

MATERIAALINOHJAUKSEN KEHITTÄMINEN

Petri Vienola

Opinnäytetyö

Joulukuu 2009

Logistiikka

Tekniikka ja liikenne





Tekijä(t) VIENOLA, Petri	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 07.12.2009
	Sivumäärä 77	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus () saakka	Verkkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi MATERIAALINOHJAUksen KEHITTÄMINEN		
Koulutusohjelma Logistiikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) NIEMINEN, Sanna		
Toimeksiantaja(t) Sammutin Oy, Arvo Viertola		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää Sammutin Oy:n materiaalinohjauksen suurimmat ongelmakohdat ja antaa kehitysehdotuksia niiden ratkaisemiseksi. Erityisesti keskityttiin varastonhallintaan ja ostotoimintaan osana materiaalinohjausta. Materiaalinohjauksen kehittämistarve on tullut esiin yrityksen valmistamien erikoisajoneuvojen tuotannon kasvun myötä.</p> <p>Työn tekeminen käynnistyi tutustumalla Sammutin Oy:n varastointiin ja ostotoimintaan visuaalisesti ja työntekijöitä haastatellen. Havaintojen perusteella muodostettiin yrityksen varastoinnin ja ostotoiminnan nykytilat. Toimintojen nykytiloja selvitetessä havaittiin yrityksen materiaalinohjauksen suurimpana ongelmana perusasioiden kuten nimikkeiden, osoitteiston ja tuoterakenteen puuttuminen. Näiden tuotetiedon hallinnan puutteiden seurauksena yrityksen varastovalvonta on heikkoa ja tuotteita ei ole pystytty luokittelemaan. Lisäksi yrityksen tuotannonohjaus kärsii nimikkeiden ja tuoterakenteen puutteesta. Ilman nimikkeiden luokittelua ja kunnollista varastovalvontaa yrityksen täydennystilaaminen ei myöskään ole täysin hallinnassa. Tämä aiheuttaa varastopuutteita ja lisätalaukskustannuksia. Ostotoimintaa tarkasteltaessa havaittiin myös, että tuotteiden tilaaminen vie puolet ostajien ajasta, jolloin tärkeälle taktiselle ja strategiselle hankintatoimelle ei jää tarpeeksi aikaa.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksina osoitettiin yrityksen materiaalinohjauksen suurimmat ongelmakohdat, esitettiin kehitysehdotukset ja kehitysehdotusten järkevä toteutusjärjestys. Kehitysehdotuksina esitettiin nimikkeiden luominen kaikille tuotteille, tuotteen suunnittelu-, hankinta- ja tuotantorakenteen muodostaminen, nimikkeiden luokittelu ABC- ja portfolioanalyysiä hyväksi käyttäen, tuotannon hienokuormittaminen, tuotteiden täydennystilausmenetelmien käyttöönotto tuoteluokittain ja varastovalvonnan tehostaminen.</p> <p>Yrityksen materiaalinohjauksen ongelmakohtien havainnointi osoitti tuotetiedon hallinnan tärkeyden. Lähdettäessä kehittämään materiaalinohjauksen toimintoja, on tärkeää varmistaa toimintojen perustan eli tuotetietojen hyvä hallinta.</p>		
Avainsanat (asiasanat) logistiikka, materiaalitalous, hankinta, varastonvalvonta		
Muut tiedot		



Author(s) VIENOLA, Petri	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 07/12/2009
	Pages 77	Language Finnish
	Confidential () Until	Permission for web publication (X)
Title DEVELOPING MATERIALS MANAGEMENT		
Degree Programme Logistics		
Tutor(s) NIEMINEN, Sanna		
Assigned by Sammutin Ltd.		
<p>Abstract</p> <p>The target of this thesis was to define the major problems in the materials management at Sammutin Ltd and give development proposals to solve these problems. The focus was on inventory management and purchasing as parts materials management. The need to develop the company's materials management appeared when the production of special vehicles grew.</p> <p>The thesis work began by observing the operations and interviewing employees to get familiar with the present state of the company's storing and purchasing. During this process it appeared that the biggest problems in the materials management were that the basics, such as product titles, addresses and the product structure were missing. Because of this, the company's stock accounting is weak, the products used in production are not categorized and the production management is not efficient. Weak stock accounting and the lack of product categorizing makes ordering difficult, which causes reordering costs and situations when products run out. While observing the present state of purchasing, it appeared also that about half of the buyers' time was spent on ordering. This means that there is not enough time for tactical and strategic procurement.</p> <p>The results of this thesis were: spotting the biggest problems in materials management, presenting development proposals and showing the logical order to execute these development proposals. The presented development proposals were: creating an individual title for each product, building a part list for the special vehicles, categorizing products using the ABC analysis and portfolio analysis, specifying the production management more exactly, introducing new methods to reorder categorized products and making stock accounting better.</p> <p>Observing the problems in the company's materials management showed the significance of the item data. When starting the development of materials management, it is important to be sure that the basics such as item data are well managed.</p>		
Keywords logistics, materials management, procurement, inventory management		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

1	OPINNÄYTETYÖN LÄHTÖKOHDAT	4
1.1	Taustaa	4
1.2	Opinnäytetyön tavoite ja rajaus	5
1.3	Tutkimusmenetelmät	5
1.4	Sammutin Oy.....	6
2	MATERIAALINOHJAUKSEN TAVOITTEET	8
3	VARASTONHALLINTA	9
3.1	Varastoinnin syyt.....	10
3.2	Varastotyytit.....	11
3.3	Varastotoiminnot	13
3.4	Varastonohjaus	14
3.5	Varastoinnin kustannukset	20
4	HANKINTA.....	22
4.1	Hankinnan rooli	22
4.2	Ostoprosessi	24
4.3	Materiaalien hankinta	26
5	TUOTETIETO	27
5.1	Valmistusmateriaalien ohjaus.....	28
5.2	Nimikkeen sisältö	29
5.3	Tuoterakenne	29
6	TOIMINNAN KEHITTÄMISEN TYÖKALUJA.....	32
6.1	ABC-analyysi.....	32
6.2	Portfolioanalyysi	33
6.3	Varastotasojen hallinta	36
6.4	Ostotoiminnan mittarit	42
6.5	Pääoman tuotto	43

	2
6.6 Työprosessin kartoittaminen.....	45
7 VARASTOINNIN NYKYTILA SAMMUTIN OY:SSÄ.....	46
7.1 Saapuvan tavaran vastaanotto.....	46
7.2 Tuotteiden varastointi.....	46
7.3 Keräily työnumeroille.....	47
7.4 Varastonohjaus yrityksessä.....	47
8 OSTOTOIMINNAN NYKYTILA SAMMUTIN OY:SSÄ.....	49
8.1 Ostajien työjako.....	49
8.2 Tilattavat materiaalit.....	50
8.3 Tilausprosessi.....	51
8.4 Ostajien ajankäyttö.....	55
9 SAMMUTIN OY:N MATERIAALINOHJAUKSEN KEHITTÄMINEN.....	56
9.1 Tuotetieto.....	56
9.2 Varastonhallinta.....	60
9.3 Tuotannonohjaus.....	62
9.4 Ostotoiminta.....	64
9.5 Kehitysehdotuksien yhteenveto.....	70
10 POHDINTA.....	73
LÄHTEET.....	75
LIITTEET.....	76
Liite 1. Saapuvan tavaran käsittely (Laatukäsikirja 2008, LK 06.3 2/2).....	76
Liite 2. Tiedonkeruulomake.....	77
KUVIOT	
KUVIO 1. Sammutin Oy:n tehdaskiinteistö (Sammutin Oy 2009).....	7
KUVIO 2. Saurus-sammutuspaloauto (Sammutin Oy 2009).....	8

KUVIO 3. Porterin arvoketju	23
KUVIO 4. Pöydän rakenne rakennepuuna	30
KUVIO 5. Pöydän hankintarakenne.....	31
KUVIO 6. Portfolioanalyysi	34
KUVIO 7. Du Pontin malli (Neva 2007).....	44
KUVIO 8. Tilausprosessi Sammutin Oy:ssä	52
KUVIO 9. Kehitystoimenpiteiden vaiheistus	71

TAULUKOT

TAULUKKO 1. Materiaalinohjauksen tavoitteet (Stock & Lambert 2001, 276) .	9
TAULUKKO 2. Hankintaprosessin jaottelu eri toimintoihin	25
TAULUKKO 3. Pöydän rakenne osaluettelona.....	30
TAULUKKO 4. Nimikekoodin luokitteluperusteet.....	48
TAULUKKO 5. Kehitystoimenpiteiden myötä saavutetut hyödyt	72

1 OPINNÄYTETYÖN LÄHTÖKOHDAT

1.1 Taustaa

Vuoteen 2004 asti opinnäytetyön kohdeyritys Sammutin Oy valmisti ja myi keskimäärin 25 erikoisajoneuvoa vuodessa. Vuonna 2004 yritys alkoi tietoisesti kasvattaa tuotantoaan ja myyntiään. Nyt vuonna 2009 yrityksen tuotantomäärä ja liikevaihto ovat kolminkertaiset verrattuna viiden vuoden takaisiin. Tuotantomäärän kasvattamisen mahdollistamiseksi yritys on laajentanut tuotantotilojaan ja melkein tuplannut työntekijämääränsä. Kehityksen myötä myös yritykseen saapuva materiaalin määrä on moninkertaistunut. Tämän vuoksi tarve on suuri.

Pienemmän tuotannon aikaan varastonhallintaan ja ostotoimintaan ei tarvinnut panostaa paljon, koska suhteellisen pienen materiaalivirran myötä materiaalinhallinta saatiin hoidettua yksinkertaisin menetelmin. Suurempien materiaali- virtojen myötä yrityksessä on havaittu, että vanhat toimintatavat varastonohjauksessa ja ostotoiminnassa eivät ole enää tehokkaita. Varastonohjauksessa nimikkeistön ja osoitteiston puuttumisen myötä varastovalvontaa ei pystytä suorittamaan, joten tuotteiden löydettävyys on heikkoa, varastopuutteita syntyy ja tuotteiden kiertoa ei pystytä hallitsemaan. Ostotoiminnassa monimutkaisen tilausmenetelmän, heikkojen tietojärjestelmien ja tuotteiden luokittelu- mattomuuden myötä ostajilla kuluu liikaa aikaa täydennystilausten tekemiseen ja laskujen tarkastamiseen, jolloin tehokkaalle hankinnalle ei jää aikaa.

Elokuussa 2009 yritys oli tietoinen materiaalinohjauksen kehityksen tarpeesta, mutta kehitystavoista ei ollut selvää kuvaa. Näin ollen opinnäytetyöpaikkaa tiedusteleva logistiikan opiskelija otettiin mielellään vastaan ja sopimukset kirjoitettiin saman tien. Opinnäytetyön aloituspalaverissa toimeksiantajan kanssa linjattiin, että opinnäytetyössä selvitetään yrityksen materiaalinohjauksen suurimmat ongelmakohdat. Työn lopullinen muoto ja sisältö muotoutuivat yhteistuumin työn edetessä.

1.2 Opinnäytetyön tavoite ja rajaus

Opinnäytetyön tavoitteena on perehtyä Sammutin Oy:n varastohallintaan ja ostotoimintaan osana yrityksen materiaalinohjausta. Perehtymisen kautta pyritään havaitsemaan toimintojen suurimmat ongelmakohdat ja esitetään työkaluja niiden ratkaisemiseksi. Lopuksi laaditaan kehitysehdotuksia paremman materiaalinohjauksen saavuttamiseksi.

Opinnäytetyössä keskitytään Sammutin Oy:n materiaalinohjauksen kehittämiseen ensisijaisesti varastohallinnan ja ostotoiminnan kautta. Työn tuloksena listataan yrityksen materiaalinohjauksen kehittämiskohteet ja annetaan ehdotuksia kehittämistavoista. Kehitysehdotukset esitetään kehittämissuunnitelman muodossa, syventymättä tarkemmin yksittäiseen kehitysehdotukseen.

Teoriaosuudessa materiaalinohjauksen osa-alueina käsitellään varastohallintaa, ostotoimintaa, ohjattavia tuotteita ja osa-alueiden kehittämiseen tarvittavia työkaluja. Koska yrityksen kehittäminen lähtee aivan perusasioista, teoriassa ei esitetä logistiikan uusinta teknologiaa, vaan tuodaan esiin osa-alueiden perusasiat. Perusasioiden selkeällä esittämisellä yritykselle annetaan lähtökohdat toimintojen kehittämiseen.

1.3 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyön tietoperustan luomiseen käytettiin pääasiassa logistiikkaan liittyvän kirjallisuuden perusteoksia. Kirjallisten lähteiden lisäksi tietoperustaa varten ammennettiin internetiä, ammattikorkeakoulun opintojaksojen luentomateriaaleja ja opiskelijan omaa osaamista.

Opinnäytetyön nykytilan kartoitus aloitettiin tarkkailemalla yrityksen materiaalinohjauksen käytänteitä päivittäin. Yleiskuvan hahmotuksen jälkeen, yrityksen henkilökuntaa haastateltiin koskien materiaalinohjauksen käytänteitä ja puutteita. Haastattelu kattoi 12 työntekijää tuoden näkemystä johdosta, ostosta, myynnistä, työnjohdosta, suunnittelusta, jälkimarkkinoinnista, tuotannon suunnittelusta ja tuotannosta. Lisäksi ostajia pyydettiin seuraamaan viikon ajan

omaa ajankäyttöään. Koska opinnäytetyötä tehtiin pääasiassa yrityksen tiloissa, epäselviin asioihin saatiin vastaus välittömästi työntekijöiltä kysymällä tai itse visuaalisesti tarkastamalla.

1.4 Sammutin Oy

Sammutin Oy on Jyväskylän Säynätsalossa sijaitseva yritys, joka valmistaa Saurus-tuotemerkillä palo- ja pelastusajoneuvoja. Yritys on osa Kiitokori-ryhmää, joka on erikoistunut erikoisajoneuvojen valmistukseen. Kiitokori-ryhmän muodostavat Kiitokori Oy, Sammutin Oy, Vema Lift Oy ja Minorum Oy. Sammutin Oy on ISO 9001-laatusertifioitu yritys. (Sammutin Oy 2009.)

