heikki		Sivumäärä 52+1
Työelämäohjaaja Champion Door Oy, Anne Tölli		
<p>Opinnäytetyö tehtiin Champion Door Oy:lle, joka on yksi johtavista teollisuusnosto-ovivalmistajista Suomessa. Yrityksellä on toimintaa sekä Suomessa että kansainvälisillä markkinoilla. Varaston hallinnan kehittämiprojekti toteutettiin yrityksen päätoimipisteessä Nivalan teollisuuskylässä.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää yrityksen varastohallinnan ongelmakohdat ja antaa kehitysehdotukset niiden ratkaisemiseksi. Varastohallinnan kehittämistarve on tullut esiin yrityksen tuotannon voimakkaan kasvun myötä.</p> <p>Työ toteutettiin tutustumalla varastoinnin teoriaan sekä yrityksen varastointiin käytännön työn kautta ja työntekijöitä haastatellen. Varastoinnin nykytila muodostettiin työn aikana ilmenneiden havaintojen perusteella. Työssä kerrotaan varastohallinnan kehittämistoimenpiteistä ja niiden vaikutuksesta yrityksen toimintaan.</p> <p>Työn tuloksina yrityksen nimikkeistö ja osoitteisto saatiin hallintaan. Muille ongelmille annettiin kehittämissuunnitelmat ja tehtiin toteutussuunnitelma, jonka toteutumisen myötä yrityksen varaston arvo laskee, ja varastoon liittyvät toiminnot ovat paremmin hallittavissa.</p> <p>Varastoinnin kehittämissuunnitelma ja osa teoriasta ovat toimeksiantajan pyynnöstä salattuja, joten ne on poistettu julkisesta opinnäytetyöstä.</p>		
Asiasanat hankintatoiminta, varastointi, varastonvalvonta		

ABSTRACT

Central Ostorbothnia University of Applied Sciences	Date March 2012	Author Natja Heikkilä
Degree Programme Industrial Management		
Name of Thesis Developing Inventory Management		
Instructor Heikki Salmela		Pages 52 + 1
Supervisor Champion Door Ltd, Anne Tölli		
<p>This thesis was commissioned by Champion Door Ltd which is Finland's leading manufacturer of hangars and industrial doors. The company has business activity in Finland and global marketing area. This thesis was made for company's headquarter in Nivala.</p> <p>The target of this thesis was to define the major problems in inventory management and give development proposals to solve these problems. The need to develop the company's inventory management appeared when the production of industrial doors grew.</p> <p>Work was implemented by studying of theory, observing operations in the storage of the company beside to real work and interviewing employees. During the process it was appeared what the current situation in the inventory management of the company was. The thesis describes development procedures and the consequences to the company's business activity.</p> <p>The result of this thesis was the management of individual titles of storage and warehouse order. To the other problems were presented development proposals and showed the logical order to execute these development proposals. When development proposals will come true, the value of inventory will decrease and inventory management will become easier.</p> <p>Development plan of inventory management and part of theory is confidential, so they are not included in public thesis.</p>		
Key words inventory management, storing, surveillance for storage		

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 YRITYSESITTELY	2
2.1 Yrityksen taustatiedot	2
2.2 Tuotteet	3
3 VARASTOINTI	5
3.1 Varastoinnin syitä	5
3.2 Varastotoiminnot	6
3.3 Varastotyypit	7
3.4 Varastonohjaus	8
3.4.1 Kaupintavarasto	9
3.4.2 Tuntomerkkejä huonosta varastonohjauksesta	9
3.6 Varastojärjestys eli osoitteisto	10
3.6 Varastonvalvonta	11
3.7 Varaston tunnusluvut	12
3.8 Varaston kustannukset	14
4 HANKINTATOIMINTA	16
4.1 Varastotavoitteet	16
4.2 Hankinta-aika	16
4.3 Hankintamallit	17
4.3.1 ABC-luokittelu	17
4.3.2 Tilauspiste	19
4.3.3 Kahden laatikon menetelmä	21
4.3.4 Tilausvälinmenetelmä	21
5 VARASTON TIEDONKERUU	23
5.1 Viivakoodit	23
5.2 Koodityypit	24
5.3 Viivakoodien lukeminen	25
6 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ	27
6.1 ERP	27
6.2 Nimikekoodi	27
6.3 Toiminnanohjausjärjestelmän ongelmia Champion Door Oy:ssä	30
7 VARASTOINNIN KEHITTÄMISSUUNNITELMA	31
8 KEHITTÄMISTOIMENPITEIDEN TOTEUTUS	32
9 TULOKSET JA POHDINTA	33
LÄHTEET	34

KUVIOT

KUVIO 1. NK2 -Double	4
KUVIO 2. Varastojen synty	8
KUVIO 3. Tilaspistejärjestelmä tasaisen kysynnän tapauksessa	20
KUVIO 4. Varaston käyttäytyminen tilausvälin menetelmässä	21
KUVIO 5. Suomessa yleisimmin käytettyjä viivakoodityyppejä	25
KUVIO 6. Erilaisia lukulaitteita	26

1 JOHDANTO

Tämän luku on toimeksiantajan pyynnöstä salainen.

2 YRITYSESITTELY

2.1 Yrityksen taustatiedot

”Champion Door kehittää ja tuottaa luotettavasti toimivia korkealaatuisia erikoisovituotteita. Tuotannossa yhtiö käyttää parhaita materiaaleja ja komponentteja sekä hyödyntää laajaa partneriyritys- ja alihankintaverkostoa. Champion Door toimii kansainvälisesti.” (Haapakoski 2010.)

Champion Door Oy on menestyvä, neljäkymmentä henkilöä työllistävä suurteollisuusovia valmistava perheyritys Nivalan teollisuuspuistossa. Yritys on perustettu vuonna 1974, mutta ovituotantoon toiminta on siirtynyt vuonna 1992. Yrityksen omistavat veljekset Pekka ja Mika Hosio perheineen. Pekka toimii yrityksessä toimitusjohtajana ja Mika vientijohtajana ja hallituksen puheenjohtajana. Pekan vaimo on yrityksessä osaomistajana ja työskentelee taloushallinnossa. Toiminta Champion Door Oy:ssä on dokumentoitu kansainvälisten suomenkielisten standardien SFS-EN ISO 9001:2008, SFS-EN ISO 14001:2004 ja OHSAS 18001:2007 vaatimusten mukaisesti. (Finpro 2010; Keski-Pohjanmaan yrittäjät 2010; Haapakoski 2010.)

Champion Door Oy:n teeseinä ovat olleet periksiantamattomuus ja määrätietoinen pyrkimys kansainväliseen kasvuun, mikä on vahvistanut yrityksen asemaa vaativilla markkinoilla. Yritys perusti sivutoimipisteen Ranskaan ja solmi kolmivuotisen sopimuksen kansainvälisen lentoyhtiö Airbusin kanssa nosto-ovijärjestelmien toimituksesta seitsemälle eri tehtaalle Saksaan, Ranskaan ja Espanjaan vuoden 2010 keväällä. Yritys hoitaa itse tuotteiden myynnin, suunnitteluun sekä asennuksen. Myös takuu ja huolto hoidetaan yrityksen toimesta. Laatu ja toimitusvarmuus ovat toiminnan elinehtoja. Ne ovat eräitä tekijöitä, minä vuoksi yritys menestyy. Se, mitä on sopimuksessa luvattu, pidetään. Näin pystytään takaamaan yhteistyö jatkossakin. (Champion Door Oy 2009; Finpro 2010; Keski-Pohjanmaan yrittäjät 2010.)

Champion Door Oy:n tuotannosta 55 prosenttia menee vientiin, mikä osaltaan viestii vahvasta halusta kansainvälistyä. Yritys onkin saavuttanut erittäin vahvan jalansijan kansainvälisillä markkinoilla. Toimitusjohtaja Pekka Hosio kertoo suomalaisten yritysten kansainvälistämisen tukijan, Finpron Menestystarinoita –artikkelissa, että yrityksen toimintaperiaatteena on valmistaa tuotteita asiakaslähtöisesti, laadukkaasti ja varmasti. Valmius palvella asiakkaita pieniä yksityiskohtia myöten on eräs toiminnan kulmakivistä.

Myös työntekijöiden valinta ja heistä huolehtiminen sekä omat innovaatiot ovat Hosion mukaan tärkeitä tekijöitä yrityksen menestystarinassa. Tärkeä osa menestyksen suhteen on verkostoitumisella, minkä avulla yritys on saanut keskittyä ydinosaamiseensa. (Finpro 2010.)

Champion Door Oy on listattu Maakuntien Menestyjät -listalle, ja se palkittiin vuonna 2010 maakunnallisella yrittäjäpalkinnolla, joka luovutettiin Keski-Pohjanmaan yrittäjäjuhilla palkintoraadin toimesta yksimielisesti yritykselle, joka ”erikoitumisellaan ja kansainvälisellä toiminnallaan erottuu esimerkillisenä esikuvana alueemme elinkeinoelämälle.” (Keski-Pohjanmaan yrittäjät 2010.)

Yrityksen liikevaihto oli vuonna 2010 5,17 miljoona, mikä oli 8,1 prosenttia parempi kuin edellisellä vuonna. Yrityksen liikevaihto on kasvanut koko ajan, mutta nettotulos (240 000 euroa) vuonna 2010 oli edellistä vuotta hieman heikompi. Yrityksen omavaraisuusaste oli samaisena vuonna 52,7 prosenttia ja sijoitetun pääoman tuotto prosentti 18,7 prosenttia. Tuloksen heikkenemisestä huolimatta yrityksen kannattavuus oli pääomantuotolla mitattuna erinomainen. (Kauppalehti 2011.)

2.2 Tuotteet

Champion Door Oy:n tuotevalikoimaan kuuluu kangasnosto -ovia asiakkaan tarpeisiin aina teollisuusovista, varastojen ja lentokonehallien oviin. Champion Doorin valmistamat ovet ovat 80 prosenttisesti kotimaisia, voimassa olevien standardien mukaisia ja CE -merkittyjä, pitkäikäisiä ja lähes huoltovapaita, hyvän äänen- ja lämmöneristyksen omaavia kokonaisuuksia. Kaikki ovissa käytettävät kankaat ovat home-, uv- ja palosuojattuja. Yritys valmistaa tuotteet tilauksesta asiakkaan tarpeen mukaiset ovet laadukkaasti, vahvalla asiantuntemuksella. (Champion Door Oy 2011.)