Sammutin Oy on perustettu vuonna 1948. Erikoisajoneuvoja yrityksessä on valmistettu vuodesta 1982 lähtien. Vuonna 2005 yritys otti käyttöön uudet, laajennetut toimitilat (ks. kuvio 1). Uusien toimitilojen myötä yritys on kasvanut selkeästi, mikä näkyy selkeästi vuosien 2009 ja 2004 tilinpäätöstietoja vertailtaessa. Viimeisimmän tilinpäätöksen yhteydessä maaliskuussa 2009 yritys työllisti 58 henkilöä ja yrityksen liikevaihto oli noin 14 M€. Vuonna 2004 yrityksen henkilöstömäärä oli 35 ja liikevaihto n. 5,2 M€. Yrityksen liikevaihto on siis lähes kolminkertaistunut ja henkilömäärä lähes kaksinkertaistunut. (Sammutin Oy 2009.)



KUVIO 1. Sammutin Oy:n tehdaskiinteistö (Sammutin Oy 2009)

Yrityksen toiminta-ajatus on suunnitella, tuotekehittää ja valmistaa räätälöityjä erikoisajoneuvoja eri palo- ja pelastuspalveluiden tarpeisiin pohjaiset olosuhteet huomioon ottaen. Tuotevalikoima on kattava, päätuotteita ovat

- sammutus- ja säiliöpaloautot (ks. kuvio 2)
- vaaho- ja jauheyksiköt
- pelastus- ja raivausyksiköt
- lentokenttäpaloautot
- erikoisyksiköt mm. puolustusvoimille
- liikkuvat johtokeskukset. (Sammutin Oy 2009.)

Ajoneuvot toimitetaan ns. avaimet käteen -periaatteella ja toimitus kattaa kokonaisuuden valitusta alustasta tarvittavaan operatiiviseen irtokalustoon. (Sammutin Oy 2009.)



KUVIO 2. Saurus-sammutuspaloauto (Sammutin Oy 2009)

Saurus-tuotteiden tunnettuus on kotimaassa hyvä. Tämä on luonut mahdollisuuden myös kansainväliseen toimintaan. Nykyään Sammutin Oy:n liikevaihdosta reilu kolmannes koostuukin viennistä. (Sammutin Oy 2009.)

2 MATERIAALINOHJAUKSEN TAVOITTEET

Materiaalinhjaus käsittää raaka-aineiden, komponenttien, keskeneräisten tuotteiden, pakkaustuotteiden ja valmiiden tuotteiden hallinnoinnin. Materiaalinhjauksen tärkeyttä yrityksessä ei voi liioitella. Materiaalinhjauksen päätökset vaikuttavat suoraan yrityksen palveluasteeseen, kilpailukykyyn ja yrityksen pääoman tuottoon. Ilman tehokasta materiaalivirtaa tuotanto ei pysty valmistamaan tuotteita halutulla kustannustasolla ja sovituisissa toimitusajoissa. (Stock & Lambert 2001, 274.) Taulukossa 1 on listattu materiaalinhjauksen tavoitteet ja keinot, miten niihin päästään.

TAULUKKO 1. Materiaalinohjauksen tavoitteet (Stock & Lambert 2001, 276)

TAVOITE	TEKIJÄT
Alhaiset kustannukset	Materiaali-, pääoma- ja yleiskustannusten optimointi
Korkea palveluaste	Tuotannon hyvä reagointi markkinoihin
Laadun takaaminen	Materiaalien laadun säilyttäminen ja kehittäminen
Alhainen käyttöpääoman tarve	Varastoon sitoutuneen pääoman tarpeen optimointi
Muiden toimintojen tukeminen	Tukea myyntiä ja tuotekehitystä

Varastonhallinta ja ostotoiminta ovat materiaalinohjauksen konkreettisimmat osa-alueet. Varastonhallintaa ja ostotoimintaa kehittämällä kehitetään materiaalinohjausta ja päästään kohti materiaalinohjauksen tavoitteita. Niinpä on tärkeää tutustua näihin toimintoihin ja työkaluihin.

3 VARASTONHALLINTA

Arkikielessä sana varasto mielletään fyysiseksi tilaksi, johon tavaraa varastoidaan. Taloudellisessa kielessä sana "varasto" voidaan mieltää säilytettävänä tavaroina, joita säilytetään myös muualla kuin varastoksi nimetyssä tilassa. Myymälän myyntitila toimii itsessään varastona, samoin kuin tehdashalli toimii varastona tuotannon eri vaiheiden aikana. Myös kuljetusväline voidaan tulkita varastoksi, kun se kuljettaa tavaraa yritykseen. Varastoksi voidaankin ajatella kaikkea yrityksen vaihto-omaisuutta, riippumatta sen fyysisestä sijainnista tai arvoketjun kohdasta. Varasto voi näin olla jakautuneena moneen eri paikkaan, eli moneen eri varastoon. (Sakki 1994, 32.)

3.1 Varastoinnin syyt

Lähes kaikissa yrityksissä varastoidaan tuotteita, vaikka hyvin tiedetään, että varastointi ei tuo lisäarvoa tuotteille. Stock ja Lambert (2001, 228) ovat listanneet viisi syytä varastojen syntyyn.

1. *Suuruuden ekonomia.* Suuruuden ekonomialla tarkoitetaan suurien tilaus- ja valmistuserien myötä saatuja säästöjä. Tilattaessa suurempi erä materiaalia voidaan saada tingittyä yksittäisen tuotteen hintaa. Tilattaessa suurempia erä pienenevät kuljetuskustannukset yksittäistä tuotetta kohden. Esimerkiksi kontilla kuljetettaessa puolillaan olevan kontin tuotekohtainen rahtikustannus saattaa olla kaksinkertainen täynnä olevan kontin tuotekohtaiseen rahtikustannukseen verrattuna. Suuruuden ekonomiaa hyödynnetään myös tuotannossa. Tuotteita tehdään massatuotantona suurissa erissä, jolloin yksittäisen tuotteen valmistuskustannus pienenee. Tällöin varastointi on välttämätöntä, koska kerralla saatetaan tehdä usean kuukauden kysyntää vastaava tarve.
2. *Kysyntäpiikkiin vastaaminen.* Sesonkituotteilla kysyntäpiikki vaatii poikkeuksetta varastointia. Tuotannon kapasiteetti ei riitä nopeaan kysyntään vastaamiseen, joten tuotteita tehdään pikku hiljaa varastoon. Tällöin tuotanto saadaan pyörimään ympäri vuoden tasaisena. Esimerkkinä olkoon suklaakonvehtit, joilla on suuri kysyntäpiikki joulun alla. Valmistajat ryhtyvät valmistamaan konvehteja varastoon jo kesällä.
3. *Erikoistuminen.* Varastointi mahdollistaa yrityksen eri tehtaiden erikoistumiseen omaan tuotteeseensa. Tuotteet kuljetetaan valmistuksen jälkeen suureen yhteiseen jakeluvarastoon, josta ne toimitetaan asiakkaille.
4. *Epävarmuuteen varautuminen.* Raaka-aineiden varastoinnissa epävarmuuteen varautumisella tarkoitetaan tavallista suurempien materiaalien ostamista, kun hintojen odotetaan nousevan tai materiaalin saannin keskeytyvän. Puolivalmisteiden varastoinnilla pyritään ehkäisemään koko tuotannon katkeaminen esimerkiksi alkupään vikojen ja viiveiden takia. Tällöin siis yhden tuotannon osan seisominen ei katkaise koko tuotantoa. Valmiiden tuotteiden varastoinnissa epävarmuutta

luo epätasainen kysyntä. Koska kysyntä harvoin on tasaista, joutuvat yritykset varastoimaan valmiita tuotteita haluamansa palvelutason takaamiseksi.

5. *Puskurivarastot.* Puskurivarastoja syntyy toimitusketjujen kriittisiin rajapintoihin, joissa palvelutasoa pyritään pitämään korkealla. Tällaisia rajapintoja ovat toimittaja - hankinta, hankinta - tuotanto, tuotanto - myynti, myynti - jakelu, jakelu - välittäjä ja välittäjä - asiakas. (Stock & Lambert 2001, 228 - 231.)

3.2 Varastotyypit

Teollisuudessa varastot jaetaan tyypillisesti kolmeen ryhmään: raaka-aine-, puolivalmiste- ja valmisteverastoon. Raaka-ainevarastossa varastoidaan kaikki hankitut raaka-aineet, komponentit, osat ja tarveaineet. Puolivalmistevarasto puolestaan käsittää puolivalmiit tuotteet, joita säilytetään tuotannon eri vaiheiden välissä. Valmisteverasto käsittää valmiit tuotteet, joita ei ole vielä toimitettu asiakkaille. (Sakki 2003, 73.)

Käyttövarasto ja varmuusvarasto

Käyttövarasto syntyy, kun tavaraa tilataan enemmän kuin senhetkinen tarve on. Näin osa tuotteista jää varastoon. Tämä johtuu kuljetuksien järjestelimestä siten, että toimitusrytmi on harvempi ja toimituskoko suurempi. Yritysten välisellä yhteistyöllä voidaan kuitenkin tihentää toimitusrytmiä ja päästä näin eroon liiallisista käyttövarastoista. Asiaan perehtymällä voidaan huomattavasti pienentää valmistus- ja kuljetustaloudellisista syistä muodostuvia käyttövarastoja. (Sakki 1994, 32 - 33.)

Mikäli ei tarkkaan tiedetä, paljonko jotain tiettyä tavaraa tarvitaan tai milloin sitä tarvitaan, tilataan sitä vähän enemmän tai vähän aikaisemmin varastoon. Näin vältetään tilanteelta, että tuote pääsisi loppumaan kesken. Varmuusvarastoja joudutaan siis pitämään, jotta pystytään takaamaan haluttu palvelutaso. On kuitenkin syytä muistaa, että kannattaa löytää taloudellisesti järkevä varmuusvaraston koko. Yrityksen toimintatavoissa on jotain pielessä, mikäli yrityksen varmuusvarastot kasvavat suureksi. Tämä on merkki heikosta suun-

nittelusta ja yhteistyön puutteesta. Turhia kustannuksia pystytään vähentämään informoimalla menekistä tavarantoimittajia riittävän ajoissa. Kun asiakkaat sitoutuvat avoimesti kertomaan menekkiennusteensa tavarantoimittajille, saadaan koko ketjun yritysten toimitusaikoja tehostettua ja samalla varastoja pienennettyä. (Sakki 1994, 33 - 35.)

Tavaroita ei suinkaan jaeta fyysisesti kahteen eri varastoon. Nimityksillä käyttö- ja varmuusvarasto halutaan vain ilmaista kaksi eri syytä tavarantoimittajien muodostumiseen. Kaikkia tavaroita käytetään koko ajan.

Varaston koko saadaan lisäämällä varmuusvarastoon keskimääräinen käyttövarasto. Käyttövaraston ollessa yhtä kuin toimituserä keskimääräinen varasto eli varaston keskiarvo saadaan seuraavasti. (Sakki 2003, 74.)

$$\text{Varaston keskiarvo} = \text{varmuusvarasto} + \frac{\text{toimituserä}}{2}$$

Kaupintavarasto

Kaupintavarastossa toimittaja varastoi tavaroitaan asiakkaan tiloissa. Toimittaja vastaa varastotason valvomisesta ja tavarantoimittajan riittävyydestä. Toimittaja täydentää varastoja itsenäisesti. Tuotteet ovat toimittajan omaisuutta siihen asti, kun ne otetaan hyllystä. Toimittaja laskuttaa asiakasta riittävyydestä yhteydessä käytetyn tuotemäärään mukaisesti. Joidenkin yksilöllisten tuotteiden kohdalla toimittaja ei tarvitse omaa varastoa välttämättä ollenkaan. (Sakki 2003, 77.)

Kaupintavarastolla asiakasyritys säästää pääomakustannuksissa sekä valvontaa- että tilauskustannuksissa. Toimittaja puolestaan saa tuotteille paremman katteen ja pystyy seuraamaan tarkasti asiakkaan kulutusta. Menetelmää käytetään tyypillisesti vakiokomponenteille kuten ruuvi- ja mutteritavarakkeille. Tällaisille tuotteille ominaisia ovat halvat varastoimiskustannukset suhteessa valvonta- ja tilauskustannuksiin. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2005, 454.)

3.3 Varastotoiminnot

Varastotyöskentely koostuu useasta eri toiminnosta. Se kuinka hyvin toiminnot suoritetaan, näkyy varaston tehokkuutena. Varastotoimintoja ovat seuraavat:

1. *Tavaran vastaanotto.* Kun varastoon tulee tavaraa yrityksen ulkopuoliselta tai sisäiseltä toimittajalta, ottaa varastotyöntekijä vastaan tavaran ja vastuun siitä. Tällöin varastotyöntekijän tulee suorittaa tavaralle vastaanottotarkastus, 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.
3. *Tuotteiden toimitus varastoon.* Tuotteet lajitellaan ja toimitetaan varastopaikoilleen.
4. *Tuotteiden varastointi.* Tuotteet pidetään varastossa oikeassa kunnossa, niin kauan kunnes niitä tarvitaan.
5. *Tuotteiden keräily.* Tilauksen saavuttua tuotteet kerätään varastosta ja viedään jäsenyspaikalle. Tilaus voi tulla sisäiseltä tai ulkoiselta asiakkaalta. Esimerkiksi tuotanto toimii usein sisäisenä asiakkaana.
6. *Lähetys ja muutosten kirjaus.* Jäsenyspaikalla tilatut tuotteet yhdistellään ja tarkastetaan ja varastosaldot päivitetään.
7. *Tilaus toimitetaan.* Tuotteet pakataan tarpeen mukaisesti, toimitusasiakirjat hoidetaan asianmukaisesti ja pakkaukset lastataan oikeaan kuljetusvälineeseen.
8. *Varaston kirjanpitojärjestelmän käyttäminen.* Varaston kirjanpitojärjestelmän tulee olla koko ajan ajan tasalla. Järjestelmässä tulee näkyä jokaiselle tuotteelle varastosaldo, varastosta otot, varastoon saapumiset ja varastopaikka. Järjestelmä saa olla hyvin yksinkertainen riippuen mahdollisimman vähän kirjoitetusta tiedosta tai ihmismuistista. Nykyään kirjanpitojärjestelmät ovat tietokoneella, mutta niiden ylläpidossa pätevät samat säännöt kuin ennenkin. (Arnold, Chapman & Clive 2008, 336 - 337.)

3.4 Varastonohjaus

Varastonohjaus tarkoittaa varastoihin sitoutuvan pääoman hallintaa ja materiaalivirtojen ohjausta. Varastonohjauksella pyritään ohjaamaan materiaalivirtoja siten, että asiakaspalvelutaso pysyy haluttuna mahdollisimman pienin operatiivisin kustannuksin. Asiakaspalvelutasolla mitataan yrityksen toimituskykyä eli sitä kuinka suuri osa tilauksista pystytään toimittamaan suoraan varastosta. Palvelutasoa mitataan prosentteina. 90 %:n palvelutaso merkitsee siis sitä, että 90 % tilauksista voidaan toimittaa suoraan varastosta. (Reinikainen, Mäntynen & Rantala 1997, 31,109.)

Varastonohjauksen tunnuslukuja

Varastonohjauksen apuna käytetään tunnuslukuja. Tunnuslukuja käytetään toiminnan tehokkuuden mittareina. Tärkeimpiä varastonohjauksen tunnuslukuja ovat

- varaston kiertonopeus
- varaston riitto
- varaston pysähdysaika.

Tunnetuin varaston ohjauksessa käytettävä tunnusluku on varaston kiertonopeus. Sakki (1994, 51) määrittelee kiertonopeuden siksi ajaksi, jonka varasto riittää keskimääräisen myynnin tai kulutuksen toteutuessa. Kiertonopeus vuodessa voidaan laskea seuraavasti (Sakki 1994, 51).

$$\text{Varaston kiertonopeus} = \frac{\text{Vuoden käyttö tai myynti (hankintahinnoin)}}{\text{Varastojen (keski-)arvo (hankintahinnoin)}}$$

Varaston kiertonopeutta parantamalla pyritään lisäämään kannattavuutta, koska kiertonopeuden parantuessa yrityksellä on vähemmän varastoihin sitoutunutta pääomaa varaston läpimenon suhteen. Liiallinen kiertonopeuden kas-

vattaminen, ilman että otetaan huomioon koko logistiikkajärjestelmä, saattaa kuitenkin heikentää kannattavuutta. Kannattavuus heikkenee, koska muut logistiikkakustannukset nousevat korkeammiksi kuin kiertonopeutta parantamalla saadut kustannusvähennykset. Siksi kiertonopeutta säädeltäessä onkin aina tärkeää ottaa huomioon, että kuinka eri strategiat vaikuttavat muihin logistiikkakustannuksiin. (Sakki 1994, 51; Reinikainen ym. 1997, 116 -118.)

Toinen paljon käytetty tunnusluku on riitto eli varaston kiertoaika. Se soveltuu yleensä paremmin käytännön ohjaustyöhön, kuin kiertonopeus. Riitto kertoo kuinka pitkäksi aikaa varastossa oleva tavaraerä riittää, eli riitto on kiertonopeuden käänteisluku. Esimerkiksi, jos varaston vuotuinen kiertonopeus on 6, on riitto 1/6 vuotta eli 2 kuukautta. (Reinikainen ym. 1997, 116 - 117.)

Mikäli halutaan tietää, kuinka kauan tuotteet varastossa seisovat, voidaan tutkia tuotteen varaston pysähdysaika. Tuotteen pysähtyminen logistisessa prosessissa ei tunnetusti lisää tavaran arvoa, päinvastoin se aiheuttaa kustannuksia. Näin ollen pysähdysaika on mielenkiintoinen mittari varaston tehokkuudesta. Pysähdysaika määritettäessä varaston arvoa voidaan verrata joko menneen ajan kulutukseen tai arvioituun kulutukseen. Pysähdysaika voidaan lakea seuraavasti. (Sakki 2003, 80.)

$$\text{Varaston pysähdysaika} = 365 \times \frac{\text{vaihto-omaisuuden arvo}}{\text{vuosimyynti (-kulutus)}} \quad (d)$$

Nimikekoodi

Jokaisella yksilöllisellä tunnistettavalla osalla tai tuotteella, joka on osa valmistusprosessia, tulee olla nimikekoodi. Myös useasta erillisestä nimikekoodin omaavasta tuotteesta koottu tuote tulee nimetä nimikekoodilla. (Toomey 1996, 26.) Koodi on normaalisti 4 - 10 numeron, kirjaimen tai niiden sekoituksen sarja. Nimikekoodilla varustettua tuotetta kutsutaan tyyppillisesti nimikkeeksi. Nimikkeen tarkat tuotetiedot on dokumentoitu ja ne löytyvät nimikekoodilla yrityksen tietokannasta. Nimikkeiden käyttö yhdistetään yleensä suoraan varastonohjaukseen, mistä johtuukin, että niitä kutsutaan monesti varastonimikkeik-

si. Nimikkeet ovat kyllä olennainen ja tärkeä osa varastonohjausta, mutta lisäksi ne voivat nopeuttaa ja helpottaa suuresti hankintaa, tuotannonohjausta, suunnittelua ja myyntiä. Näin ollen niiden hyvä hallinta tehostaa yrityksen koko toiminnanohjausta. Suurissa yrityksissä, kun osia ja osakokonaisuuksia on paljon, nimikkeet ja niiden hyvä hallinta on välttämättömyys.

Nimikekoodeille ja niiden laadinnalle on merkityksellinen, ei-merkityksellinen tai ne sekoittava järjestelmä (Toomey 1996, 27).

Merkityksellisessä järjestelmässä tuotteelle annetaan nimikekoodi, joka tunnistustiedon lisäksi määrittelee tuotetta. Nimikekoodin numeroille tai kirjaimille voidaan sopia tietyt luokat. Nimikekoodin ensimmäisellä numerolla voidaan ilmaista tuotteen ominaisuutta karkealla tasolla, esimerkiksi sitä, onko tuote metalliraaka-ainetta, puuraaka-ainetta tai vaikka sähkökomponentteja. Seuraavilla nimikekoodin numeroilla tuotteet merkitään yhä tarkemmalle tasolle. Merkityksellisten nimikekoodien käytöstä on etua itse käyttäjille, koska nimikekoodi on helppo yhdistää tuotteeseen. Haitalliseksi merkityksellisen nimikekoodin käyttö muodostuu, kun nimikekoodit alkavat mennä liian pitkeiksi, sekä silloin, kun tuote kuuluu useampaan alaluokkaan. Koodien laatimiseen menee myös paljon 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. Koodin tunnistetiet eivät määrittele tai kuvaa tuotetta millään tavalla. Ei-merkityksellisessä järjestelmässä on etuna sen yksinkertaisuus. Tuotteille annettavia nimikekoodeja ei tarvitse sen kummemmin pohtia ja tunnistesarja voi olla hyvinkin lyhyt. Järjestelmän heikkoutena on, että nimikekoodi ei luo mitään mielikuvaa tuotteesta, jolloin tuote on aina etsittävä pelkästään nimikekoodilla. Lisäksi vaarana on antaa jo nimikekoodin omaavalle tuotteelle uusi nimikekoodi, kun luullaan sen olevan uusi tuote. Tällöin nimikkeiden hallinta ei toimi oikein, koska on kaksi nimikettä ja yksi tuote. (Toomey 1996, 27 - 28.)

Jotkut yritykset käyttävät välimuotoa näistä kahdesta järjestelmästä. Nimikekoodeja käytetään samoin kuin merkityksellisessä järjestelmässä, mutta mää-

rittämistä ei viedä niin tarkalle tasolle. Tällöin vain jotkut nimikekoodin tunnistuksista määrittelevät tuotetta. Esimerkiksi nimikekoodissa SK1234, SK kertoo, että kyseessä on sähkökomponentti, mutta numerosarja 1234 ei kerro mitään muuta. Järjestelmiä yhdistämällä on pyritty saamaan molempien järjestelmien hyödyt ja minimoimaan haitat. (Toomey 1996, 27 - 28.)

Varastojärjestys eli osoitteisto

Varastojärjestykselle ei ole tiettyä universaalia tapaa. On kuitenkin tiettyjä perustapoja, joita käyttämällä tai sekoittamalla varastojärjestyksen voi luoda. Varastojärjestykseen vaikuttaa varastoitavien tuotteiden ominaisuudet, käsittelyvaatimukset, tilauseräkoot ja tuotannon vaatimukset. Riippumatta varastojärjestykseen vaikuttavista tekijöistä se tulee laatia siten, että varasto pystyy vastaamaan haluttuun palvelutasoon, tavarat löytyvät varastosta ongelmitta ja varastotoimintoihin tarvittava työmäärä minimoidaan. (Arnold ym. 2008, 340.)

Perustapoja varastojärjestyksen määrittämiseksi ovat seuraavat:

Varastointi tuoteperheittäin. Samoihin käyttötarkoituksiin käytettävät tuotteet varastoidaan samalle alueelle. Esimerkiksi kaikki putkitavara varastoidaan samalle alueelle. Varastointi tuoteperheittäin helpottaa keräilyä, koska varastotyöntekijät oppivat muistamaan helpommin kokonaisuuksien kuin yksittäisten tuotteiden sijainnit. (Arnold ym. 2008, 340.)

Varastointi kiertonopeuksien mukaan. Varastossa vähän aikaa viipyvät tuotteet varastoidaan lähelle tavaroiden vastaanotto- ja lähetyspaikkaa. Tällöin varastosta ottoon ja varastoon sijoittamiseen ei kulu paljon aikaa. (Arnold ym. 2008, 340.)

Varastointi fyysisten ominaisuuksien mukaan. Fyysisesti samanlaiset tuotteet vaativat tyypillisesti omanlaisensa varastolaitteet ja -tilat. Esimerkiksi pienissä rasioissa saapuvat tuotteet vaativat erilaiset hyllypaikat ja käsittelylaitteet kuin lavatavarana saapuvat ja varastoitavat tuotteet. (Arnold ym. 2008, 340.)

Varastovalvonta

Varastovalvonnalla tarkoitetaan tietoisuutta varastosaldoista. Nimikkeiden varastosaldojen suuruus on ensisijaisen tärkeää toiminnanohjauksen ja päätöksenteon kannalta. Varastosaldot ovat pohjatieto luvatuissa toimitusajoissa, tuotannon suunnittelussa ja etenkin materiaalin hankinnassa. Puutteellinen varastovalvonta heikentää ohjausta ja saattaa aiheuttaa suuria lisäkustannuksia. (Haverila ym. 2005, 450.)

Haverila ja muut (2005, 450) luokittelevat varastovalvonnan menetelmät viiteen eri kategoriaan, joita ovat:

1. *Hankinta tilauksen perusteella.* Hankittavaa materiaalia ei varastoida, vaan se tilataan työkohtaisesti. Tällainen tilaaminen on tyypillistä arvokkaille, toimitusajaltaan lyhyille nimikkeille. Menetelmää käytetään myös silloin, kun materiaalin menekistä ei ole varmuutta tai materiaalia ei pystytä varastoimaan.
2. *Varastokirjanpito.* Nimikkeiden varastosaldoja seurataan tarkasti. Tyypillisesti kirjanpidosta vastaa yrityksen tietojärjestelmä, johon syötetään kaikki nimikkeitä koskevat tapahtumat. Varastokirjanpidossa seurataan niin raaka-aineiden, valmiiden tuotteiden kuin puolivalmisteiden saldoja. Varastosaldojen paikkaansa pitävyys helpottaa materiaalien hankintaa, kun tietojärjestelmä ilmoittaa tilaustarpeen annettujen tilauspisteiden mukaan.
3. *Visuaalinen valvonta.* Visuaalisessa valvonnassa varastotasojä seurataan visuaalisesti. Sovitun varastotason alittuessa syntyy tilausimpulssi. Visuaalista valvontaa käytetään halvoille tasaisen menekin ja lyhyen toimitusajan omaaville nimikkeille. Kyseessä ovat nimikkeet, joita ei osteta yksittäin, vaan ne ostetaan laatikoittain. Visuaalisessa valvonnassa käytännöllinen ohjauskeino on kahden laatikon järjestelmä (ks. luku 6.3 *Varastotasojen hallinta, Kahden laatikon järjestelmä*).
4. *Inventointi.* Inventaario tarkoittaa varastosaldon fyysistä laskemista. Inventoinnin käyttö tilausten ohjaukseen ei ole järkevää muuta kuin raaka-aineille, kuten pelleille, joiden käytössä tulee paljon kierrätykseen meneviä hukkapätkiä. Myös varastokirjanpidossa olevia nimikkeitä tulee aika ajoin inventoida, jotta varastosaldot pysyvät luotettavina. In-

ventointisykli vaihtelee toimialakohtaisesti. Vähittäiskaupassa saateetaan inventoida kuukausittain, kun taas teollisuudessa voi riittää kerta tai kaksi vuodessa.

5. *Toimittaja vastaa varastosaldojen valvonnasta.* Tällöin kyse on edellä mainitusta kaupintavarastosta (ks. luku 3.2 *Varastotyypit, Kaupintavarasto*).

(Haverila ym. 2005, 450 - 452.)

Varastosta on tapana hukkoa, eksyä ja hävitä tavaraa kenenkään siitä tietämättä. Tällöin varaston saldot eivät täsmää todellisuuden kanssa. Tällaista hävikkiä voidaan estää pitämällä yllä seuraavia käytäntöjä. (Arnold ym. 2008, 342.)

- Varastoitavat tuotteet nimetään hyvin yksilöllisin nimikekoodein.
- Varastossa on hyvä kirjanpito eli aina kun tuotetta saapuu, lähtee tai muuten vain liikutetaan, huomioidaan se kirjanpidossa.
- Varaston käyttöoikeus on rajattu. Varastosta ei voi noutaa tuotteita muut kuin sallitut käyttäjät. Sallitut käyttäjät tietävät varastokirjanpidon käytännöt, jolloin kirjanpito pysyy ajan tasaisena.
- Työntekijät opastetaan varastokäytäntöihin. Varaston käyttöoikeuden omaavien työntekijöiden lisäksi muiden työntekijöiden tulee tietää varaston käyttöön liittyvät säädökset.

(Arnold ym. 2008, 343.)

Tuntomerkkejä huonosta varastonohjauksesta

Logistiikan kehittämisen ensimmäisenä askeleena on tunnistaa ongelmakohdat ja mistä ne johtuvat. Tuntomerkkejä huonosta varastonohjauksesta ovat

- jälkitoimitusten määrän kasvu
- jälkitoimitusten määrän pysyminen samana, huolimatta suurista investoinneista varastoon
- suuri asiakasvaihtuvuus
- peruttujen tilausten lisääntyminen
- ajoittainen puute riittävästä varastotilasta

- suuri eroavaisuus jakelukeskuksen ja merkittävien tuotteiden varastojen kiertonopeuksissa
- heikentyneet suhteet välittäjien kanssa, tilausten peruutusten ja kaupan vähenemisen myötä
- suuri määrä vanhentuneita tai käytöstä poistettuja tuotteita.
(Stock & Lambert 2001, 254 - 255.)

Myös suuret pääomakustannukset ovat seurausta huonosta varastonohjauksesta. Pääomakustannusten suuruus voi johtua kuitenkin myös muistakin tekijöistä, joten sitä ei voi yhdistää suoraan huonon varastonohjauksen tunnusmerkiksi.