Champion Door Oy:n tuotevalikoimaan kuuluu NK1 Single-, NK1R Roll-, Lite-, NK2 Double-, NK4 Warm-, NK5 Farmer-, NK3 Fast-, pressu- ja liuskaövet sekä lattialuukut useilla väri vaihtoehdoilla ja lisävarusteilla. Kuviossa 1. on esitetty Champion Door Oy:n valmistamia ja toimittamia NK2 Double-ovia Keski-Euroopassa. Ovissa yleisimmin käytettävien kankaiden neliöpaino on 800 grammaa, niiden repimislujuus on 350/300 Newtonia ja vetolujuus 3000 Newtonia/5cm. Ovivaihtoehtojen lämmön- ja pakkasen kesto

on +70 celsiusasteesta -40 celsiusasteeseen, mutta arktista kangasta käytettäessä toimivuus on taattu jopa -60 celsiusasteeseen saakka. Lukuun ottamatta liuska- ja pressuovia, ovien ohjaus toteutetaan elektronisesti. Teollisuusovissa käyttöjännite on 380 voltia ja ohjausjännite 24 voltia. Kotelointiluokka on IP54. Moottoriteho eri vaihtoehtoissa on yhdestä kolmeen wattia ja vääntö 250 – 1400 Newton-metriä yhtä moottoria kohden. NK5 Farmer ovi on ainoa elektronisesti ohjattava ovityyppi, jonka käyttöjännite on 220 voltia. (Champion Door Oy 2011.)



KUVIO 1. NK2 -Double. (Champion Door Oy 2011.)

3 VARASTOINTI

Varastointi on yrityksen sisäistä logistiikkaa, johon kuuluu tässä luvussa määriteltyjä toimintoja. Arkikielessä varasto ja varastointi ovat sanoina varmasti jokaiselle suomalaisille tuttuja, sillä ne kuuluvat jollakin tavalla jokaisen ihmisen elämään. Liiketoiminnassa niihin liittyy kuitenkin niin paljon erilaisia toimintoja, että on hyvä tarkastella niitä hieman laajemmin. Yleisesti varastosta puhutaan liike-elämässä vaihto-omaisuutena, mikä on määritelty sellaisinaan tai jalostettuina luovutettaviksi tai kulutettaviksi tarkoitetuiksi hyödykkeiksi. Varastointia ovat vaihto-omaisuuden käsittelyyn ja säilytykseen liittyvät toiminnot. (Sakki 2004.)

3.1 Varastoinnin syitä

Varastointi on luonnollinen ja melko olennainen osa yritysten liiketoimintaa, jonka käyttöön on monenlaisia syitä. Sen avulla voidaan muun muassa alentaa tuotantokustannuksia tai lyhentää tuotannon läpimenoaikoja sekä varmistaa toimitusten oikea-aikaisuus. Se auttaa yritystä myös saavuttamaan volyymietuja, sillä ostoerien suurentuessa tuoteyksikkökohtaiset kuljetuskustannukset laskevat ja suurempien ostomäärien perusteella yritys voi saada ostoista alennuksia, joita pienemmällä ostomäärillä ei saavuteta. (Sakki 1994.)

Varastointi on erittäin suurena apuna takaamaan sellaisten tuotteiden saatavuus, joiden mekin ennustaminen on vaikeaa tai tuotteille, joita on hitaasti saatavilla, mutta jotka ovat tuotannon tai kulutuksen kannalta välttämättömiä. Koska tuotannon ja kulutuksen tarpeet etenevät eri tahdissa, on mahdotonta varmistaa tuotteen saatavuus heti tarpeen tullessa, jos varastointia ei tapahdu, etenkin kysynnän ollessa kausiluontoista. Kysyntähuipun syntyessä yrityksen tuotanto- tai henkilöstö-kapasiteetti voi jäädä liian pieneksi, minkä vuoksi kysyntää vastaavaa määrää ei yksinkertaisesti saada tuotettua. Helpompaa on tasapainottaa tuotannon ja kysynnän vaihteluita siten, että valmistetaan alhaisen kysynnän aikana tuotteita varastoon ja varmistetaan näin tuotteiden saatavuus kysyntähuipun syntyessä.

Varasto voi toimia puskurina yrityksen koko logistisen prosessin eri toimijoiden välillä. Näitä toimijoita ovat muun muassa toimittaja-hankinta tai välittäjä-kuluttaja, jotka sijaitsevat yleensä toisistaan erillään, minkä vuoksi varastointi on välttämätöntä toimitus-

aikojen pitämiseksi kohtuullisina. Yleensä ottaen varastointiin turvaudutaan, jotta voidaan suojautua epävarmuudelta eri tilanteissa. (Hokkanen, Karhunen & Luukkanen 2004, 219 - 220; Sakki 1994; Karrus 2005, 34 - 36.)

3.2 Varastotoiminnot

Varastotyöskentelyyn liittyy useita erilaisia toimintoja, joiden tehokkuuden mittarina voidaan kuvata varastotoimintojen hyvää hallintaa.

Varastotoimintoja kuvataan seuraavanlaisesti:

1. *Tavaran vastaanotto.* Kun varastoon tulee tavaraa yrityksen ulkopuoliselta tai sisäiseltä toimittajalta, varastotyöntekijä ottaa sen vastaan ja samalla vastuu siitä siirtyy hänelle. Tällöin varastotyöntekijä suorittaa tavaralle vastaanottotarkastuksen, jossa tarkastetaan, että toimitus vastaa tehtyä tilausta ja tavara on vioittumatonta.
2. *Tuotteiden tunnistus.* Tuotteen sijainti varastossa tunnistetaan nimiketiedoista ja saapuneiden tuotteiden määrä kirjataan varastosaldoon yrityksen tietojärjestelmässä.
3. *Tuotteiden toimitus varastoon.* Tuotteet lajitellaan ja toimitetaan oikeille varastopaikoilleen.
4. *Tuotteiden varastointi.* Tuotteet säilytetään varastossa siistissä kunnossa, niin kauan kunnes niitä tarvitaan esimerkiksi tuotannossa.
5. *Tuotteiden keräily.* Tilauksen saavuttua varastotyöntekijä tai tuotantotyöntekijä kerää tuotteet varastosta ja vie ne jäsennyspaikalle. Tilaus voi tulla sisäiseltä, (esimerkiksi tuotanto) tai ulkoiselta asiakkaalta.
6. *Lähetys ja muutosten kirjaus.* Jäsennyspaikalla tilatut tuotteet kerätään kokoon, tarkastetaan ja päivitetään varastosaldot.

7. *Tilausten toimitus.* Tilausta toimitettaessa tuotteet pakataan tarpeen mukaisesti, pakkaukset lastataan oikeaan kuljetusvälineeseen ja toimitusasiakirjat kirjoitetaan ja toimitetaan asiakkaalle asianmukaisesti.
8. *Varaston kirjanpitojärjestelmän käyttäminen.* Yrityksellä tulee olla varastosta kirjanpitojärjestelmä, jossa tulee näkyä jokaiselle tuotteelle varastosaldo, varastosta otot, varastoon saapumiset ja varastopaikka. Järjestelmä voi olla hyvinkin yksinkertainen, mutta sen tulee olla koko ajan tasalla. Nykyään lähes kaikki yritysten kirjanpitojärjestelmät ovat tietokoneella, mutta niiden ylläpidossa pätevät edelleen samat säännöt kuin ennenkin. (Arnold, Chapman & Clive 2008, 336 - 337.)

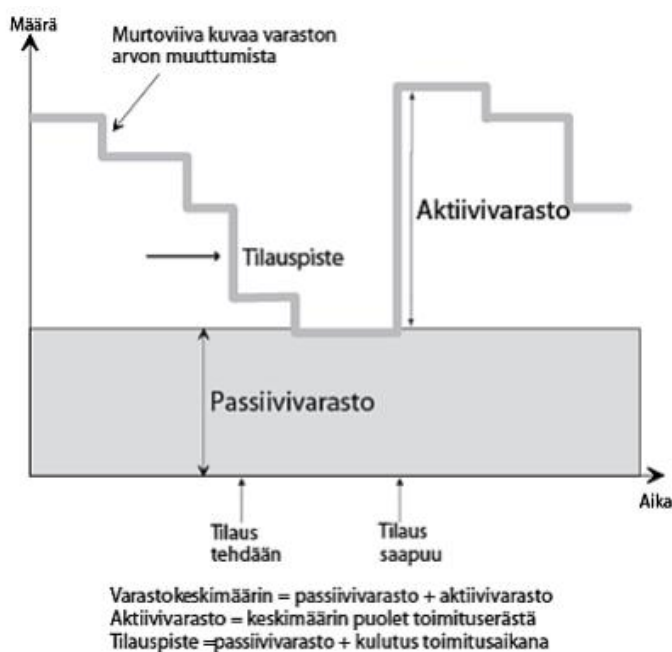
3.3 Varastotyypit

Varastoja on erilaisia ja niille onkin annettu erilaisia merkityksiä eri tilanteissa. Yhtä hyvin yrityksen tehdashalli, kuin elintarvikeliikkeen myyntitila, voivat toimia varastona. Käytännössä varasto voi olla mikä tahansa paikka, missä tavaraa jostain syystä säilytetään (Hokkanen ym. 2004, 141; Karrus, 2005, 35).

Valmistukseen liittyvät varastot voidaan jakaa säilytettävän materiaalin tai varaston käyttötarkoituksen mukaan erilaisiin varastotyypeihin, kuten raaka-aine-, puolivalmiste-, valmisteverastoihin sekä tarvike- ja työvälinevarastoihin. Raaka-ainevarastoja ovat raaka-aineiden lisäksi kaikkien materiaalien, tarveaineiden ja komponenttien varastot, joiden tarkoituksena on turvata tavaran saanti jatkuvasti. Puolivalmistevarastoissa säilytetään kaikki yrityksen keskeneräiset tuotteet ja valmisteverastossa varastoidaan valmiit, myyntiä odottavat tuotteet. (Sakki 1994, 32.)