3.5 Varastoinnin kustannukset

Varastointi aiheuttaa aina kustannuksia. Toimitusvarmuuden takaamiseksi varastoiminen on kuitenkin välttämätöntä. Varastointikustannukset voivat olla 15 % - 50 % varaston vuotuisesta arvosta (Sakki 2003, 83). Kustannusten suuruus riippuu suuresti varastoitavista tuotteista. Varastoinnin kustannuksiin luetaan

- käyttöpääoman korkokustannukset
- materiaalinkäsittelyn ja säilytyksen kustannukset
- hävikin ja epäkuranttiuden kustannukset.

Käyttöpääoman korkokustannukset

Käyttöpääomaksi kutsutaan pääoman määrää, joka tarvitaan liiketoiminnan pyörittämiseen. Käyttöpääoman korkokustannukset saadaan yrityksen sisäisen korkokannan avulla. Sisäinen korkokanta on tyypillisesti omistajien määrittelemä vähimmäistavoite pääoman tuotolle (ks. luku 6.5 *Pääoman tuotto*). Sisäiseen korkoon vaikuttaa myös mahdollinen velkapääoma, jolloin haluttuun pääoman tuottoon sisällytetään velan korko. Kuten todettua sisäinen korko on yrityskohtainen, mutta tyypillisesti teollisuudessa se on n. 10 %:n luokkaa. Käyttöpääoman korkokustannus on siis käyttöpääoman tarve * sisäinen korko. Käyttöpääoman tarve lasketaan seuraavasti.

+ Vaihto-omaisuus, € (eriteltynä erityyppisiin varastoihin)
+ Myyntisaamiset, €
- Ostovelat, €
<hr/>
= Käyttöpääoma, €

Materiaalinkäsittelyn ja säilytyksen kustannukset

Materiaalinkäsittelyn kustannukset muodostuvat työvoimakustannuksista, käsittelylaitteiden kustannuksista ja IT -kustannuksista. Työvoimakustannuksiin sisältyvät varastotyöntekijöiden palkat ja sivukulut. Käsittelylaitteiden kustannukset käsittävät laiteiden poisto-, korko- ja huoltokustannukset. IT -kustannuksilla tarkoitetaan varastonohjausjärjestelmistä muodostuvia kustannuksia.

Säilytyksen kustannuksilla tarkoitetaan pääosin tilakustannuksia. Tilakustannuksia ovat tilan pääomakustannukset tai vuokra, kalustuskustannukset, energiakustannukset, siivous, ilmastointi, vakuutukset ja kaikki muut kustannukset, jotka varastotilan ylläpidosta muodostuvat. Erityisesti Suomessa tilakustannukset ovat suuri kustannus, kylmän pimeän talven ja korkeiden energian hintojen vuoksi. Lisäksi rakentaminen on arvokkaampaa hintatason ja eristysvaatimusten takia.

Hävikin ja epäkuranttiuden kustannukset

Varastoissa syntyy väistämättä hävikkiä. Tuotteen jokainen käsittelykerta lisää vaurioitumisen riskiä. Epäkuranttiudella tarkoitetaan tuotteita, jotka ovat käyttöön soveltumattomia teknisen vanhentumisen myötä tai muuten käyttökohteeseen soveltumattomia tuotteita. Hävikin ja epäkuranttien tuotteiden määrän tulee olla hyvin pieni, 1 - 3 prosentin luokkaa. Muussa tapauksessa on syytä tarkastella varastoinnin toimintoja. Vähittäiskaupassa hävikin osuus on suurempaa noin 5 %, mikä johtuu hedelmien ja vihannesten herkästä pilaantumisesta.

4 HANKINTA

Hankinnan tavoitteena on tukea yrityksen kaikkia toimintoja. Stock ja Lambert (2001, 480) ovat listanneet hankinnan tavoitteita seuraavasti. Hankinnan tehtävä on

1. taata tasaiset keskeytymättömät materiaalivirrat ja palvelut tehokkaan toiminnan mahdollistamiseksi.
2. minimoida käyttöpääoman tarve ja hävikki.
3. ylläpitää ja kehittää laatua.
4. etsiä päteviä toimittajia.
5. vakioida ostettavat tuotteet siltä osin kuin on mahdollista ja järkevää.
6. hankkia tarvittavat tuotteet ja palvelut niin alhaisilla kokonaiskustannuksilla kuin mahdollista.
7. kehittää yrityksen kilpailukykyä markkinoilla.
8. saada aikaan yhteen kuuluva ja tuottoisa yhteistyö organisaation eri osastojen välille.
9. suoriutua hankinnan tavoitteista mahdollisimman alhaisilla hallinnollisilla kustannuksilla.

4.1 Hankinnan rooli

Tutkittaessa hankinnan roolia liikeyrityksessä, väistämättä esiin tulee Porterin arvoketju (ks. kuvio 3). Porter on jakanut yrityksen toiminnot perustoimintoihin ja tukitoimintoihin. Tukitoimintojen tehtävänä on tukea ja mahdollistaa perustoiminnot. (Van Weele 2005, 9.)



KUVIO 3. Porterin arvoketju

Porter pitää hankintaa yrityksen tukitoimintona. Hankinta on kuitenkin mukana yrityksen perustoiminnoissa, sillä materiaalitarpeiden myötä hankinta on yhdistettävissä tulologistiikkaan, lähtölogistiikkaan ja usein erityisesti operaatioihin.

Operaatiot voivat olla erilaisia eri tuotantoyrityksissä. Jo pelkästään varasto- ja tilausohjautuvien tuotantojen hankinnassa on suuri ero. Varasto-ohjautuvassa tuotannossa tuotetta saatetaan tehdä varastoon suurissa erissä, jolloin tuotantoon tarvittavien materiaalien ostovolyymi on suuri. Tilausohjautuvassa tuotannossa hankintaimpulssi voi puolestaan tulla asiakkaan tilauksesta. (Van Weele 2005, 11.) Tällaisissa tapauksissa hankinnan toimintatavat eroavat suuresti toisistaan. Halpaa tavaraa suurella volyyymilla ostettaessa hankintasopimusten teko on erilaista, kuin tarkkoja määriä arvokasta tavaraa ostettaessa.

Hankinta saattaa olla myös osana muita tukitoimintoja, ostamassa tuotteita tai palveluja. Esimerkkejä ostoista olkoon

- laboratoriolaitteiden hankinta tuotekehittelyyn
- tietokonelaitteistojen ja -ohjelmistojen hankinta tietotekniikkaosastolle

- työsuhdeautojen hankinta myyjille ja korkeammille johtajille
 - toimistotarvikkeiden hankinta talousosastolle.
- (Van Weele 2005, 11.)

Materiaalinhjaukselle hankinnalla on suuri rooli, koska tilauskäytännöt kontrolloivat suoraan saapuvan tavaran virtaa. Ilman tehokasta tilausjärjestelmää varastot ylikuormittuvat tai tuotanto seisoo materiaali puutosten vuoksi. Kummassakin tapauksessa syntyy turhia ja mahdollisesti hyvin suuria taloudellisia menetyksiä. Hankinnan toimivuus vaikuttaa siis suoraan materiaalin hallittavuuteen.

4.2 Ostoprosessi

Hankintaprosessi koostuu kuudesta päätoiminnosta. Toiminnot ovat yhteydessä toisiinsa ja seuraavat toisiaan. Toimintoja ovat seuraavat:

1. *Tuotteen määrittäminen.* Hankittava tuote määritellään tarkasti mielellään yhdessä tuotteen käyttäjän ja rahoituksesta päättävän työntekijän kanssa. Teknisten yksityiskohtien lisäksi ostotilauksessa pyydetään selvittämään huolto- ja ylläpitovaatimukset sekä tilausta koskevat logistiset vaatimukset, jotka tilauksen tulee sisältää.
2. *Toimittajan valinta.* Kun tuote on määritetty tarkasti, pystytään lähettämään tarjouspyynnöt eri toimittajille. Toimittajilta saadut tarjouspyynnöt analysoidaan teknisestä ja taloudellisesta näkökulmasta, minkä jälkeen sopivin tarjous hyväksytään.
3. *Sopimuksen tekeminen.* Ostoneuvottelussa määritetään ostosopimukseen liittyvät ehdot ja rajaukset. Sopimuksessa määritellään hinta, maksuehdot, kuljetusehdot, toimitusaika, takuu ehdot ja sopimuksen rikkomisen seurauksena syntyvät korvaukset. Lisäksi sovitaan toimituslausekkeista eli toimituksen aikaisesta tavaran vastuusta. Kun sopimus on lyöty lukkoon, se voidaan allekirjoittaa.
4. *Tilaaminen.* Kun sopimus on tehty, voidaan tehdä tilaus. Tilauksessa käy ilmi tilausnumero, tuotetiedot, tilauserä koko, yksikköhinta, haluttu toimituspäivä, toimitus- ja laskutusosoite.

5. *Toimitusten valvonta.* Tuotteiden toimituksia seurataan. Mikäli tilauksessa ja toimituksessa on laadullista tai määrällistä eroavaisuutta, tehdään toimittajalle reklamaatio.
6. *Toimittajien seuranta.* Toimittajakokemukset dokumentoidaan tarkasti. Ostaja pitää kirjaa toimittajan laatu- ja toimitustarkkuudesta. On tärkeää olla ajan tasalla toimittajan toimituskyvystä. Toimittajaseurannan avulla yritys voi keskittää hankintojaan ”hyviin” toimittajiin.
(Van Weele 2005, 47 - 62.)

Taulukossa 2 hankintaprosessin toiminnot on jaettu useampaan kategoriaan. Taulukko 2 osoittaa yksinkertaisesti, miten esimerkiksi ostotoiminta on paljon muutakin kuin pelkkää tilaamista, kuten asiasta tietämättömät voisivat kuvitella.

TAULUKKO 2. Hankintaprosessin jaottelu eri toimintoihin

Hankintaprosessi					
Taktinen hankintatoimi			Tilaustoiminnot		
Tuotteen määrittäminen	Toimittajan valinta	Sopimuksen tekeminen	Tilaaminen	Toimitusten valvonta	Toimittajien seuranta
Hankintalähteiden valinta			Osto		
Ostotoiminta					

Käytännössä hyvin pieni osa hankinnoista kulkee läpi koko hankintaprosessin. Hankintaprosessi käydään läpi ainoastaan tuotteen tai palvelun ensimmäisellä ostokerralla. Enimmäkseen hankinnat ovat suoria uudelleenostoja, jolloin keskitytään taulukon 2 mukaisiin tilaustoimintoihin.

4.3 Materiaalien hankinta

Hankittavat materiaalit voidaan jakaa kolmeen kategoriaan; raaka-aineisiin, komponentteihin ja kulutustavaraan. Hankinnan toiminnot poikkeavat toisistaan riippuen hankittavasta materiaalista.

Raaka-ainehankinnat

Raaka-aineilla käsitetään materiaalit, joiden jalostusarvo on hyvin alhainen ja jotka ovat osa yrityksen jalostusprosessia. Raaka-aineita ostetaan tyypillisesti suurissa erissä, mutta koska raaka-aineet ovat usein tilaa vieviä ja raskaita, on hankintapäätöksiä tehtäessä otettava huomioon materiaalinkäsittelyn rajoitteet. Lisäksi raaka-aineen huolellinen valinta tuotannon tarpeen mukaan helpottaa ja tehostaa tuotantoa. Tästä syystä varaston ja tuotannon edustajien on syytä olla mukana hankintaprosessissa. (Jonsson 2008, 349.)

Raaka-aineiden hankintaprosessi on hyvin suoraviivaista verrattuna esimerkiksi komponenttien vastaavaan, koska materiaalin tekniset vaatimukset ja laatuvaatimukset ovat hyvin selkeitä. Kun kyseessä on paljon raaka-aineita käyttävä tuotantomuoto, kattavat raaka-ainehankinnat suuren osan yrityksen vaihto-omaisuudesta. Koska raaka-aineilla on normaalisti myös useita mahdollisia toimittajia, luokitellaan raaka-aineet tässä tapauksessa portfolio-analyysissä volyymituotteiksi (ks. luku 6.2 *Portfolioanalyysi*). Niinpä raaka-aineiden hankintaprosessi saattaa suoraviivaisuudestaan huolimatta olla aikaa vievää, koska analysoitavana ja seurattavana on paljon eri toimittajia hinnan minimoimiseksi. (Jonsson 2008, 349.)

Komponenttien hankinta

Komponenteilla tarkoitetaan kappaletavaraa, puolivalmisteita ja osakokonaisuuksia. Komponentit voivat olla joko standardi- tai erikoistuotteita. Tuotteiden laatu on erityisen tärkeää ja siksi onkin tärkeää olla tietoinen toimittajan laadunhallinnasta. Laadun ja toimitusten seuranta ovatkin suuressa roolissa komponenttien hankintaprosessissa. (Jonsson 2008, 348.)

Standardikomponenttien hankintaprosessi on normaalisti hyvin yksinkertainen, koska ei tarvitse laatia yksilöllisiä tuotevaatimuksia ja eräkoot voivat määräytyä pakkauskokojen mukaan. Hyväksytyjen toimittajien laadusta ja toimituskäytännöistä ollaan tietoisia, jolloin tilaaminen voidaan hoitaa varastotasojen impulssien mukaan. (Jonsson 2008, 348.)

Erikoistuotteilla hankintaprosessin tulee puolestaan olla huolellinen. Tuotteiden tekniset vaatimukset ilmoitetaan tarkasti ja mahdolliset suunnittelupiirustukset annetaan toimittajille. Hankintaprosessissa on tyypillisesti mukana hankintaosaston lisäksi tuotannon, tuotekehityksen ja markkinointiosaston edustajat. Joskus mittatilaustuotteen suunnitteluprosessissa voi olla mukana myös toimittaja. (Jonsson 2008, 348.)

Kulutustavarank hankinta

Kulutustavarana käsitetään varaosat, toimistotarvikkeet, siivoustarvikkeet ja muut vastaavat. Kulutustavarat kuuluvat portfolioanalyysissä (ks. luku 6.2 *Portfolioanalyysi*) varaosia lukuun ottamatta ei-kriittisiin tuotteisiin, halvan hinnan ja useiden toimittajavaihtoehtojen myötä. Niinpä kulutustavarank hankkiminen tulisi automatisoida siten, että hankintaosaston ei siihen tarvitsisi puuttua. (Jonsson 2008, 349.)