Usein varastot luokitellaan ajatuksen tasolla kahteen päätyyppiin. Käyttövarastoksi kutsutaan sitä varaston osaa, joka riittää normaalilla menekillä seuraavaan täydennykseen saakka. Käytännössä tämä osa jää usein käyttämättä. Varmuusvarasto taas on varasto, jossa todellista menekkiä ei etukäteen tiedetä, ja näin ollen tavaraa tilataan ennakoitua enempi tai hieman todellista tarvetta aikaisemmin niin sanotuksi varmuus- tai puskurivarastoksi. Varmuusvarastolle käytetään myös nimitystä passiivivarasto. Sen arvo voidaan arvioida jälkikäteen siten, että arvioitavan hetken todellisesta varaston koosta vähennetään käyt-

tövaraston ts. aktiivivaraston koko. Kuviossa 1 on määritelty varastojen synty. (Sakki 2003, 73 - 75.)



KUVIO 2. Varastojen synty (Sakki 2003, 75.)

Todellisuudessa varastot voivat sijaita fyysisesti samassa paikassa, ja nimityksillä halutaankin vain korostaa varastoinnin syitä. Varastot on tärkeä pitää fyysisesti samassa paikassa. Näin voidaan estää tuotteiden tai komponenttien vanheneminen varmuusvarastoon. Oikeanlainen varastonhallinta lisää logistisen prosessin tehokkuutta. Vääränlainen taas aiheuttaa runsaasti kustannuksia. Tällaisessa tapauksessa yrityksen varat on kiinnitetty varastoon eikä toiminnan kehittäminen tai uusien tuotteiden ostaminen ole siksi välttämättä mahdollista. (Karrus 2005, 34 - 36; Sakki 2003, 73 - 74.)

3.4 Varaston ohjaus

Varaston ohjauksella tarkoitetaan varastoihin sitoutuvan pääoman hallintaa ja materiaalivirtojen ohjauksen suunnittelua, minkä avulla yritys pyrkii pitämään yllä mahdollisimman hyvää palvelutasoa, mahdollisimman pienin kokonaiskustannuksin. Varaston suuri arvo ja ennen kaikkea suuri varmuusvarasto onkin merkki huonosta suunnittelusta, yhteistyön puutteesta sekä logistisen prosessin kehnosta laadusta. Se peittää alleen suuria määriä ongelmia, minkä vuoksi onkin tärkeä pitää varaston taso mahdollisimman alhaisella tasolla. Yhteistyöstä on hyvä tehdä avointa ja välitöntä, sillä esimerkiksi toimittajan tun-

tiessa asiakkaansa tuotteet ja menekin, se pystyy ennakoimaan toimituksia huomattavan paljon paremmin kuin asiakkaan, joka ei kerro tarpeistaan avoimesti. Näin varastoinnista saadaan suunnitelmallista, minkä ansiosta yritys pystyy takaamaan yrityksen koko logistisen prosessin toimivuus. (Hokkanen ym. 2004, 217; Sakki 2003, 74.)

Aiemmin varaston korkeaa arvoa pidettiin vaurauden merkinä ja ajateltiin sen olevan edellytys muun muassa nopeille toimituksille ja taloudelliselle valmistukselle. Pimentoon kuitenkin jäivät tässä tapauksessa ongelmat, joita korkealla pidettävä varastotaso alleen piilottaa, kuten epävarmat tavarantoimittajat tai hidas reagoimiskyky. Kun varastotasoa taas lasketaan, aiemmin piiloon jääneet ongelmat nousevat esiin, mikä heijastuu koko yrityksen toimintaan. Tilauksia ei välttämättä saadakaan ajoissa varastoon ja toimitusajat viivästyvät. Ongelmana on siis huono suunnittelu ja hallinta. Kun ongelmat on poistettu, voidaan hyvällä suunnittelulla saada varaston arvo myös pysymään alhaisena. (Karrus 2005, 35.)

3.4.1 Kaupintavarasto

Nykyään teollisuudessa on yleistynyt tapa, missä toimittajan varasto sijaitsee asiakkaan tuotantotiloissa. Omistusoikeus siirtyy asiakkaalle vasta tuotteen tarvehetkellä, ja toimittaja laskuttaa vain todellisesta kulutuksesta. Toimintatavasta käytetään nimitystä kaupintavarasto, missä suurin hyöty saavutetaan nimenomaan siitä, että toimittaja voi seurata asiakkaan menekkiä täsmällisesti. Yleensä kaupintavarastoa käytetään nimikkeille, joita käytetään paljon. Kaupintavaraston tarkoituksena on se, että sen myötä yritys siirtää varaston valvonnan ja komponenttien toimituksen toimittajan vastuulle. (Janhukainen, Lahti & Luhtala 1996, 152; Sakki 1994, 39.)

3.4.2 Tuntomerkkejä huonosta varastonohjauksesta

Varaston hallinnan kehittäminen alkaa ongelmakohtien ja syiden tunnistamisesta. Tuntomerkkejä huonosta varastonohjauksesta ovat muun muassa jälkitoimitusten suuri määrä sekä se, että huolimatta suurista varastoinvestoinneista jälkitoimitusten määrä säilyy samana. Suuri asiakasvaihtuvuus, peruttujen tilausten lisääntyminen sekä ajoittainen varastotilan puute ovat myös merkkejä huonosta varastonohjauksesta. Myös suuri määrä vanhentuneita tai käytöstä poistettuja tuotteita kertovat varastonohjauksen puutteista. (Stock & Lambert 2001, 254 - 255.)

Joskus myös suuret pääomakustannukset voivat olla seurausta huonosta varasto-ohjauksesta. Niiden suuruus voi kuitenkin johtua myös monista muista tekijöistä, joten se ei suoranaisesti ole yhteyksissä huonoon varastonohjaukseen.

3.5 Varastojärjestys eli osoitteisto

Varastojärjestykselle ei ole määritelty tiettyä tapaa, miten se tulisi hoitaa. On kuitenkin olemassa tiettyjä perustapoja, joita toteuttamalla tai sekoittamalla varastojärjestyksen voi luoda järkevästi.

Varastojärjestykseen vaikuttavat tuotannon vaatimukset, käsittelyvaatimukset, varastoitavien tuotteiden ominaisuudet sekä tilauseräkoot ja tuotannon. Riippumatta varastojärjestykseen vaikuttavista tekijöistä se tulee laatia siten, että varasto pystyy vastaamaan tarvittavaan palvelutasoon, tavarat löytyvät varastosta ongelmitta ja varastotoimintoihin tarvittava työmäärä pystytään minimoimaan. (Arnold ym. 2008, 340.)

Varastojärjestyksen määrittämiseen käytettyjä perustapoja ovat muun muassa varastointi tuoteperheittäin, varastointi kiertonopeuksien mukaan tai varastointi fyysisten ominaisuuksien mukaan. Tuoteperheittäin järjestetyssä varastoinnissa samaan käyttötarkoitukseen käytettävät tuotteet varastoidaan samalle alueelle. Varastointi tällä tavalla helpottaa keräilyä, sillä varastotyöntekijöiden on helpompi muistaa yksittäisten tuotteiden sijainnit. (Arnold ym. 2008, 340.)

Kiertonopeuksien mukaan järjestetyssä varastoinnissa tuotteet järjestellään siten, että lyhyen kiertonopeuden omaavat tuotteet varastoidaan lähelle tavaroiden vastaanotto- ja lähetyspaikkaa. Tällöin varastosta ottoon ja varastoon sijoittamiseen ei kulu paljon aikaa. (Arnold ym. 2008, 340.)

Varastoitaessa tuotteita fyysisten ominaisuuksien mukaan fyysisesti samanlaiset tuotteet varastoidaan samalle alueelle. Koska tuotteet ovat usein hyvinkin erilaisia, ne vaativat erilaiset hyllypaikat ja käsittelytavat. Pienissä laatikoissa saapuvia tuotteita ei voi varastoida samalla tavalla kuin pitkiä alumiiniputkia. (Arnold ym. 2008, 340.)

3.6 Varastonvalvonta

Varastonvalvonta on tietoisuutta varastosaldoista. Nimikkeiden varastosaldot kertovat yrityksen varaston tilasta todella tärkeää tietoa toiminnanohjauksen ja päätöksenteon kannalta. Tietoisuus varastosadoista on tärkeää, jotta luvatut toimitusajat, tuotannon suunnittelu ja materiaalihankinnat pysyvät hallinnassa. Puutteellinen varastonvalvonta aiheuttaa yritykselle valtavasti lisäkustannuksia ja heikentää ohjausta. (Haverila, Uusirauva, Kouri & Miettinen 2005, 450.)

Varastovalvonnan menetelmät on luokiteltu viiteen eri kategoriaan joita ovat:

1. Hankinta tilauksen perusteella. Hankittavaa materiaalia tilataan projekti-kohtaisesti, eikä sitä varastoida. Hankintatapa on tyypillistä toimitusajaltaan lyhyille, mutta hinnaltaan arvokkaille nimikkeille. Menetelmää käytetään myös tilanteessa, missä materiaalin menekistä ei ole varmuutta tai materiaalia ei pystytä varastoimaan.

2. Varastokirjanpito. Nimikkeiden varastosaldoja tulee seurata jatkuvasti. Tavallisesti niiden kirjanpidosta vastaa yrityksen tietojärjestelmä, minne kaikki nimikkeitä koskevat tapahtumat rekisteröidään. Varastosaldoja on seurattava niin raaka-aineiden, valmiiden tuotteiden kuin puolivalmisteiden osalta. Varastosaldojen paikkaansa pitävyys on perusta esimerkiksi materiaalien hankintaan liittyvän tilauspistejärjestelmän toimivuudelle. Tarkempaa tietoa tilauspistejärjestelmästä löytyy luvusta 4. Hankintamallit.

3. Visuaalinen valvonta. Visuaalisen valvonnan mukaan varastotasojä seurataan visuaalisesti. Valvontatapaa käytetään halvoille, tasaisesti liikkuvien ja lyhyentoimitusajan omaaville nimikkeille. Tavallisin valvontatapa on nimikkeillä, joita ostetaan laatikoittain. Käytännöllinen ohjauskeino visuaalisessa valvonnassa on kahden laatikon järjestelmä. Kahden laatikon järjestelmää on kuvattu tarkemmin luvussa 4. Hankintamallit, *Kahden laatikon menetelmä.*

4. Inventointi. Inventointi on varastosaldojen fyysistä laskemista. Tilausten ohjauksessa inventointi varaston valvontatapana ei ole järkevää kuin siinä tapauksessa, että raaka-aineista, kuten levyistä tai putkista jää paljon kierrätykseen meneviä hukkapätkiä. Yleensä

ottaen varaston inventointi tehdään teollisuusyrityksissä kerran tai kahdesti vuodessa, jotta varastosaldot pysyvät luotettavina.