Varaosien kohdalla tilaaminen on erilaista. Tilaaminen on epäsäännöllistä ja samojen tuotteiden kysyntä on pieni. Tilaaminen joudutaan tekemään hyvin usein omana tilauksenaan. Varaosien tilaamisessa tärkeää on toimitusten seuranta. Toimitukset tulee olla aina ajallaan. (Jonsson 2008, 349.)

5 TUOTETIETO

Valmistavassa teollisuudessa lopputuote valmistetaan tai kootaan raaka-aineista, osista, puolivalmisteista ja valmiista tuotteista. Lopputuote siis koostuu eri osista ja työvaiheista. Niinpä osien tehokkaalla ohjauksella voidaan edesauttaa tuotteen valmistumista. On tärkeää selvittää mistä lopputuote koostuu ja kuinka sen osien tehokas ohjaus mahdollistuu.

5.1 Valmistusmateriaalien ohjaus

Tuotteiden valmistukseen käytettävien materiaalien ohjaus voi olla tilaus- tai varasto-ohjautuvaa. Ohjaustavan valinta voi olla yrityksen strateginen päätös, käytettävistä materiaaleista riippuva tai markkinoiden sanelema. Ohjaustapa vaikuttaa yrityksen ostotoimintaan, varastojen tarpeeseen, tuotannonohjaukseen ja tuotteiden toimitusaikaan. Tärkein ero ohjaustavoilla on materiaalinohjauksen kannalta tilausimpulssissa. Yrityksessä voi olla sekä tilausohjautuvia että varasto-ohjautuvia tuotteita.

Tilausohjautuvuus

Tilausohjauksessa materiaalien tilausimpulssi tulee asiakastilauksesta. Tilatulle materiaalille on siis valmiiksi tiedossa mihin ja milloin sitä käytetään. Tällainen tilaaminen on tyypillistä tilausohjautuvassa tuotannossa, jossa lopputuote räätälöidään asiakkaan vaatimusten mukaiseksi. Tuotteet ovat tällöin yksilöllisiä ja tyypillisesti paljon pääomaa sitovia. Materiaaleja tilataan tilausohjautuvasti myös silloin, kun tilattava raaka-aine tai komponentti on hyvin arvokasta ja kulutukseltaan vähäistä. ABC-analyysin yhteydessä tällaiset tuotteet luokitellaan ehdottomasti A-tuotteiksi (ks. luku 6.1 *ABC-analyysi*).

Varasto-ohjautuvuus

Varasto-ohjauksessa materiaaleja pidetään koko ajan tietty määrä varastossa. Varastotaso määritellään tuotteen arvioidun kulutuksen mukaan. Materiaalien kulutus muodostuu tuotannon mukaan ja tilaamista ohjaavat materiaalien varastotasot. Varastotasojen ylläpitoon löytyy erilaisia menetelmiä, joita esitellään luvussa 6.3 *Varastotasojen hallinta*. Varasto-ohjautuvuutta käytetään massatuotannossa tuotannon katkeamisen ehkäisemiseksi. Menetelmää käytetään myös tilausohjautuvassa tuotannossa tyypillisesti halvoille suuren kulutuksen omaaville materiaaleille ja osille. Tällaiset materiaalit kuuluvat ABC-analyysissä luokkiin B ja C (ks. luku 6.1 *ABC-analyysi*).

5.2 Nimikkeen sisältö

Nimike yhdistetään käytännössä suoraan nimikekoodiin. Nimikekoodi on kuitenkin vain koodi nimikkeen yksilöllistä tunnistettavuutta varten. Nimike sisältää enemmän kuin vain tiedon siitä mikä tuote on kyseessä. Se sisältää tuotteen tarkat tuotetiedot, ominaisuudet, toimittajan, hinnan, valmistusajan ja kaiken muun hyödyllisen mitä toiminnanohjaus yrityksen eri toiminnoissa vaatii. Toiminnanohjauksen kannalta nimikkeen tiedoista on hyvä ilmetä, onko kyseessä oma tuote vai standardituote ja onko kyseessä ostettava vai valmistettava tuote.

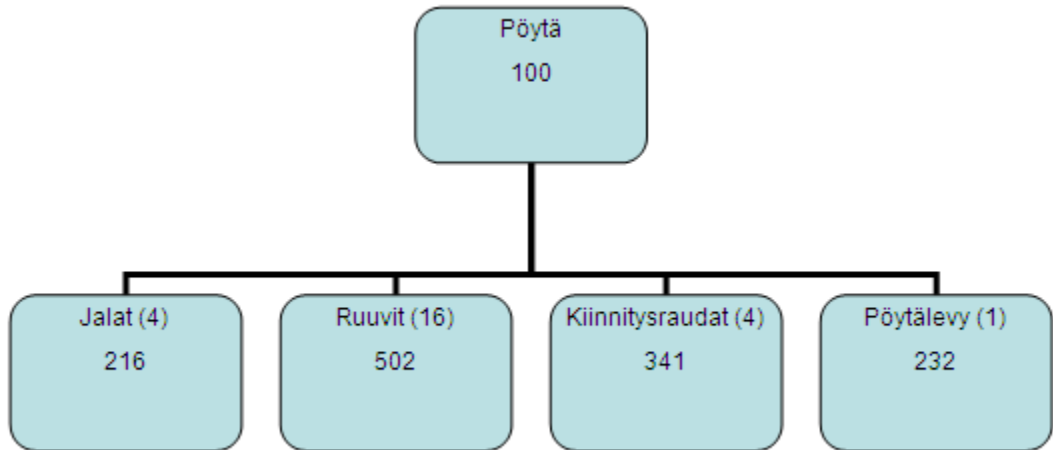
Omalla tuotteella tarkoitetaan itse suunniteltua ja tiettävästi ainoastaan omassa yrityksessä käytettävää tuotetta. Standardituotetta puolestaan saatetaan valmistaa jossakin sarjatuotantona ja se on yleisesti käytetty. Erittelystä on hyötyä tuotteen hankintaprosessiin.

Jako ostettavaan ja valmistettavaan tuotteeseen on selkeä. Ostettava ostetaan toimittajalta tai alihankkijalta ja valmistettava tehdään itse raaka-aineista. Päätös siitä, ostetaanko tuote vai valmistetaanko se itse, tehdään tuotteen make-or-buy-päätöksessä hankintarakennetta määritettäessä (ks. luku 5.3 *Tuoterakenne, Hankintarakenne*).

5.3 Tuoterakenne

Tuoterakenne on osaluettelo, josta selviää kaikki osat, joista valmis tuote koostuu. Eri toiminnoista katsottuna tuotteen rakenne nähdään kuitenkin erilaisena. Erilaisia rakenteita ovat suunnittelurakenne, hankintarakenne ja tuotantorakenne. (Sipilä 2008.)

Tuotteen rakenne voidaan esittää rakennepuun avulla tai osaluettelona. Kuviossa 4 on esitetty pöydän rakenne rakennepuuna ja taulukossa 3 sama osaluettelona.



KUVIO 4. Pöydän rakenne rakennepuuna

TAULUKKO 3. Pöydän rakenne osaluettelona

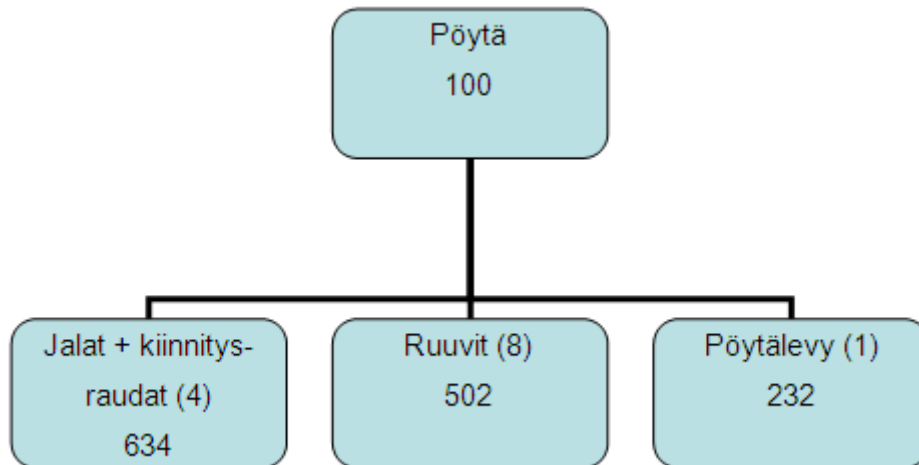
Tuote: Pöytä		Nimikekoodi: 100	
Nimikekoodi	Osa	Määrä	
216	Jalka	4	
502	Ruuvi	16	
341	Kiinnitysrauta	4	
232	Pöytälevy	1	

Suunnittelurakenne

Suunnittelurakenne on valmiin tuotteen rakenne, jossa kuvataan kaikki valmiiseen tuotteeseen kuuluvat osat ja osien osat. Valmiin tuotteen rakenne esitetään halutessa mutterin tarkkuudella ja osakokonaisuudet jaetaan materiaaleihin tai osiin, joista ne valmistetaan tai kasataan. Suunnittelurakenne on siis lopputuotteen täydellinen osaluettelo. Osaluettelon avulla tunnistetaan kaikki tuotteen valmistamiseen tarvittavat osat ja kuinka monta kutakin osaa tarvitaan.

Hankintarakenne

Hankintarakenne on tuotteen rakenne hankintaosaston näkökulmasta. Hankintarakenne muodostetaan suunnittelurakenteesta make or buy-päätökset tehden. Make or buy-päätöksissä päätetään mitkä osat tai osakokonaisuudet tehdään tai kootaan itse ja mitkä ostetaan valmiina. Hankintarakenne poikkeaa suunnittelurakenteesta normaalisti siten, että siinä on vähemmän osia. Esimerkiksi kuvion 4 mukaiseen pöydän jalat voidaan hankkia siten, että niihin on jo kiinnitetty kiinnitysraudat. Pöydän hankintarakenne on silloin kuvion 5 mukainen.



KUVIO 5. Pöydän hankintarakenne

Hankintarakenteeseen listataan kaikki ostettavat tuotteet. Rakenteen muodostuksen jälkeen tuotteet luokitellaan ja jaetaan varasto- ja tilausohjautuvasti hankittaviin tuotteisiin. Tilausohjautuvien tuotteiden lista toimii hankinnan työkaluna tilaamista varten. Varasto-ohjautuviin tuotteisiin sovelletaan haluttua täydennystilausten menetelmää, minkä jälkeen oston ei tarvitse kiinnittää huomiota kaikkien tällaisten tuotteiden hankintaan. Yhdistettäessä hankintarakenne tuotannonohjaukseen voidaan laatia tarkka hankintasuunnitelma.

Tuotantorakenne

Tuotannossa rakenne jaetaan osakokoonpanoihin, jotka sisältävät sekä osia että työtä. Osakokoonpanot sisältävät ohjeistetut työvaiheet, kokoonpanokuvat ja osaluettelot. Tuotantorakenne on tuotannon suunnittelun työkalu, koska osakokoonpanoille voidaan antaa tavoiteajat ja sitä kautta nähdään osakokoonpanojen vaatimat resurssit. Osaluetteloiden ja tavoiteaikojen avulla osakokoonpanoille voidaan laskea hinnat. Summaamalla osakokoonpanojen hinnat saadaan valmiille tuotteelle tuotantohinta. Tehokas tuotantorakenne toimii siten myös myynnin työkaluna tarjousten laskennassa.

6 TOIMINNAN KEHITTÄMISEN TYÖKALUJA

Tässä kappaleessa esitettävillä toiminnan kehittämisen työkaluilla pyritään selkeyttämään ja tehostamaan ostotoimintaa ja päätösten tekoa. Esimerkiksi ABC-analyysin ja portfolioanalyysin avulla saadaan selville ne tuotteet, joiden hankintaan osaamista tulee keskittää. Varastotasojen hallinnan menetelmien avulla pystytään puolestaan automatisoimaan tiettyjä toimintoja ja saadaan tarkempaa tietoa tuotannon tarpeista.

Toiminnan kehittämisen työkalujen lähtövaatimuksena on ajan tasainen nimikkeistö. Ilman nimikkeitä ja niiden sisältämää tuotetietoa, esimerkiksi tuotteiden luokittelu on mahdotonta. Tulee siis olla tieto kaikista yrityksen käyttämistä materiaaleista ja tuotteista. Lisäksi varastotasojen hallintaan liittyen tärkeäksi nousevat osoitteisto ja varasto- ja varastovalvonta. Hälytysrajoihin perustuvien täydennystilausten käyttäminen kun vaatii luotettavaa varastokirjanpitoa.

6.1 ABC-analyysi

Vähämerkityksisten seikkojen erottamista merkittävistä seikoista kutsutaan ABC-analyysiksi. ABC-analyysi on siis erotteleva analyysi, jota voidaan soveltaa moniin eri ilmiöihin, mutta tavallisesti sitä käytetään viitattaessa materiaali- ja varastojen analysointiin. (Haverila ym. 2005, 457.)

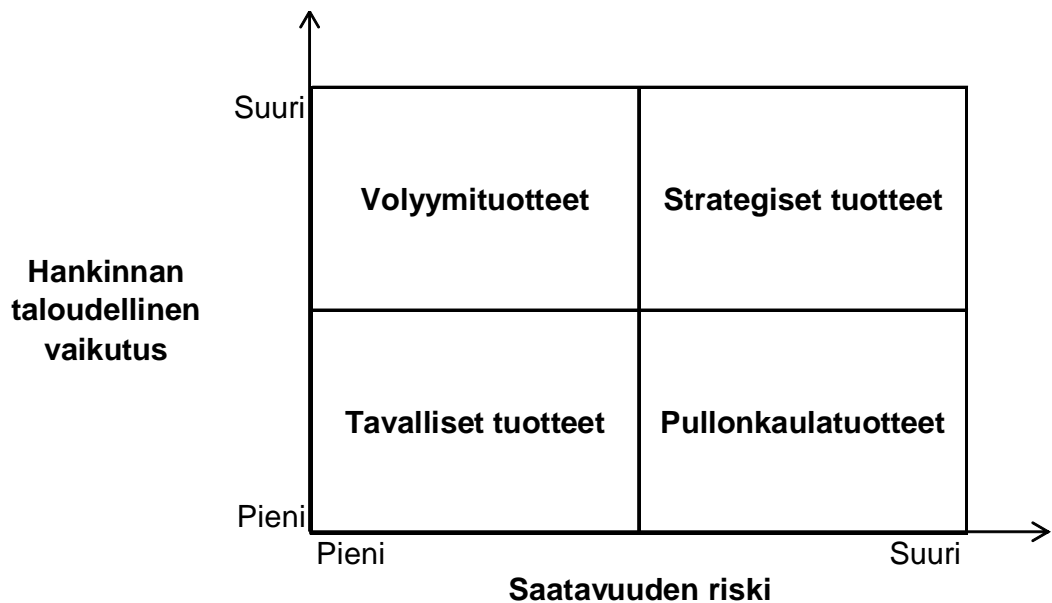
Raaka-ainevaraston nimikkeiden luokittelu vuosikulutuksen arvon perusteella on ABC-analyysin perusta. A-luokan merkittäviin nimikkeisiin kannattaa soveltaa tarkkaa ohjausta ja valvontaa, kun taas vuosikulutukseltaan pienempien ja arvoltaan vähäisten C-luokan nimikkeiden varastonvalvonnassa käytetään karkeampia menetelmiä. (Haverila ym. 2005, 457.)