5. *Toimittaja vastaa varastosaldojen valvonnasta.* Tällöin kyse on edellä mainitusta kaupintavarastosta, mistä on kerrottu tarkemmin luvussa 3.4 Varastonohjaus, *Kaupintavarasto.* (Haverila ym. 2005, 450 - 452.)

Hyvin usein varastosta hukkuu tai häviää tavaraa kenenkään siitä tietämättä, mistä seuraa varastosaldojen vääristyminen. Hävikkiä voidaan kuitenkin estää pitämällä yllä seuraavanlaisia käytäntöjä. (Arnold ym. 2008, 342.)

- Varastoitaville tuotteille annetaan hyvin yksilöidyt nimikekoodit.
- Varastokirjanpito on aina täsmällistä eli aina kun tuotetta saapuu, lähtee tai muuten vain liikutetaan, se huomioidaan kirjanpidossa.
- Varaston käyttöoikeus on rajattu. Varastosta ei voi ottaa tuotteita muut kuin henkilöt, joille oikeus on annettu. Sallitut käyttäjät tietävät varastokirjanpidon käytännöt, jolloin kirjanpito pysyy ajan tasaisena.
- Työntekijät opastetaan varastokäytäntöihin. Kaikkien yrityksessä toimivien henkilöiden on tiedettävä varaston käyttöön liittyvät säädökset. (Arnold ym. 2008, 343.)

3.7 Varaston tunnusluvut

Varastoihin sitoutuu merkittävä osa yrityksen pääomasta. Keskeisiä varaston tunnuslukuja varaston arvon ohella ovat

- varaston kiertonopeus
- varaston kiertoaika eli riittävyys
- pääoman tuottavuus eli varaston katekierto. (Sakki 2004, 79 - 80.)

Varaston kiertonopeus on varaston ohjauksen tehokkuuden mittari yleisellä tasolla. Se kuvaa kuinka monta kertaa vuodessa varastossa oleva tavaramäärä keskimäärin vaihtuu. Mitä korkeampi kiertonopeus on, sen vähemmän varastoon sitoutuu pääomaa ja yrityksen tulos

paranee. Tärkeää on huomata, etteivät varaston täydennyskustannukset nouse varaston kiertonopeuden kasvaessa, sillä muutoin tulos heikkenee (Karrus 2004, 177.)

$$\text{Kiertonopeus} = \frac{\text{Varastomyynti (€/v)}}{\text{varaston keskiarvo laskentahetkellä (€)}}$$

Varaston kiertonopeus saadaan suhteuttamalla varaston keskiarvo vuoden myyntiin. Kiertonopeuden määrittäminen voi tapahtua fyysisten lukumäärien, painon ja tilavuuden avulla sekä rahallisen arvona eikä valitulla laskentatavalla ole vaikutusta kiertonopeuden arvoon. (Sakki 2003, 79 - 80.)

Varaston kiertoaika tai pysähdysaika kuvaa, kuinka kauan varasto riittää. Sitä voidaan kuvata myös lyhenteellä DOS, joka tulee englanninkielisistä sanoista (Inventory) days of supply (Sakki 2003, 80). Luonteeltaan kiertoaika on samankaltainen kuin varaston kiertonopeus, mutta sitä käytetään kuvaamaan varastoinnin todellista luonnetta kiertonopeutta paremmin, sillä kiertonopeus mielletään varastoinnin yhteydessä usein liian positiiviseksi, mitä varastointi ei liiketoiminnan kannalta ole. (Sakki 2003, 80.)

Kolmas varastoinnin tunnusluku, pääoman tuottavuus eli katekierto on useimmissa tapauksissa paras keino arvioida yritysten tai tavararyhmien välisiä tunnuslukuja. Se kertoo yksinkertaistettuna pääomantuottoasteen ja se lasketaan kertomalla myyntikateprosentti kiertonopeudella (Sakki 2003, 80.)

$$\text{Pääoman tuottavuus} = \frac{(\text{myynti} - \text{ostot} + \text{loppuvarasto} - \text{alkuvarasto}) * \text{kierto}}{\text{myynti}}$$

tai

$$\text{Pääoman tuottavuus} = \text{myyntikateprosentti} * \text{varaston kierto}$$

3.8 Varaston kustannukset

Varastoinnista johtuvat kustannukset voidaan jakaa pääosin kolmeen ryhmään:

- käyttöpääoman korkokustannukset
- varastotilojen kustannukset
- muut varastoinnin aiheuttamat kustannukset.

Koska yrityksissä ei yleisesti tiedetä, mitä varastointi heille maksaa, eikä osata erotella muuttuvia ja kiinteitä kustannuksia, on hyvä tarkastella niitä ennen kuin varaston hallintaa lähdetään kehittämään. Varaston kustannukset muodostuvat varastointiin sitoutuvasta pääomasta ja varastoon liittyvistä toimintakustannuksista. Yhteensä näistä voi kertyä kustannuksia vuositasolla jopa 15 – 50 prosenttia koko varaston arvosta. Näitä kustannuksia ovat muun muassa säilytys- ja käsittelykustannukset sekä pääoman korko- ja hävikkikustannukset sekä epäkurantit kustannukset.

Varastointiin liittyy myös kustannuksia, joita syntyy, vaikkei toimintaa olisikaan. Näitä ovat esimerkiksi varastorakennusinvestoinnit ja rakennusten ylläpito sekä käsittelykalustosta ja tietojärjestelmäinvestoinneista aiheutuvat kustannukset. Käyttöpääoman korkokustannuksen suuruuteen vaikuttavat ostovelat, myyntisaamiset ja koko vaihto-omaisuuden määrä ja se lasketaan sisäisen koron avulla, mikä on tavallisesti kahdeksasta kahteentoista prosenttia. (Sakki 2003, 82.)

Laskukaava käyttöpääoman suuruudelle on:

$$\begin{aligned}
 &+ \text{Varastojen arvo} \\
 &- \text{Ostovelat} \\
 &+ \text{Myyntisaamiset} \\
 &- \text{Asiakkailta saadut ennakkomaksut} \\
 &+ \underline{\text{Tavarantoimittajille maksetut ennakkomaksut}} \\
 &= \text{käyttöpääoma}
 \end{aligned}$$

Varaston toiminnalliset kustannukset voidaan jakaa säilyttämisen ja käsittelyn kustannuksiin. Säilyttämisen kustannukset ovat yleensä pääomakustannuksia ja varastotilasta aiheutuvia vuokria. Lavat, hyllyt ja kaluston kustannukset sekä esimerkiksi siivous-, lämmitys- ja vakuutuskustannukset ovat säilyttämiseen liittyviä kustannuksia. Lisäksi säilyttämisen aikana syntynyt hävikki liitetään säilyttämisen kustannuksiin. Varaston arvon pienentyessä, ei säilyttämisen kustannukset laske yhtä joustavasti, mutta pitemmällä aikavälillä nekin ovat muuttuvia kustannuksia. Koska varastoinnin säilyttämiskustannukset ovat monen asian summa, ei säilyttämistä voi pelkkien kustannusten perusteella verrata eri yritysten välillä. Jos säilyttämisestä vapautuu tilaa, on sitä mahdollista käyttää yrityksessä muuhun tarkoitukseen tai myydä pois. (Sakki 2003, 61.)

Suurimpia käsittelystä aiheutuvia kustannuksia ovat varastohenkilöstön sekä heidän esimiestensä palkkakustannuksia. Muut kustannukset koostuvat keräyksestä, pakkauksesta, lähetyksen valmisteluista ja lähettämisestä sekä saapuvan tavaran prosessin kustannuksista, kuten vastaanotosta, tarkastuksesta, lajittelusta, merkkauksesta ja siirrosta varastopaikalle. Pienempi osa kustannuksista käsittää käsittelylaitteiden korot, poistot, huollot sekä pakkaukseen käytettävät materiaalit. Käsittelykustannuksissa säästöjä pystyy tekemään pienellä suunnittelulla, nimittäin pienellä alueella tapahtuva käsittely on nopeampaa ja helpompaa sekä tarvitsee vähemmän henkilöstöä. Myös tavaroiden saapuminen suuremmissa erissä on tapa saada käsittelykustannukset pysymään pieninä, sillä pienissä erissä saapuvan tavaran käsittelytyön määrä lisääntyy, mistä johtuen käsittelyjen kustannusten tarkka seuraaminen on hyvin tärkeää (Sakki 2003, 61.)

Muita varastointiin liittyviä kustannuksia on syytä myös tarkastella, sillä liian yksipuolinen varastoinnin kustannuksiin tuijottaminen voi johtaa muiden kustannusten kasvamiseen. Tällaisia kustannuksia syntyy esimerkiksi kuljetuksista sekä ohjaamisen kustannuksista, johon kuuluvat kaikki logistiseen prosessiin liittyvien henkilöiden palkkakustannukset. Logistiikkakustannuksia olisi hyvä tarkastella lähemmin yrityksessä, missä varaston hallintaa halutaan kehittää. Niiden selvittäminen on yrityksessä helppoa, ja niistä saatava hyöty voi olla varastonhallinnan kehittämisessä arvokasta. (Sakki 1994, 43 - 44.)

4 HANKINTATOIMINTA

4.1 Varastotavoitteet

Oston ja myynnin tapahtumamäärillä on suuri vaikutus yrityksen tulokseen, minkä vuoksi niille kannattaa asettaa tavoitteet, joita seurataan jatkuvasti. Niiden seuraaminen ja vähentäminen parantaa työn tehokkuutta ja sitä kautta myös tulos paranee. Haasteena varastotavoitteiden saavuttamiselle syntyy erityisesti muutostilanteessa, missä materiaalin ohjauksjärjestelmät eivät sopeudu muuttuneeseen tilanteeseen yhtä nopeasti kuin pitäisi.