ABC-analyysissä käytetään luokkia ja näiden luokkien määrä riippuu käyttötarpeesta. Tavallisesti luokkarajoiksi asetetaan prosenttiosuudet koko nimikemäärästä. A-luokan kooksi voidaan esimerkiksi valita 15 %:a, B-luokan kooksi 30 %:a ja C-luokan kooksi 55 %:a. Vuosikulutukseltaan suurimmat nimikkeet kuuluvat A-ryhmään ja vuosikulutukseltaan vähäisemmät nimikkeet C-ryhmään. Samalla tavoin ABC-analyysiä voidaan soveltaa myös lopputuote- ja puolivalmisteverastoon. (Haverila ym. 2005, 457.) Prosenttiosuudet valitaan täysin yrityskohtaisesti riippuen nimikkeiden hinnoista. Normaalisti luokkajako perustuu 80/20 -säännön soveltamiseen. 80/20 -säännöllä tarkoitetaan, että noin 20 %:a nimikkeistä muodostaa noin 80 %:a ostoista(euroissa). Näin saadaan A-luokan nimikkeet.

Hintaan perustuvan nimikkeiden luokittelun mukaan varastonohjauksella pyritään siihen, että arvon tai volyyminsa puolesta A-luokan kuuluvien nimikkeiden kiertonopeus pyritään saamaan suureksi, jolloin varastoon sitoutuva pääoma pienenee. B-luokan ja C-luokan nimikkeiden ohjauksessa kiertonopeus saa olla hieman pienempi johtuen nimikkeiden halvemmasta hinnasta. Nimikkeiden hinta ei kuitenkaan ole ainut eikä aina paras ABC-analyysin luokittelu- peruste. Luokittelu voidaan tehdä myös nimikkeen saatavuuden, toimitusajan ja volyymin mukaan tapauskohtaisesti. Tuotteen hinta vaikuttaa siihen kuinka paljon on järkevää varastoida ja tuotteen toimitusaika siihen kuinka tärkeää varastotason seuranta on.

6.2 Portfolioanalyysi

Portfolioanalyysissä hankittavat tuotteet jaetaan kuvion 6 mukaisesti neljään ryhmään. Luokittelu perustuu saatavuuden riskiin ja hankinnan taloudelliseen vaikutukseen, jotka kuviossa 6 on kuvattu x- ja y-akseleilla.



KUVIO 6. Portfolioanalyysi

Tuoteluokkien hankintastrategiat poikkeavat toisistaan siten, että työskentelyn painopiste tulee olla volyymituotteissa ja strategisissa tuotteissa. Tavallisten tuotteiden hankintaan tulisi puolestaan liittyä mahdollisimman vähän hankintaosaston työtä. (Van Weele 2005, 151 - 152.) Ryhmien muodostamisessa voidaan käyttää apuna ABC-analyysiä.

Strategiset tuotteet

Strategisten tuotteiden ryhmään kuuluvat normaalisti mittatilaustuotteet ja ominaisuuksiltaan sellaiset tuotteet, joiden hinta on hyvin korkea ja niille löytyy hyvin vähän toimittajia. Kyseessä on siis tuotteet, jotka vaikuttavat suuresti valmiin tuotteen hintaan. (Van Weele 2005, 149 - 151.)

Tämän ryhmän tuotteiden toimittajien kanssa tulee tehdä tiivistä yhteistyötä. Yhteistoiminnassa pyritään partnership-ajatteluun eli tehostamaan toimintoja siten, että ne tuovat molemmille yrityksille lisäarvoa. Tällaisessa tapauksessa toimittajan vakavaraisuuden, kehittymismahdollisuuksien ja tuotantokapasiteetin tulee olla hyviä ja asiakasyrityksen tiedossa. (Van Weele 2005, 152.)

Volyymituotteet

Volyymituotteilla tarkoitetaan suuren ostovolyymin standardituotteita, joilla on useita vaihtoehtoisia toimittajia, mutta niiden hankintahinnat ovat korkeat. Tuotteiden hinnat muodostavat suuren osan valmiin tuotteen hinnasta. Volyymituotteet muodostavat strategisten tuotteiden kanssa ABC-analyysin A-tuotteet eli niiden osuus nimikkeistä on noin 20 %:a ja ostoista noin 80 %:a. (Van Weele 2005, 151.)

Volyymituotteiden hankintasopimuksista ei kannata tehdä liian pitkiä. Koska toimittajia on paljon, on ostajalla mahdollisuus kilpailuttaa tuotteen hinta äärimilleen. Volyymituotteiden kohdalla ostajan ainoana tavoitteena on saada tuotteiden hankintahinta mahdollisimman alhaiseksi. Pienikin säästö yksittäisen tuotteen hinnassa voi tehdä suuren säästön kokonaiskustannuksissa. Tämän vuoksi aktiivinen markkinatutkimus tuotteiden ja toimittajien osalta on tärkeää. (Van Weele 2005, 152.)

Pullonkaulatuotteet

Pullonkaulatuotteet ovat tuotteita, joiden hankintahinnat ovat alhaiset, mutta niiden saatavuus saattaa muodostua ongelmaksi. Tuotteilla saattaa olla vähän vaihtoehtoisia toimittajia tai hyvin pitkät toimitusajat. Lisäksi tuotteiden saanti on välttämätöntä lopputuotteelle. (Van Weele 2005, 151.) ABC-analyysissä pullonkaulatuotteet luokitellaan normaalisti B-tuotteiksi. Mikäli tuotteiden saatavuus muuttuu erittäin kriittiseksi, pullonkaulatuotteet on syytä sisällyttää A-tuotteisiin.

Hankinnan tehtävänä on varmistaa pullonkaulatuotteiden saatavuus. Toimittajien kanssa voidaan tehdä pitkiä sopimuksia ja tuotteille on hyvä pitää omaa varmuusvarastoa, koska hinta ei ole pullonkaulatuotteissa kriittinen osa. Riippuvaisuutta toimittajista tulee välttää etsimällä vaihtoehtoisia toimittajia ja tuotteita. (Van Weele 2005, 152.)

Tavalliset tuotteet

Tavallisilla tuotteilla käsitetään tuotteet, joiden yksikköhankintahinta on alhainen ja vaihtoehtoisia toimittajia on useita. Kyseisen ryhmän tuotteille ominaista on, että niiden käsittely aiheuttaa niiden arvoa enemmän kustannuksia. (Van Weele 2005, 151.) ABC-analyysissä tavalliset tuotteet luokitellaan C-tuotteiksi eli ne kattavat yli 50 % nimikkeistä, mutta vain n. 5 % ostoista.

Tavallisten tuotteiden hankintahinnan ollessa halpa suhteessa siitä aiheutuviin logistisiin kustannuksiin, tulee toimittajan kanssa sopia mahdollisimman yksinkertainen tapa tilata tuotteita. Tällöin tuotteiden uusintatilaukset voidaan siirtää kokonaan pois osto-osaston vastuulta. Tilausvastuu voi olla tuotteita työssään tarvitsevilla, kunhan tilaaminen tapahtuu jonkunlaisista katalogeista sopimus-toimittajilta. (Van Weele 2005, 152.)

6.3 Varastotasojen hallinta

Varastotasojen hallinnassa kyse on tuotteiden haluttujen varastotasojen määrittämisestä ja niiden ylläpitämisestä. Kaikki lähtee siitä, että määritetään haluttu varastotaso. Tämän jälkeen voidaan etsiä vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

- Milloin täydennystilaus tulee tehdä?
- Kuinka paljon tilataan?
- Miten kysynnän muutoksiin pystytään vastaamaan?

(Sakki 2003, 100 - 101.)

Kysymyksiin ei ole valmiita ratkaisuja, koska tilanteet vaihtelevat yrityskohtaisesti ja markkinat eivät koskaan ole tasaiset ja tarkasti ennustettavissa. Varastotasojen hallintaan on kuitenkin menetelmiä, joita hyväksi käyttäen yritys voi tehostaa omaa varastotasojen hallintaansa.

Tiluseräkoon määrittäminen

Tiluseräkkoa määritettäessä, voidaan apuna käyttää Wilsonin kaavaa. Kyseessä on kaava optimaalisen ostoeräkoon määrittämiseksi. Optimiostokerä

tunnetaan yleisesti myös kirjainlyhenteenä EOQ, joka tulee englannin kielen sanoista *economical order quantity*. EOQ saadaan seuraavasta lausekkeesta, jossa D on arvioitu menekki vuodessa, TK on yhden toimituksen kustannus, H on tilattavan tuotteen yksikköhinta ja VK on tuotteen varastoimisesta aiheutuva kustannus. (Sakki 2003, 84 - 85.)

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * D * TK}{H * VK}}$$

Wilsonin kaavan antamaan optimiostokerään tulee suhtautua varauksella, koska kaavassa käytettävä menekki perustuu ennustukseen ja kustannukset ovat keskiarvoja (Sakki 2003, 85). Wilsonin kaavaa voi kuitenkin käyttää suuntaa antavana työkaluna tilauseräkokoä määrittäessä. Monien tuotteiden kohdalla tilauseräkoot noudattavat tuotteiden laatikkomääriä, jolloin Wilsonin kaavalla saatu tilauseräköö voidaan pyöristää lähimpään täysien laatikkojen määrään.

Tilauispistemenetelmä

Tilauispistemenetelmässä täydennystilaus suoritetaan silloin kun tuotteen varastosaldo alittaa tai saavuttaa ennalta määritetyn varastotason. Tilauispiste määritetään siten, että käyttövarastossa olevat tuotteet riittävät tyydyttämään tilauksen toimitusaikana syntyvän kysynnän. Palvelutason ylläpitämiseksi tilauispistemenetelmän yhteydessä on hyvä pitää varmuusvarastoa, ellei tuotteiden kysyntä ole varmasti tiedossa. (Sakki 2003, 101.)

Tilauispisteen määrittäminen on hyvin yksinkertaista. Tilauispiste on varmuusvaraston ja tilauksen toimitusajan keskimääräisen kysynnän summa. Tilauseräköö voidaan määrittää esimerkiksi Wilsonin kaavalla. (Sakki 2003, 101.) Huomioon otettavaa tilauispistemenetelmässä on, että tilausväli riippuu kysynnästä ja tilausimpulssi perustuu varastosaldoihin.

Tilausvälin menetelmä

Tilausvälin menetelmässä tuotteille määritellään tietty varastotaso, johon tähdätään joka tilauksessa. Tilausvälin menetelmässä tilausväli on kiinteä eli pää-

tetään esimerkiksi, että joka keskiviikko tehdään tilaus. Menetelmässä tarkoituksena on, että tilattava tuotemäärä pystyy vastaamaan toimituspäivien välissä syntyvään kysyntään. Myös tilausvälin menetelmää käytettäessä on syytä pitää varmuusvarastoa, jolloin tuotteiden haluttuja varastotasoja ei tarvitse ylimitoittaa tai puutetilanteita ei synny. (Arnold ym. 2008, 320.)

Ensimmäiseksi määritetään siis haluttu varastotaso, joka on varmuusvaraston, tilauksen toimitusajan ja tilausvälin kysynnän summa. Tämän jälkeen tilauspäivänä tehtävän tilauksen tilauseräkokoa saadaan suoraan halutun varastotason ja tarkasteluhetken varastotason erotuksena. Asian selkeyttämiseksi halutun varastotason ja tilauseräkoon määrittäminen on esitetty seuraavaksi sanallisesti kaavamuodossa. (Arnold ym. 2008, 320 – 321.)

Haluttu varastotaso = varmuusvarasto + tilauksen toimitusajan kysyntä + tilausvälin kysyntä

Tilauseräkokoa = haluttu varastotaso – tarkasteluhetken varastotaso

Tilauksvälin menetelmä on hyödyllinen silloin, kun

- tilaukskustannukset eivät ole korkeat, koska tilaus tehdään riippumatta tilattavasta määrästä
- tilataan samalta toimittajalta eri tuotteita, jolloin tuotekohtainen tilaukskustannus putoaa
- kiertonopeus ja varastotasot halutaan itse määrittää
- varastosaldon tilausimpulssina ei voida luottaa.

Tilauksvälin menetelmä on pätevä erityisesti tuotannon katkeamattomuuden varmistamiseksi. Menetelmä mahdollistaa tuotteiden varman riittävyyden ja helpon hallinnan, jolloin palvelutaso paranee. Kaikkia tuotteita ei kuitenkaan ole järkevä tilata tilauksvälimenetelmää hyväksi käyttäen, koska menetelmää käyttämällä keskimääräiset varastotasot kasvavat.

Kahden laatikon järjestelmä

Kahden laatikon järjestelmässä on kyse tuotteen varastoinnista kahdessa erillisessä erässä. Pienten tuotteiden kohdalla erä tarkoittaa nimenomaan laatikollista kyseistä tuotetta. Järjestelmä toimii siten, että ensimmäisen laatikon loppuessa, tuotetta tarvitseva työntekijä toimittaa tiedon tuotteen tilaamisesta vastaavalle työntekijälle. Varastossa oleva seuraava laatikko otetaan automaattisesti käyttöön. Laatikon tuotemäärä tulee mitoittaa siis siten, että se pystyy vastaamaan ainakin tilauksen toimitusajan kysyntään.

Tuotteen loppumisesta ilmoittaminen voidaan tehdä siten, että laatikko tai laatikossa oleva tuotekortti toimitetaan tilauksista vastaavalle työntekijälle. Mikäli ilmoittamisessa havaitaan ongelmia, voi yritys siirtyä käytäntöön, jossa seuraava laatikko otetaan käyttöön eri varastosta ensimmäisen laatikon tuotekorttia vastaan.

Kahden laatikon järjestelmä on hyvin yksinkertainen käyttää, mikä on sen suurin etu. Järjestelmää käytetään normaalisti ABC-analyysissä mainittavien C-tuotteiden tilaamiseen. Järjestelmän haittavaikutuksena on tilan tarve, varsinkin silloin, kun laatikoita varastoidaan eri tiloissa. Kooltaan isompien tuotteiden kohdalla järjestelmää on myös vaikea hyödyntää.