Tavoitteiden saavuttamiseksi myyntejä on suunniteltava usein, jotta varaston arvo pysyy optimaalisena. Jatkuvan suunnittelun toteuttaminen on välttämättömyys, jotta ostojen määrä on kulutuksen kanssa tasapainossa. Kun varastolle asetetaan tavoitteet, on hallinta myös muutostilanteessa huomattavasti helpompaa. Varastotavoitteen pienentämiseksi ostojen on oltava kulutusta pienempää. Varaston arvo ei pienene sillä, että varastossa säilötään tavaraa, jolla ei ole menekkiä. Tällaisista nimikkeistä on päästävä eroon mahdollisimman nopeasti, jotta varastolle asetetut tavoitteet voidaan saavuttaa.

Varastotavoitteita on hyvä seurata ja tarkastella tuoteryhmittäin. Pelkkä riittävyyden turvaaminen ei välttämättä riitä, sillä herkästi syntyy tilanne, jossa menekki on pienempää kuin ostot, mistä taas seuraa se, että varaston arvo nousee. (Sakki 2003, 124 - 126.)

4.2 Hankinta-aika

Varastotavoitteiden saavuttamiseksi nimikkeille, joilla on lyhyt hankinta-aika, riittää ostojen budjetoinnin lisäksi se, että varastomääriä seurataan koko ajan. Tilaukset tehdään tilausvälin menetelmää käyttäen. Lyhyellä hankinta-ajalla tarkoitetaan esimerkiksi kahta viikkoa tai vähemmän. Jos hankinta-aika on lyhyt, pystytään varaston arvoa ja toimituskykyä vertaamaan jälkikäteen. Ongelmien syntyessä riittää, kun tilaustapaa muutetaan.

Pitkän hankinta-ajan nimikkeillä, joilla hankinta-aika on yli kaksi viikkoa, ostobudjetoinnin merkitys korostuu. Näitä tuotteita tilatessa on erittäin tärkeää, että ostot pysyvät budjetissa. Varaston toimituskykyä on myös tärkeä seurata ja verrata tavoitteisiin jatkuvasti. Jos näitä toimintoja ei tehdä koko ajan, varaston arvo kasvaa helposti tavoitetta

suuremmaksi. Paras keino varmistaa tavoitteissa pysymiseen on myyntiarvioiden tekeminen markkinointi-henkilöstön toimesta, sillä heillä on paras kontakti markkinasuhteisiin ja asiakkaisiin. Käytännön tasolla kuitenkin monessa yrityksessä ostaja on se, joka nämä tavoitteet tekee, vaikkei se hänelle todellisuudessa kuulukaan ellei hän ole tulosvastuullinen. (Sakki 2003, 126 - 127.)

4.3 Hankintamallit

Varaston ohjaukseen liittyy olennaisena osana erilaiset hankintamallit, joiden mukaan eri tilanteissa varastoja täydennetään. Tähän tarkoitukseen yritys tarvitsee varaston täydennysjärjestelmän, joka kertoo, milloin seuraava täydennys tulee tehdä. Se, mitä ohjaustapaa käytetään, riippuu tuotantomuodosta ja tilattavasta tuotteesta. Tapa voidaan selvittää abc-analyysin avulla, missä tuotteet ryhmitellään esimerkiksi menekin tai tuotteen arvon mukaan, ja sen pohjalta suunnitellaan kullekin ryhmälle oma tilausrytmitys tai -tapa. Tuotteiden tilaus voidaan suorittaa joko manuaalisesti tai automaattisesti tilausrytmin mukaisesti. (Sakki 2004, 99 - 100.)

4.3.1 ABC-luokittelu

Yrityksellä saattaa olla varastossa tuhansia tuotteita tai tuotenimikkeitä, jotka vaativat oman osansa varaston ohjauksesta. Jotta varaston hallinta olisi tehokasta, on jokainen tuote, osa, komponentti jne. luetteloitava yksiselitteisesti ja täsmällisesti. Kaikkiin nimikkeisiin ei kuitenkaan ole aikaa uhrattavaksi yhtä paljon, minkä vuoksi onkin kehitetty varaston luokittelutapa, jonka avulla tuotteet jaetaan tärkeysjärjestyksessä ryhmiin esimerkiksi ostovolyymin mukaan. Tästä varaston ohjauksen tärkeimpiin työkaluihin luokituvasta luokittelutavasta käytetään nimitystä, Pareto- tai ABC-luokittelu, joka perustuu Pareton 80:20-sääntöön, missä pieni osa kokonaisuudesta vastaa suuresta osasta tehokkuutta. (Hollier & Cooke 1991, 117.)

Pareton säännön avulla varaston ohjaustavat voidaan rajata tiettyyn joukkoon, ja näin hienosäätää varaston ohjausta. Luokittelussa pyritään löytämään taloudellisesti tärkeät nimikkeet ja erottamaan ne vähemmän tärkeistä. Näin varaston ohjausta voidaan kehittää tärkeiden nimikkeiden pohjalta tehokkaaksi. Luokittelua voidaan muokata sen mukaan, miten tarkasti luokittelu tehdään. ABC-luokittelun lisäksi on olemassa kahdesta neljään eri luo-

kittelua, kuten ABCD- tai ABCDE –luokittelu, jotka ovat ABC-luokittelua tarkempia ja yksityiskohtaisempia. (Karrus 2005, 179; Sakki 2003, 91.)

ABCDE- luokittelussa normaalitilanteessa käytetty peruste on:

- A-tuotteet = ensimmäiset 50 % myynnistä/kulutuksesta
- B-tuotteet = seuraavat 30 % myynnistä/kulutuksesta
- C-tuotteet = seuraavat 18 % myynnistä/kulutuksesta
- D-tuotteet = viimeiset 2 % myynnistä/kulutuksesta
- E-tuotteet = tuotteet, joita ei ole myyty tai kulutettu ollenkaan (Sakki 2003, 91.)

Tärkeää ABC-luokittelussa on nimenomaan nimikkeiden, eikä tuoteryhmien luokittelu. Tuotteiden ryhmittely sopivasti, antaa tuhansistakin tuotteista tärkeitä yksityiskohtia ja pystyy erottamaan ne massasta. On kuitenkin tärkeä huomata, että D- tuotekin voi tietyissä tilanteissa, esimerkiksi tuotannon kokoonpanossa olla todella tärkeä, joten luokittelua tehtäessä on tärkeä ymmärtää kokonaisuus eikä tuijottaa sokeasti lukuja. (Sakki 2003, 91.)

ABC-luokittelun tavoitteena on saada A- ja B- tuotteille mahdollisimman tasainen virta. Koska ne ovat kokonaisuuden kannalta tärkeitä tuotteita, ne ovat yleensä hyvin liikkuvia, mutta siitä huolimatta niitä ei kannata alkaa varastoimaan, vaan niiden tilausrytmi kannattaa mitoittaa tiiviiksi ja eräkoot pieniksi. A- ja B-nimikkeiden pysähdysaika saisi olla enintään 1-20 päivää. Samalla näiden tuotteiden varmuusvarastoa tulisi pitää pienenä ja seurata tarkasti. C- ja D- tuotteet ovat yleensä vaikeasti ennustettavia menekiltään, mutta C-tuotteet ovat tuotannon kannalta yleensä tärkeitä, joten niiden osalta on hyvä miettiä tuotteiden standardisoimista, ulkoistamista tai toimittajan hallitsemaa varastointia. Varmuusvarastoa C-tuotteilla on hyvä olla useamman viikon tarve, jottei valvontataakkaa olisi liiaksi. Hankintamallina C-tuotteilla olisi hyvä olla esimerkiksi tilauspistemalli, missä tuotteita tilataan, kun varaston arvo laskee tiettyyn pisteeseen. (Karrus 2005, 182.)

D- tuotteiden varastointi on monivivahteinen asia, sillä toisaalta nimike voi olla tuotannon kokoonpanon kannalta tärkeä, mutta liika varastointi on haitallista. D-nimikkeitä voi nimittäin olla yrityksen nimikkeistöstä yli puolet. Jos saman verran D-tuotteista on varastoa, tulisi varastointia tarkastella uudelleen. Yleensä D-tuotteiden kiertoaika voi olla vuosia, joten niitä tuskin on tarpeen varastoida valtavia määriä. Tavallisesti, jos C- ja D-ryhmien ni-

mikkeitä on varastossa runsaasti, on syytä tarkastella ostobudjetointia tarkemmin ja kehittää näiden tuotteiden hankintamallia, sillä etenkin D-luokan nimikkeitä ei saisi olla 10 prosenttia enempää koko varaston arvosta. Mielellään niiden arvon olisi oltava jopa alle viisi prosenttia. (Sakki 1994, 63 - 65; Sakki 2003, 94.)

Tiivistettynä ABC- analyysin yleisohjeet ovat seuraavanlaiset:

A- ja B-tuotteiden hankinta tulee tehdä jatkuvana tavaravirtana sopivan kokoisissa erissä. Viitteellinen eräkoon määrittäminen voi tapahtua Wilsonin kaavan (EOQ) mukaan. Kohtuullisen varastokierron lisäksi ostajan on ostettava nämä tuotteet mahdollisimman edullisella hinnalla.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * C_0 * D}{C_i * U}}$$

EOQ= taloudellinen tilauserä (Economic Order Quantity)

C₀ = toimituserän hankintakustannus

D = vuosikulutus

C_i = vuotuinen varastointikustannus

U = yksikköhinta

Käytännössä kaavan antama ostoerä on aina likiarvo, koska kaavassa toimituserän vuotuinen varastointikustannus ja hankintakustannus ovat sellaisia eriä, joiden tarkka määrittäminen on erittäin vaikeaa, minkä vuoksi joudutaan tyytymään arvioituihin lukuihin. Kaava ei anna tarkkaa ratkaisua, jos kysyntä on epätasaista, tilaus- ja varastointikustannukset eivät ole vakioita, ja niiden muuttuessa ajan myötä, minkä vuoksi voidaan joutua tyytymään arvioihin. (Karrus 2003, 47.)