Minimi - maksimi-menetelmä

Minimi - maksimi-menetelmässä varastolle määritetään ala- ja yläraja. Varastotaso pyritään pitämään näiden rajojen sisällä. Varastotaso tarkastetaan säännöllisesti ja jos varasto ei tarkasteluhetkenä ole rajojen sisällä vaan alle minimirajan, tehdään täydennystilaus maksimivaraston tasolle. Muuten ei suoriteta mitään toimenpiteitä. Tarkasteluvälin määrittämisessä käytetään hyväksi arvioitua vuosikulutusta ja Wilsonin kaavalla saatua optimiostokerää seuraavasti. Seuraavassa on esitetty myös muiden minimi - maksimi-menetelmässä tarvittavien tunnuslukujen määrittelykeinot sanallisessa kaavamuodossa. (Sakki 2003, 103 - 104.)

Maksimivarasto =	varmuusvarasto + tilauksen toimitusajan kysyntä + tilausvälin kysyntä
Minimivarasto =	tilauspiste = varmuusvarasto + tilauksen toimitusajan keskimääräinen kysyntä
Tiluseräkkö =	maksimivarasto - (varastomäärä tarkasteluhetkenä + saapumatta olevat tilaukset)
Tarkasteluväli =	arvioitu vuosikulutus / EOQ

Minimi - maksimi-menetelmä soveltuu hyvin ABC-analyysistä tutuille C-nimikkeille, joiden kysyntä vuoden aikana on vähäistä. Ennalta määritetyllä ylärajalla ehkäistään liian suurien täydennystilausten teko. Tuotteiden kierto-nopeuksiin pystyy vaikuttamaan helposti määrittämällä yläraja keskimääräistä kysyntää silmällä pitäen. (Sakki 2003, 104.)

Varastotasojen hallinnan kustannukset

Määritettäessä varastotasoja on hyvä tutkia varastotasoihin liittyviä kustannuksia. Chopran ja Meindlin mukaan kolme suurinta varastotasoihin liittyvää kustannusta ovat materiaalin hinta, säilytyskustannukset ja lisätilauskustannukset. Materiaalin hinta on suora kustannus hankittavista tuotteista ja osaltaan määrittelee, kuinka suuria eräkköjä voidaan ostaa. Lisätilauskustannukset ja säilytyskustannukset puolestaan ovat suoran hankintahinnan päälle tulevia vaikeammin määritettäviä kustannuksia, koska ne koostuvat useista asioista, yrityskohtaisesti. (Chopra & Meindl 2004, 287.)

Säilytyskustannukset muodostuvat, pääomakustannuksista, tuotteiden vanhenemisesta, käsittelykustannuksista, tilan muutuskustannuksista ja sekakustannuksista. Kustannukset muodostuvat tapauskohtaisesti, joten ei voida sanoa, että säilytyskustannukset muodostuvat aina kaikista edellä mainituista kustannuksista. Säilytyskustannukset määritellään tyyppillisesti prosentiosuutena varastoitavan tuotteen arvosta. (Chopra & Meindl 2004, 287.)

Pääomakustannuksilla tarkoitetaan varaston arvoon sitoutuvan pääoman kustannuksia. Mitä enemmän käyttöpääomaa tarvitaan, sitä enemmän syntyy kustannuksia.

Tuotteen vanhenemiskustannuksilla tarkoitetaan tuotteen arvon muutosta markkinahintoihin perustuen tai tuotteen laadun heikkenemisestä muodostuvia kustannuksia. Markkinahintojen muutoksesta johtuvat kustannukset voivat olla merkittäviä silloin, kun tehdään sopimuksia suurien erien ostoista. Esim. raaka-aineen markkinahinnan romahtaessa yritys, joka on varastoinut paljon, tekee vielä pitkään kalliimmilla raaka-ainekuluilla. Tuotteen laadun heikkenemisestä johtuvat kustannukset koskettavat tyypillisesti aloja, joilla raaka-aineiden ja valmiiden tuotteiden elinkaaret ovat lyhyet. (Chopra & Meindl 2004, 288.)

Käsittelykustannuksiksi tulee laskea ainoastaan tuotteiden määrästä johtuvat vastaanotto- ja käsittelykustannukset. Säilytyskustannuksiin ei tule laskea saapuvien toimitusten lukumäärästä johtuvia kustannuksia. Toimitusten lukumäärästä johtuvat kustannukset luetaan tilauskustannuksiin. Tavarankäsittelykustannuksiin tulee laskea käsittelystä aiheutuvat hävikkikustannukset. (Chopra & Meindl 2004, 289.)

Tilan muutoskustannuksia muodostuu silloin, kun tuotteiden varastointimääriä muutettaessa varastotilan tarve kasvaa ja kasvu aiheuttaa kustannuksia. Tilan muutoskustannukset on helppo määrittää, kun varastotilat ovat vuokralla ja lavapaikoille on suorat hinnat tai jos varastotilaa joudutaan vuokraamaan lisää omien varastotilojen riittämättömyyden takia. Silloin kun lisääntyvät tuotemäärät mahtuvat jo olemassa oleviin varastoihin, tilan muutoskustannuksia ei synny. (Chopra & Meindl 2004, 289.)

Sekakustannuksilla käsitetään satunnaiset tapauskohtaiset, mutta yleensä melko pienet kustannukset. Tällaisia kustannuksia ovat varkaudet, vartiointi, vauriot tiloissa, verot ja lisävakuutukset. (Chopra & Meindl 2004, 289.)

Lisätilauskustannukset käsittävät kustannukset jotka muodostuvat huonosti määritettyjen eräkokojen takia tarvittavista lisätilausten muodostamisista ja vastaanotoista. Tällaisia kustannuksia ovat ostajan aika, kuljetuskustannukset,

saapumiskustannuksista ja muista kustannuksista.(Chopra & Meindl 2004, 287.) Lisätilauskustannuksia ei tule sekoittaa varsinaisiin tilauskustannuksiin, jotka ovat hankintakustannuksia, eivätkä varastointikustannuksia.

Ostajan ajalla tarkoitetaan tässä tapauksessa aikaa, jonka lisätilauksien laatiminen vie ostajan muilta töiltä. Kuljetuskustannukset käsittävät yksinkertaisesti ylimääräiset kuljetuskustannukset, jotka johtuvat lisätilauksesta. Saapumiskustannuksilla tarkoitetaan kaikkea hallinnollista työtä, mikä lisätilauksesta syntyy eli käytännössä puhutaan paperitöihin ja mahdolliseen varastosaldojen päivittämiseen kuluvasta ajasta. Muut kustannukset ovat tapauskohtaisia eli kaikki mahdolliset lisäkustannukset, joita lisätilaukset ja niiden lukumäärä aiheuttaa. (Chopra & Meindl 2004, 289 - 290.)

Lisätilaus- ja säilytyskustannuksia määritettäessä tulee muistaa, että kustannusten tarkka määrittäminen ei ole olennaista. Tärkeämpää on määrittää hyvä nopea arvio kustannuksista kuin käyttää paljon aikaa kustannusten tarkkaan määrittämiseen. Kustannuksia määritettäessä tulee tarkastella oleellisia kustannuksia. Oleellisia kustannuksia ovat kustannukset, jotka muuttuvat eräkokojen muuttuessa. Kustannuksia joita ei tulisi tarkastella, ovat kustannukset joihin eräkokojen muutos ei vaikuta. (Chopra & Meindl 2004, 287.)

6.4 Ostotoiminnan mittarit

Ostotoimintaa voidaan ja tulee mitata. Ennen mittaamisen aloittamista tulee kuitenkin päättää, mitä mitataan, koska kaikkea ei kannata mitata. Tulee keskittyä asioihin, jotka nähdään yrityksessä tärkeimmiksi. Tämän jälkeen voidaan muodostaa mittarit. Tyypillisesti usean mittauskerran mittaustuloksista muodostetaan trendi. Trendin avulla yritys voi nähdä, miten mittaustulosten perusteella tehdyt muutokset tai muut strategiset linjaukset ovat vaikuttaneet mitattavaan asiaan. On tärkeää muistaa, että mittaria ei saa muuttaa, mikäli trendiä halutaan seurata. Mittarin muuttamisen seurauksena vanha ja uusi data eivät ole vertailukelpoisia.

Mittarit voidaan jakaa sen mukaan, mitä mitataan. Artikkelissa Oston laajeneva toimenkuva (n.d., 11), ostotoiminnan mittarit luokitellaan seuraavasti ajallisiin, laadullisiin ja kustannuksellisiin mittareihin.

Aika:

- *toimitusvarmuus [%]*
- *toimitustäsmällisyys [pv]*
- *läpimenoaika [pv]*

Laatu:

- *tilaus- ja tuotemuutokset [kpl/kpl]*
- *virheelliset tai epäselvät tilaukset [kpl/kk]*
- *palveluaste [%]*
- *saldovirheet [kpl/kk]*
- *varastopuutteet*
- *”toimittajakysely”, jossa toimittajalta kysytään mielipidettä meidän toiminnastamme*

Kustannukset:

- *varastoon sitoutunut pääoma [€]*
- *vaihto-omaisuuden arvo suhteessa liikevaihtoon*
- *saavutetut säästöt [€]*
- *varaston kiertonopeus []*
- *muut logistiikkakustannukset [€/kk]*
(kuljetukset, pakkaukset, ohjausjärjestelmät,
- *jäte- ja kierrätyskustannukset [€]*

Tunnuslukujen seuraamisessa ollaan aina vähän jälkijunassa, koska tilastot tehdään kvartaaleittain tai vuosittain. Joitakin oman hankintatoimen tunnusluvuista voidaan seurata myös jatkuvasti, jolloin ne toimivat reaaliaikaisena tukena ja opastajana oston henkilöstölle. Esimerkiksi läpimenoaika, varastoon sitoutunut pääoma ja saavutetut säästöt ovat tällaisia ohjaavia mittauksen kohteita.

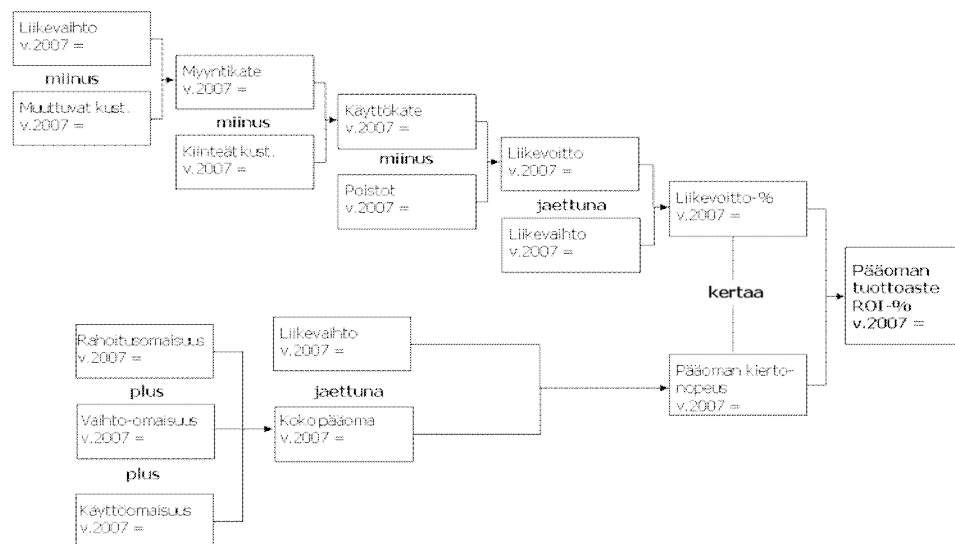
6.5 Pääoman tuotto

Yrityksen toimintaan tarvitaan pääomaa. Taseessa toimintaan sitoutuva pääoma jakautuu rahoitusomaisuuteen, vaihto-omaisuuteen ja käyttöomaisuuteen. Sitoutuneen pääoman käytön tehokkuutta on hyvä mitata. Tähän hyvin soveltuva mittari on pääoman tuotto. Pääoman tuottoa kutsutaan myös lyhen-

teellä ROI, joka tulee englannin kielen sanoista; *return on investment*. Yksinkertaisuudessaan pääoman tuotto on liikevoitto suhteutettuna sidottuun pääomaan seuraavan lausekkeen mukaisesti. (Sakki 1999, 93.)

$$\text{ROI} = \frac{\text{liikevoitto}}{\text{sidottu pääoma}} \quad (\%)$$

Pääoman tuotto voidaan laskea myös kuvion 7 mukaisella Du Pontin mallilla. Du Pontin mallin avulla on helppo hahmottaa, mistä pääoman tuotto muodostuu.



KUVIO 7. Du Pontin malli (Neva 2007)

Huomioon otettavaa on, että pääoman tuoton tulee olla suurempi kuin vieraasta pääomasta maksetun korkoprosentin. Mikäli pääoman tuotto on pienempi kuin vieraan pääoman korkoprosentti, ei lainarahalle ole onnistuttu saamaan katetta. Tällainen on vastoin kannattavaa liiketoimintaa.

6.6 Työprosessin kartoittaminen

Työprosessin kartoittamisella tarkoitetaan kulkukaavion laatimista tietyistä työprosessista. Kulkukaaviossa kuvataan työprosessin syötteen, vaatimukset, rajoitteet ja tuotokset graafisin ikonein työprosessin etenemisjärjestyksessä. Työprosessi koostuu työvaiheista, tehtävistä ja toiminnoista, sisältäen alun ja lopun. Kartoittamisen tarkoituksena on osoittaa prosessin yksityiskohdat ja muuntaa syötteen tuotoksiksi. Kysymyksiä, joihin työprosessin kartoittaminen vastaa, ovat seuraavat:

- Kuka tekee, mitä tekee?
 - Mitä työtehtäviä kuuluu työprosessiin?
 - Mitkä ovat työprosessin syötteen ja tuotokset?
 - Missä järjestyksessä tehtävät ja toiminnot suoritetaan?
- (Prasad 1996, 121.)

Työprosessin kartoittaminen jakaantuu kolmeen vaiheeseen.