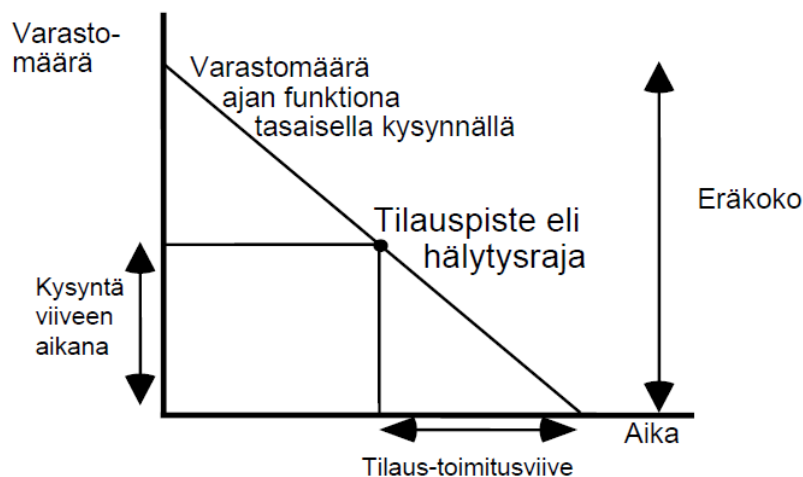
C- ja D- tuotteet tulee hankkia ja myydä sopivan kokoisissa erissä. Näiden tuotteiden kohdalla oheiskulujen minimointi työn tehokkuuden lisääminen ovat tärkeimpiä. (Sakki 2003, 9.)

4.3.2 Tilauspiste

ABC-luokittelun tehtyään yrityksen tulee tarkastella hankintatapoja, miten varastoja täydennetään. Tilauspistemethodissa varaston arvolle määritellään tietty piste, jonka mu-

kaan täydennys tehdään. Tilauspistemenetelmää käytetään menekiltään helposti ennustettaville tuotteille ja täydennykset tapahtuvat usein epäsäännöllisin välein. Kun varaston arvo saavuttaa tilauspisteen eli hälytysrajan, on varastossa oltava vielä tavaraa sen verran, että se riittää seuraavaan täydennykseen saakka.

Tilauspiste voidaan määrittää kuvion 2 mukaisesti kaavalla: $\text{Tilauspiste} = \text{varmuusvarasto} + \text{keskimääräinen menekki hankinta-aikana}$.



KUVIO 3. Tilauspistejärjestelmä tasaisen kysynnän tapauksessa (Karrus 2005, 44.)

Tilauspisteen määrittämiseen tulee huomioida tilauksen ja tavaran toimitukseen kuluva kokonaisaika, joka on arvio keskimääräisestä menekistä hankinta-aikana sekä varmuusvaraston määrä, eli se minkä alle varasto saisi laskea vain poikkeustapauksissa. Varmuusvaraston arvoon vaikuttavat toimitusajan pituus, menekin vaihtelut, tuotteen loppumisen kriittisyys sekä toimitusten täsmällisyys. Tilauspistemenetelmää käytettäessä ostavalle yritykselle voi koitua kuljetukseen ja tavaran käsittelyyn liittyviä ylimääräisiä kustannuksia jos tilauksia ei pysty yhdistämään ja ennakoimaan, jos tilauspisteet eivät saman toimittajan eri tuotteiden kohdalla ylity suunnilleen saman aikaan. (Sakki 2003, 101.)

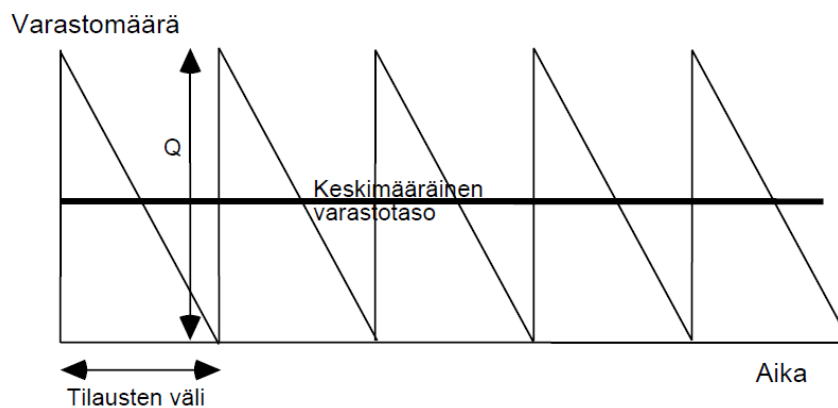
Tilauspisteeseen jo nimettyjen elementtien lisäksi vaikuttaa myös varastosaldon tarkastustiheys. Tarkastusta voidaan suorittaa joko jatkuvasti tai tietyin väliajoin perioditapauksina. Jatkovaa tarkastusta tehdään aina varastosaldon muuttuessa, eli joka kerta kun varastosta otetaan tavaraa. Periodimenetelmässä varastosaldo voidaan tarkastaa esi-

merkiksi sesonkien mukaan. Eräkoiko voi olla vakio, jolloin tuotetta tilataan aina määrätyn verran, esimerkiksi Wilsonin kaavaa soveltaen. Toisaalta taas tilauserä voidaan määrittää tilaamisella tavoitetasoon asti, eli varastolle määritetään maksimiarvo, mihin saakka varasto täydennetään aina tilauspisteen tullessa vastaan. Tavoitetasoa käytettäessä tulee ottaa huomioon sekä tilatut että tulevat erät, jottei nimikkeelle määrätty maksimiarvo ylity menekin hiipuesssa. (Karrus 2005, 45; Sakki 1994, 56.)

4.3.3 Kahden laatikon menetelmä

Kahden laatikon menetelmä tai viimeisen laatikon menetelmä on hankintasovellus tuotteille, joiden kulutus on tasaista. Siinä tuotteille määritellään ns. tilauspiste tilanteeseen, missä varastoa on jäljellä esimerkiksi yksi laatikko. Tämä laatikko siirretään erilliseen tilaan ja käytetään vasta, kun muu varasto on jo loppunut. Etuna on se, ettei varastosta tarvitse muuten pitää kirjanpitoa vaan aina viimeisen laatikon käytön alkaessa tuotteita tilataan lisää. Tavallisessa tilanteessa viimeiseen laatikkoon on kiinnitetty tilauskortti, jonka mukaan täydennystilaus tehdään. (Sakki 1994, 59.)

4.3.4 Tilausvälin menetelmä



KUVIO 4. Varaston käyttäytyminen tilausvälinmenetelmässä (Mukaiillen Karrus 2005, 37.)

Tilausvälin menetelmää, jota kutsutaan myös rytmimenetelmäksi säännöllisyytensä vuoksi, käytetään hankintamenetelmänä tuotteille, joiden kysyntä jatkuvaa ja tasaista (A- ja B-nimikkeet). Kuviossa 3 on kuvailtu varaston käyttäytymistä vastaavanlaisessa tilanteessa. Menetelmä onkin erittäin käyttökelpoinen, sillä sitä käytettäessä varastolle voidaan

etukäteen määrittää tavoitekoko ja kiertonopeus. Menetelmässä kullekin tuotteelle määritellään säännölliset tilausajankohdat ja varmuusvarasto sekä toimituserän koko. Koska tässä mallissa tuotteita tilataan tietyin välein, voi edellä mainittujen ohjeiden valossa varaston arvo kohota poikkeustapauksissa liian korkeaksi, minkä vuoksi tilauksille voidaan määrätä poikkeuksia, jolloin tuotteita ei tilata. Varastolle on myös hyvä määritellä maksimiarvo, jonka lähestyessä tai ylittyessä tilausta ei tehdä. (Sakki 1994, 57 - 59.)

5 VARASTON TIEDONKERUU

Varastohallintaan ja ohjaukseen liittyy valtavasti erilaisia toimintoja, jotka kuluttavat todella paljon yrityksen resursseja työvaiheessa, missä tuotteelle ei synny lisäarvoa. Yrityksen tulee kuitenkin hallita tulo-, tuotanto- ja lähtölogistiikkansa, mitä varten onkin kehitetty erilaisia ohjausjärjestelmiä. Nämä menettävät kuitenkin merkityksensä, mikäli niihin syötettävät tiedot ovat vääriä tai epätarkkoja. Tämän vuoksi tunnistamisen teknologiaan on panostettu paljon. (Pouri 1997, 212; Sakki 2003, 177.)

Tunnistustekniikoita ovat esimerkiksi seuraavanlaisia:

- magneettiset menetelmät
- sähkömagneettiset menetelmät: radiotaajuuteen perustuva tunnistus
- biometrinen tunnistus: äänentunnistus ja sormenjälkitunnistus
- älykortti: mikrosiru
- optinen tunnistus: OCR (Optical Character Recognition) eli tekstintunnistus, merkkitunnistus, hahmotunnistus ja viivakoodit. (Pouri 1997, 212.)

5.1 Viivakoodit

Viivakoodit ovat teknisissä sovelluksissa yleisimpiä tunnistusmenetelmiä, jotka luokitellaan automaattisen tunnistusmenetelmän piiriin, vaikkei se aina täysin automaattista olekaan. Tunnetuin viivakoodisovellus on EAN -koodit, jotka ovat jokaisen nähtävissä päivittäistavarakauppojen hyllyillä. Viivakoodin määritelmän mukaan se on tapa esittää numeroita ja kirjaimia optisesti luettavassa muodossa (Pouri 1997, 212.) Viivakoodien informaatio on kuvattu mustien ja valkoisten, eri levyisten juovien yhdistelmänä. Yksinään viivakoodi ei anna mitään informaatiota, vaan kaikki viivakoodissa annettava informaatio perustuu taustalla olevaan tietojenkäsittelyjärjestelmään, joka kääntää koodin tiedon ymmärrettävään muotoon. (Sakki 2003, 177)

Viivakoodien tärkeimpiä etuja ovat tiedonsyötön nopeus, tallennettujen tietojen täsmällisyys, luennan helppous sekä halpa teknologia samassa paketissa. Käytännössä viivakoodeja on lähes mahdoton lukea väärin, ja vain yksi kahdesta miljoonasta luetusta merkistä voi olla virheellinen, kun vastaavasti näppäilemällä luvut, virhesuhde on yksi kolmestasadasta merkistä. (Pouri 1997, 213.)

5.2 Koodityypit

Viivakoodityyppejä maailmassa on valtava määrä, mutta Suomessa näistä on vakiintunut käyttöön muutamia, kuten EAN-13, joka on varmasti tunnetuin viivakoodityyppi, sillä sitä käytetään kulutustavaroissa kaupan alalla. Koodi koostuu neljästä osasta. Ensimmäinen osa on kahden tai kolmen numeron mittainen ja se näyttää koodin myöntäneen auktoriteetin, eli valmistavan/valmistuttavan alkuperämaan. Toinen osa on viisi numeroa pitkä ja identifioi valmistajan tunnuksen. Kolmas osa on myös viisi numeroa pitkä ja identifioi tuotteen. Viimeisenä osana on yhden numeron mittainen tarkistussumma. Koodi-39 on erittäin laajasti käytetty. Se voi sisältää kaikki alfanumeeriset merkit, minkä vuoksi se on monipuolinen, mutta usein melko pitkä, sillä jokainen merkki koostuu yhdeksästä viivasta. Viivoista viisi on mustaa ja neljä valkoista. Kolme viivoista on aina leveitä. Nimitys koodi 39 tulee siis viivakoodin rakenteesta. (Pouri 1997, 214 - 215; Techno River 2004.)

Koodi-128 on vakiinnuttanut myös asemansa Suomessa esimerkiksi pankkiviivakoodeissa. Se tukee kolmea eri merkistöä, jotka kattavat kaikki 128 alfanumeerista (ASCII) merkkiä pienin poikkeuksin. Myös 128-koodi sisältää tarkastussumman, joka saadaan summaamalla ensimmäinen merkki jokaisen merkin ja niiden paikan tulolla, ja ottamalla saadusta luvusta jakojäännös luvun 103 kanssa. Muun muassa Champion Door Oy käyttää tuotannossaan kyseistä viivakoodityyppiä, sillä heillä on nimikekoodeissaan sekä numeroita että kirjaimia. Teollisuudessa yleisimmin käytetty viivakoodityyppi on kuitenkin Interleaved 2/5, millä voidaan koodata vain numeroita. Tässä koodissa kukin merkki muodostuu viidestä viivasta, joista kaksi on leveitä. (Pouri 1997, 215 - 215.)

Viivakoodityypin valintaan vaikuttaa suurimmaksi osaksi sen käyttötarve ja viivakoodille varattu tila tuotteessa. Jos tila on pieni, on viivakoodi valittava huolellisesti, jotta koko pituus mahtuu alueelle. Koodattavan tiedon sisältö on myös tärkeä seikka viivakoodia valittaessa, sillä kaikilla koodeilla ei voida koodata esimerkiksi kirjaimia, ja toisaalta taas kirjaimia sisältävien koodien pituus saattaa joissakin tapauksissa tulla esteeksi koodin välille. lukemisen olosuhteet. (Pouri 1997, 213 - 214, 218; Sakki 2003, 177.)

Yleisesti viivakoodit jaetaan lineaarisiin, 1D-koodeihin ja kaksiulotteisiin 2D-koodeihin. Lineaariset koodit, mitä myös mainitut koodit ovat, sisältävät vain lineaarista tietoa oikealta vasemmalle tai vasemmalta oikealle. Kaksiulotteiset koodit voidaan jakaa mat-

riisikoodeihin ja pinottuihin koodeihin. Kuviossa 4. on esillä Suomessa yleisimmin käytössä olevia lineaarisia viivakoodityyppejä.



KUVIO 5. Suomessa yleisimmin käytettyjä viivakoodityyppejä (Techno River 2004.)

Pinottujen viivakoodien käyttö perustuu tietokapasiteetin lisäykseen, mitä saadaan yksinkertaisesti useiden viivakoodien pinoamisella päällekkäin. Matriisikoodistot ovat usein muodoltaan neliöitä, jotka soveltuvat tuotteisiin, missä pieneen tilaan tarvitaan paljon tietoa. Matriisikoodin niin sanottu heikkous on siinä, ettei sitä voida lukea tavallisilla viivakoodilukijoilla vaan sen lukemiseen tarvitaan kuvankäsittelypohjainen lukija. (Pouri 1997, 218 - 219.)

5.3 Viivakoodien lukeminen

Viivakoodien lukeminen perustuu valo-optiikkaan. Viivakoodissa olevat valkeat viivat heijastavat valon takaisin, kun taas mustat absorboivat sitä. Näin ollen lukijaan heijastunut valo lähettää signaalin taustajärjestelmään, joka osaa muuttaa koodin luettavaan muotoon. Viivakoodi voidaan lukea sekä vasemmalta oikealle että oikealta vasemmalle erilaisilla lukulaitteilla. Lukijan lukualue tulee sovittaa viivakoodin kapeimman viivan leveyden mukaan, jotta lukeminen olisi täsmällistä. Lukualueen koko vaikuttaa myös lukuetaisyteen. (Pouri 1997, 224.)

Erilaisia lukulaitteita on valtavasti. Kuviossa 5 on esillä niistä yleisimmät. Lukukynät ovat lukijoista halvimpia ja yksinkertaisimpia. Lukukynän lukualue on säädettävissä, joten sillä pystytään lukemaan erikokoisia viivakoodeja, ja se on erinomainen tilanteessa, missä pienellä alueella on paljon luettavia koodeja. Lukukynää käytettäessä koodi luetaan osoittaen kynällä viivakoodiin ja tekemällä kädellä pyyhkäisevä liike nopeudella 10cm/s-100cm/s.

Kynälukija



CCD -pistoolilukija



Johdoton terminaali



KUVIO 6. Erilaisia lukulaitteita (Faktajet Oy 2012, König Electronic.)

Käsilaser tai CCD -tekniikalla varustettu lukijalaite ovat lukukynää helpompia ja vattomampia vaihtoehtoja, sillä laser tekee pyyhkäisyliikkeen automaattisesti viivakoodin yli. Riittää, kun viivakoodia osoittaa käsilaserilla 20 – 80 senttimetrin etäisyydeltä ja CCD – lukijalla alle 18 senttimetrin päästä viivakoodista. Muita lukulaitteita ovat muun muassa erilaiset kameralukijat tai kiinteät lukuasemat, jotka lukevat ohikulkevat viivakoodit automaattisesti. (Pouri 197, 224.)

6 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ

6.1 ERP

Enterprise Resource Planning (ERP) on yrityksen tietojärjestelmä, josta käytetään usein nimitystä toiminnanohjausjärjestelmä tai integroitu toiminnanohjausjärjestelmä, mutta yleisesti se on toiminnan ja talouden ohjausjärjestelmä, joka on nykypäivänä hyvin keskeinen asia yritysten toiminnassa. Etenkin suuret, kansainväliset yritykset hyötyvät siitä, sillä he voivat käyttää samaa järjestelmää reaaliajassa ympäri maailmaa.

Toiminnan-ohjausjärjestelmien historia juontaa juurensa materiaalitoimintojen suunnittelu- ja hallintajärjestelmiin (MPR) ja valmistuksen tietojärjestelmiin (MPR II), jolloin ne olivat vain suurten yritysten työkaluja, joita ei tullut vielä tuolloin integroitua yrityksen muihin järjestelmiin. 1900-luvun alussa teknologian kehittyessä, myös toiminnan-ohjausjärjestelmät muuttuivat kattavammaksi, ja 1990-luvulla tietoja alettiin integroida voimakkaammin. Nykyään toiminnanohjausjärjestelmät ovat laajentuneet kattamaan koko yrityksen toiminnan, johon liittyvät tuotanto-, markkinointi-, materiaali-, talous- ja henkilöstöhallinto sekä myynti ja projektinhallinta, ja niitä voi saada useilta eri palveluntarjoajilta räätälöitynä omaan yritykseen sopivaksi. (Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu 2002; Ruohonen & Salmela 1999, 34; Teittinen 2008.)

Toiminnanohjausjärjestelmien tavoitteena on koko tilaus-toimitusketjun hallinnan tehostaminen, vaikkakin se on vain pieni osa koko toiminnanohjausjärjestelmää. Tehdasteollisuudessa tuotannonohjausjärjestelmien suurin merkitys korostuu tuotannon ohjauksen suunnittelun apuvälineenä. Koko järjestelmän merkitys korostuu yrityksissä, joilla on useita toimipisteitä tai jotka käyttävät samaa järjestelmää toimittajien tai alihankkijoiden kanssa, jotka toimivat kukin omalla tavallaan taustajärjestelmänsä olleen kuitenkin sama. Kun kaikki yrityksen toiminta integroidaan samaan toimintaympäristöön, on toimintaa helppo suunnitella, toteuttaa ja valvoa. (Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu 2002, 11; Teittinen 2008.)

6.2 Nimikekoodi

Varastohallinnassa tärkeässä roolissa on nimikekoodi, mikä tulee olla jokaisella yksilöllisellä tunnistettavalla osalla tai tuotteella sekä kokoonpanolla, jota käytetään tuo-

tantoprosessissa. Champion Door Oy:ssä koko toiminta on integroitunut Microsoft Dynamics NAV (NAV) -toiminnanohjausjärjestelmään, joten on luonnollista, että myös varaston hallintaan liittyvät toiminnot linkittyvät siihen. Yrityksen nimikkeistö on perustettu toiminnan-ohjausjärjestelmään nimikeodein. Nimikekoodien käyttö yhdistetään yleensä voimakkaasti varaston ohjaukseen, joten niitä kutsutaankin yleisesti varastonimikkeiksi. Normaalisti koodi on 4 - 10 kirjainten ja numeroiden sarja, joka on dokumentoitu yrityksen tietokantaan yhdessä nimikkeen tarkkojen tietojen kanssa.

Vaikka nimikkeiden ajatellaan olevan varaston ohjauksen tukena, voivat ne myös nopeuttaa ja helpottaa tuotteiden hankintaprosessia ja tuotannon ohjausta, suunnittelu ja myyntiä huomattavasti. Nimikkeiden hyvällä hallinnalla voidaan koko yrityksen toiminnanohjausta tehostaa. Suurissa yrityksissä, missä osia ja osakokonaisuuksia on paljon, nimikkeet ja niiden hyvä hallinta on välttämättömyys. Nimikekoodeille ja niiden laadinnalle on kehitetty merkityksellinen, ei merkityksellinen ja ne sekoittava järjestelmä, joiden mukaan nimikkeet perustetaan. (Toomey 1996, 26 – 27.)

Merkityksellisen järjestelmän tarkoitus on antaa tuotteesta tarkka kuvaus. Siinä tuotteelle annetaan nimikekoodi, joka tunnistustiedon lisäksi määrittelee tuotetta. Numeroille tai kirjaimille voidaan sopia tietyt luokat, missä ensimmäisellä numerolla tai kirjaimella ilmaistaan tuotteen ominaisuutta karkealla tasolla. Sillä voidaan kuvata muun muassa sitä, onko tuote metalliraaka-ainetta, puuraaka-ainetta tai sähkökomponentteja. Seuraavilla nimikekoodin kirjaimilla tai numeroilla tuotteet merkitään yhä tarkemmalle tasolle.

Merkityksellisten nimikekoodien käytöstä on suuri etu käyttäjille, sillä siinä nimikekoodi on helppo yhdistää tuotteeseen. Haitalliseksi käyttö muodostuu nimikekoodien mennessä liian pitkiksi, tai tuotteen kuuluessa useampaan alaluokkaan. Koodien laatimiseen kuluu myös aikaa, koska jokaiselle uudelle tuotteelle täytyy löytyä aina uusi tarkkaan määritelty nimikekoodi. (Toomey 1996, 27 - 28.)

Ei-merkityksellisessä järjestelmässä tuotteelle annetaan järjestyksessä nimikekoodi, josta tuote tunnistetaan, mutta se ei määrittele tai kuvaa tuotetta millään tavalla. Järjestelmän etuna on yksinkertaisuus, eikä nimikekoodin tietoja tarvitse sen kummemmin pohtia. Heikkoutena on se, ettei nimikekuva luo minkäänlaista mielikuvaa tuotteesta tilanteessa, jossa tuote on etsittävä pelkästään nimikekoodilla. Vaarana on antaa jo nimikekoodin

omaavalle tuotteelle uusi nimikekoodi, kun luullaan sen olevan uusi tuote. Nimikkeiden hallinta ei toimi tässä tilanteessa oikein, sillä samasta tuotteesta on tehty kaksi nimikettä. Tilanne voi aiheuttaa sen, että ostaja tilaa eri tuotetta kuin varastosta poistuu. (Toomey 1996, 27 - 28.)

Jotkut yritykset käyttävät merkityksellisen ja ei-merkityksellisen järjestelmän välimuotoa nimikekoodien luomisen välineenä. Välimuodon tarkoitus on pyrkiä saamaan molempien järjestelmien hyödyt ja minimoimaan haitat. Tässä järjestelmässä nimikekoodeja käytetään samoin kuin merkityksellisessä järjestelmässä, mutta määrittämistä ei viedä yhtä tarkalle tasolle. Tällöin vain jotkut nimikekoodin tunnisteista määrittelevät tuotetta. Esimerkiksi nimikekoodissa ELOT1234, ELOT kertoo, että kyseessä on sähkökomponentti, mutta numerosarja 1234 ei kerro itse tuotteesta mitään muuta. (Toomey 1996, 27 - 28.)

Champion Door Oy:n toiminnanohjausjärjestelmässä on perustettu jokaisesta tuotannon komponentista nimikekoodi, jolla komponentti kulkee tuotantoprosessissa. Kuviossa 6 on kuvakaappaus NAVin ostojen suunnittelun työskentelylehdeltä, missä kukin nimikekategoria on määritelty. Kokonainen nimike voi olla esimerkiksi: ELOTMVH16LG25, missä alkuosa kertoo nimikkeen kuuluvan sähkötarvikkeisiin, ja loppuosa kertoo tuotteen olevan tietynlainen sähköpistokkeen kotelo.

Koodi	Kuvaus	Oletus yl...	Oletus v...	Tuott. A.
	1 Auringonsuojatuotteet	YLEINEN	VALMIS	23%
	2 Pimennysverhot	YLEINEN	VALMIS	23%
	3 Verhot, kankaat ja tarvikkeet	YLEINEN	VALMIS	23%
	4 Näyttämö- ja liikuntasalituotteet	YLEINEN	VALMIS	23%
	5 Hyönteissuojatuotteet	YLEINEN	VALMIS	23%
	6 Champion Door -ovituotteet	YLEINEN	VALMIS	23%
	7 Työt ja asennukset	YLEINEN	MUUT	23%
	8 Muut tuotteet	YLEINEN	MUUT	23%
AH	Allhankintakomp ja työt	ALHANK	MUUT	23%
AL	Alumiinit	YLEINEN	AINEET	23%
AU	Auringonsuojatarvikkeet	YLEINEN	AINEET	23%
BI	Sähkötarvikkeet	YLEINEN	AINEET	23%
FI	Palo-ovien osat	YLEINEN	AINEET	23%
HU	Huollot	HUOLTO	MUUT	23%
KJ	Kääntöjalkojen osat	YLEINEN	AINEET	23%
KO	Kokoonpanokomponentit	YLEINEN	AINEET	23%
KON	Pienkoneet ja laitteet	YLEINEN	KOKA	23%
LI	Liiskaovien osat	YLEINEN	AINEET	23%
MC	Koneiston osat	YLEINEN	AINEET	23%
MO	Moottorit	YLEINEN	AINEET	23%
NA	Näyttämötarvikkeiden osat	YLEINEN	AINEET	23%
PA	Pallosuojaverkot	YLEINEN	VALMIS	23%
PI	Pintakäsittelyaineet	YLEINEN	AINEET	23%
PK	Pakkaustarvikkeet	YLEINEN	AINEET	23%
PR	Pressuovien osat ja tarvikkeet	YLEINEN	AINEET	23%
PV	Puolivalmistet	YLEINEN	KESK	23%
RP	Kumi-, harjas ja muovituotteet	YLEINEN	AINEET	23%
ST	Teräset	YLEINEN	AINEET	23%
TA	Turvatarraimet	YLEINEN	AINEET	23%
TX	Kankaat	YLEINEN	AINEET	23%
TY	Työsuojelu	YLEINEN	AINEET	23%
WO	Vanut ja täytteet	YLEINEN	AINEET	23%
VR	Vaakarungon osat	YLEINEN	AINEET	23%

KUVIO 7. Champion Door Oy:n nimikekategoriat

6.3 Toiminnanohjausjärjestelmän ongelmia Champion Door Oy:ssä

Tämä luku on toimeksiantajan pyynnöstä salainen.

7 VARASTOINNIN KEHITTÄMISSUUNNITELMA

Tämä luku on toimeksiantajan pyynnöstä salainen.

7 KEHITTÄMISTOIMENPITEIDEN TOTEUTUS

Tämä luku on toimeksiantajan pyynnöstä salainen.

8 TULOKSET JA POHDINTA

Tämä luku on toimeksiantajan pyynnöstä salainen.

LÄHTEET

Arnold, J. R. T, Chapman, S. N. & Clive, L. D. 2008. Introduction to materials management. 6th ed. Upper Saddle River (NJ): Prentice Hall

Champion Door Oy. 2011. Ovi- ja seinävaihtoehdot. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.championdoor.com/index.php?page=tuoteindex>. Viitattu: 25.12.2011.

Champion Door Oy 2009. Sisäinen materiaali

Faktajet Oy. 2012. Viivakoodinlukijat. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://faktajet.fi/viivakoodinlukijat.html>

Finpro. 2010. Suomalaisen menestyksen asialla. Menestystarinoita. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://194.100.159.181/fi-FI/About+Finpro/Success+stories/Champion+Door.htm>. Viitattu: 7.12.2011.

Haapakoski, V. 2010. Toimintajärjestelmä. Champion Door Oy.

Haverila, M. & Uusi-Rauva, E. & Kouri, I. & Miettinen, A. 2005. Teollisuustalous.5.p. Tampere: Infacs Oy.

Hokkanen, S. & Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2004. Logistisen ajattelun perusteet. Jyväskylä, Kopijyvä Oy. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisu 38.

Hollier, R. H. & Cooke, C. 1991. Tuotantoyritysten varastojen hallinta. Helsinki: Oy Rastor Ab.

Janhukainen, J. & Lahti, M. & Luhtala, M. 1996. Logipro: tilausohjautuvien toimitusketjujen kehittäminen. Metalliteollisuuden kustannus: Helsinki.

Karrus, Kaij E. 2003. Logistiikka. Helsinki: Werner Söderström Oy.

Kauppalehti. 2011. Maakuntien Menestyjät. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.kauppalehti.fi/5/i/yritykset/menestyjat/lista.jsp?id=1&maakunta=17&kunta=535&toimiala=0&Submit.x=11&Submit.y=9>. Viitattu: 7.12.2011.

Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu. 2002. Toiminnanohjausjärjestelmien hyväksikäytön nykytila Keski-Pohjanmaan, Seinäjoen ja Vaasan ammattikorkeakoulujen toimialueella. Helsinki: Hakapaino Oy.

Keski-Pohjanmaan yrittäjät ry. 2010. Tiedotteet. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.yrittajat.fi/fi-FI/keskipohjanmaanyrittajat/tiedote/kpy/keski-pohjanmaan-yrittajien-maakunnallinen-yrittajapalkinto-2010-nivalalaiselle-champion-door-oy-lle>. Viitattu: 7.12.2011

König Electronic Oy. 2012. Lisälaitteet. Viivakoodinlukijat. Www-dokumentti. Saatavissa: http://www.konigelectronic.com/fi_fi/tietokone/lisalaitteet

- Pouri, R. 1997. Businesslogistiikka. Helsinki: WSOY. Suomen Logistiikkayhdistys ry.
- Ruohonen, M.J. ja Salmela, H. 1999. Yrityksen tietohallinto. Edita.
- Sakki, J. 1994. Logistinen materiaalin ohjaus. Espoo: Jouni Sakki.
- Sakki, J. 2003. Tilaus – toimitusketjun hallinta, Logistinen B-to-B-prosessi. 6. painos. Espoo: Hakapaino Oy.
- Stock, J.R. & Lambert, D.M. 2001. Strategic logistics management. 4th ed. Boston: McGraw-Hill.
- Techno River. 2004. Barcode Symbology. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.technoriversoft.com/barcode.html>. Viitattu: 10.1.2012
- Teittinen, H. 2008. Näkymätön ERP – Taloudellisen toiminnanohjauksen rakentuminen. Jyväskylän yliopisto.
- Toomey, J. W. 1996. MRP 2: Planning for manufacturing excellence. London: Chapman & Hall.
- Tölli A. 2012. Tuotantopäällikön haastattelu 16.12.2011. Champion Door Oy. Nivala.
- Varastohallintapalaveri. 28.2.2012. Champion Door Oy. Nivala.
- Vierros, Tuomo. 2009. Materiaalitoiminnot. Aalto-yliopisto. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://wiki.aalto.fi/display/TU22/9.+Materiaalitoiminnot>. Viitattu: 9.1.2012.

SALAINEN