- *Aloitus.* Aloituksessa määritellään prosessi, jota kartoitetaan ja valitaan oikea(t) henkilö(t) kartoittamaan prosessia
 - *Kuvaaminen.* Prosessia kuvattaessa tehtävät ja toiminnot kuvataan ikonein. Myös tehtävien ja toimintojen väliset informaatiovirrat kuvataan oikeilla tiedon kulkumuotoa kuvaavilla viivoilla. Tärkeintä on, että prosessi kuvataan totuudenmukaisesti, ilman mitään kysymyksiä syistä.
 - *Kehittäminen.* Prosessin kuvaamisen jälkeen, voidaan tarkastella prosessin tehtävien ja toimintojen laatua. Kun projekti on kuvattu tarkasti ja totuudenmukaisesti, nähdään, mitkä asiat tehdään oikein, mitkä asiat tehdään heikosti ja missä syntyy pullonkauloja. Tämän jälkeen pystytään suunnittelemaan tarkkoja toimenpiteitä prosessin kehittämiseksi.
- (Prasad 1996, 122 - 123.)

7 VARASTOINNIN NYKYTILA SAMMUTIN OY:SSÄ

7.1 Saapuvan tavaran vastaanotto

Toimituksen saapuessa Sammutin Oy:n varastoon varastonhoitaja suorittaa sille ensimmäisenä vastaanottotarkastuksen. Tarkastuksessa käydään läpi, että toimitus on tilauksen mukainen määrällisesti ja laadullisesti. Alihankinnasta saapuvien toimitusten tarkastamisesta vastaa työnjohto tai laatuvaastava. Mikäli toimitus ei vastaa tilausta, menetellään liitteen 1 (Saapuvan tavaran käsittely) mukaisesti. Tarkastuksen jälkeen tuotteet kuljetetaan varastoon tai suoraan kokoonpanoon.

7.2 Tuotteiden varastointi

Suurin osa erikoisajoneuvojen valmistukseen käytettävistä materiaaleista ja komponenteista varastoidaan tuotannon kanssa samoissa tiloissa. Ainoastaan alustoja, alihankinnan isoja osakokonaisuuksia ja osaa raaka-aineista varastoidaan rakennuksen takaseinustalla ulkona. Lisäksi noin kilometrin päässä sijaitsevalta teollisuustalolta on vuokrattu varastotilaa, jonne voidaan varastoida tuotteet, joita ei hetkeen tuotannossa tarvita.

Varastot koostuvat kuormalavahyllyistä ja pientavarahyllyistä. Suuri osa varastoitavista nimikkeistä varastoidaan ns. varastonurkkaukseen, mutta osa materiaaleista, kuten raaka-aineet ja sähkötarvikkeet, on varastoitu niitä käyttävien työpisteiden yhteyteen. Tilausohjautuvat nimikkeet pyritään varastoimaan kokoonpanopaikkojen hyllypaikoilla, koska ne tilataan aina tietyille projekteille.

Varasto-ohjautuville tuotteille on muodostunut omat varastopaikat, mutta mitään virallisesti nimettyä paikkaa tuotteilla ei ole. Tämä johtuu osittain siitä, että varastossa ei ole toimivaa osoitteistoa. Nimettyjen varastopaikkojen puuttuminen aiheuttaa myös sen, että tuotteet eivät ole aina täysin samoilla paikoilla, vaan ne saatetaan jättää sinne päin missä muutkin samanlaiset tuotteet

ovat. Tämä muodostaa ongelmia etenkin silloin, kun tuotteita jätetään käytävälle varastopaikkojen eteen. Tuotteita ei tulisi koskaan varastoida lattialla, koska se vaikeuttaa käytävällä liikkumista, muiden tuotteiden hyllyyn laittamista ja lisää tuotteiden vaurioitumisriskiä.

Varastotiloissa toimii myös Onnisen kaupintavarasto. Kaupintavaraston tuotteita hallitaan viivakoodiluennalla, jonka tiedot päivittyvät Onnisen varastonohjausjärjestelmään. Tuotteilla on hälytysrajat, jonka jälkeen Onnisen tulee toimittaa tavaraa lisää. Toimitussyklikksi on sovittu kaksi kertaa viikossa. Toimituksissa on ollut kuitenkin vaikeuksia, joten hälytysrajoja on pyritty nostamaan tuotteen loppumisen ehkäisemiseksi. Onnisen tuotteet inventoidaan kaksi kertaa vuodessa.

7.3 Keräily työnumeroille

Jokaisella ajoneuvolla on projektinnumero. Varastonhoitaja kerää projektinumerolle valmiiksi projektikohtaisesti tilatut tuotteet ja osan Onnisen kaupintavaraston putkitavarasta. Putkitavaran keräämisellä ehkäistään tuotteiden loppuminen varastosta. Projektikohtaiset tuotteet keräillään sitä mukaa, kun ne saapuvat varastoon. Ajoneuvon ollessa kokoonpanossa toimitetaan keräillyt tuotteet suoraan kokoonpanopaikan hyllyyn. Mikäli ajoneuvo ei ole vielä saapunut tuotantoon, varastoidaan sille keräillyt tuotteet varastoon projektikohtaisten tuotteiden sekahyllyyn tai työnumeron esikeräilylavalle. Muut tuotteet, kuten nimike- ja ämpäritavaran, työntekijät hakevat vapaasti varastosta.

7.4 Varastonohjaus yrityksessä

Yrityksessä on käytössä Työkalupakki-varastonohjausjärjestelmä. Työkalupakkiin on kirjattu nimikkeinä 1786 tuotetta. Nimikkeet on jaettu ”ämpäritavaranimikkeisiin” (805 kpl) ja perusnimikkeisiin (981 kpl).

”Ämpäritavaranimikkeiden” nimikekoodit ovat muotoa AT-1234, jossa AT ilmaisee, että kyseessä on ”ämpäritavara”. Numerot nimikekoodissa eivät sisäl-

lä mitään tietoa. Nimiketavaran nimiketikoodit ovat puolestaan 5-numeroisia, joissa ensimmäinen numero luokittelee tuotteen taulukon 4 mukaisesti.

TAULUKKO 4. Nimiketukoodin luokitteluperusteet

Ensimmäinen numero	Tuotteen määritelmä
1	Levytavara
2	Putki-/ kankitavara
3	Putkiston osat
4	Kumi- ja muoviletkut
5	Sähköosat ja komponentit
6	Muut asennusosat

Nimikkeet Työkalupakissa ovat pitkälti perua Työkalupakin edeltäjästä, Tuki- set-ohjausjärjestelmästä. Työkalupakkiin siirryttiin, koska se oli käytössä myös muissa konsernin yrityksissä. Vuonna 2001 käyttöön otettuun Työkalupakkiin nimiketiedot siirrettiin suoraan edeltäjästä. Tämän jälkeen nimikkeitä on silloin tällöin lisätty. Nimikkeinä ei kuitenkaan löydy läheskään kaikkia ajoneuvojen valmistukseen käytettäviä tuotteita. Lisäksi on hyvin todennäköistä, että osa nimikkeinä löytyvistä tuotteista on vanhentunut eli niitä ei ole enää käytössä.

Osoitteiston ja nimiketietojen lisäksi yrityksestä puuttuu varastovalvonta. Työkalupakissa on varastosaldot nimikkeet omaaville tuotteille, mutta ne eivät pidä paikkaansa, koska varastokirjanpitoa ei pidetä. Varastokirjanpitoa on vaikea pitää, koska ei ole luentajärjestelmää, jolla tuotteen varastosta otto rekisteröitäisiin. Luentajärjestelmän puute yhdistettynä kaikkien työntekijöiden vapaaseen varastosta ottoon, tekee varastokirjanpidon mahdottomaksi. Varastovalvonnan puutteen myötä koko varastonohjaus on heikkoa.

8 OSTOTOIMINNAN NYKYTILA SAMMUTIN OY:SSÄ

Sammutin Oy:n osto-osasto koostuu kolmesta ostajasta, joista kaksi tekee kokoaikaisesti ostotyötä. Kolmannen ostajan vastuulle kuuluu myös muita tehtäviä. Osto-osaston vastuulla on kaikkien erikoisajoneuvon valmistukseen tarvittavien materiaalien hankkiminen. Ostotoiminnalla on suuri rooli yrityksen toiminnassa, koska materiaali- ja palveluostojen osuus liikevaihdosta on vuosittain keskimäärin 70 %:a.

8.1 Ostajien työjako

Ostajien ostotoimintaan liittyvä työjako on seuraavanlainen:

Ostaja 1

- projektikohtaiset tuotteet
- raaka-aineet
- erityistilauustuotteiden kuormitus työnumerolle

Ostaja 2

- nimiketavaran tilaaminen
- ämpäritavaran tilaaminen
- joidenkin projektikohtaisten tuotteiden tilaaminen
- jälkimarkkinoinnin varaosien tilaaminen
- komposiittisäiliöiden hankintaketjun hallinta

Ostaja 3

- PUJO -projektin tuotteet, joita ei käytetä muiden ajoneuvojen valmistukseen
- työvaatteet

8.2 Tilattavat materiaalit

Sammutin Oy:n ostotoiminnassa tilattavat tuotteet jaetaan käytännössä viiteen luokkaan. Tuotteiden luokkajako perustuu tuotteiden ominaispiirteisiin. Luokka kertoo mm. missä vaiheessa tuote normaalisti tilataan, minkä arvoinen tuote on ja tilaanko tuote varasto-ohjatusti vai tuotanto-ohjatusti. Luokkajako on osittain myös muisto vanhasta toimintatavasta, koska luokkien tilauskäytäntöjen välillä ei välttämättä ole paljoa eroa. Luokkia ovat

- raaka-aineet
- ”ämpäritavara”
- nimiketavara
- erikoistilaustuotteet (ET)
- projektikohtaiset tuotteet
- alihankintatuotteet.

Raaka-aineilla tarkoitetaan kaikkea sitä tavaraa, jota yrityksessä käytetään osakomponenttien eli puolivalmisteiden valmistukseen. Tällaisia tuotteita ovat hyvin vähän valmiiksi jalostetut metalli-, puu- ja muovituotteet. Esimerkkejä raaka-aineista ovat pelti-, putki- ja levytavara. Suurimmalla osalla raaka-aineista on varastonohjausjärjestelmässä nimikkeet, joilla raaka-aineiden tilausta ohjataan.

”Ämpäritavaralla” tarkoitetaan arvoltaan vähäistä, mutta kulutukseltaan suurta kappaletavaraa. Tällaisia tavaroita ovat esimerkiksi ruuvit, mutterit ja tiivisteet. Osalla ”ämpäritavarasta” on nimikkeet, joilla tilausta ja varastointia ohjataan. Osalla tuotteista tilaamisesta ja varastoinnista vastaa myös toimittaja, joka käy säännöllisesti täyttämässä hyllyjä. Lisäksi löytyy sellaisia tuotteita, joilla ei ole nimikkeitä, vaan ne tilataan yleisnimikkeellä (AT-8888).

Nimiketavaralla tarkoitetaan kappaletavaraa ja raaka-ainetavaraa, joiden hallintaa ohjaavat nimikekoodit. Nimiketavara on hieman arvokkaampaa ja kulutukseltaan usein vähäisempää kuin ”ämpäritavara”. Esimerkkejä nimiketavaroista ovat ajoneuvojen kalusteosat, putkiston osat ja erilaiset työvalot.

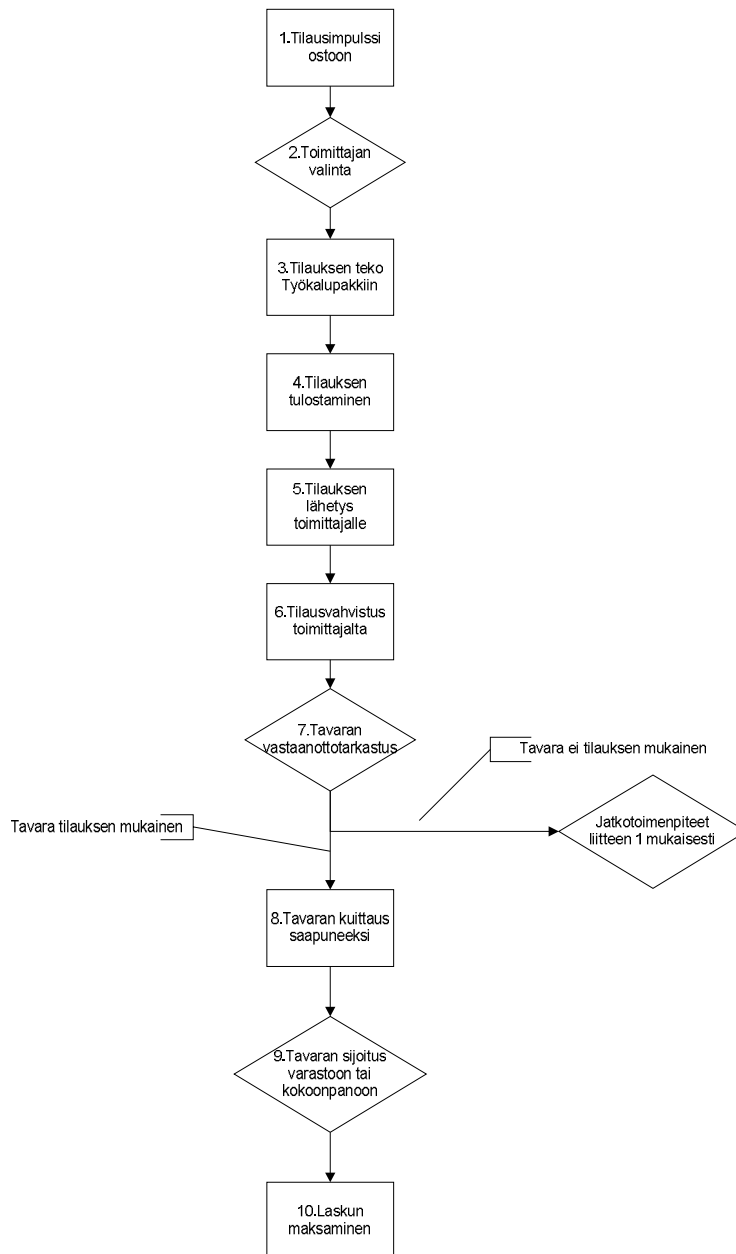
ET -tuotteet käsittävät raaka-aineet ja kappaletavarat, joille ei ole tuotteiden hallintaa ohjaavia nimikkeitä. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että ne tilataan suunnittelun piirtämien kuvien materiaalilistan mukaan tietylle projektille.

Projektikohtaisilla tuotteilla käsitetään tuotteet, jotka tilataan ET -tuotteiden tavoin tietylle projektille. Projektikohtaiset tuotteet eroavat ET -tuotteista ainoastaan siten, että projektikohtaiset tuotteet ovat tyypillisesti arvokkaampia ja niiden tilausimpulssi tulee projektin aloituspalaverissa läpi käytävästä rakenne-erittelystä tai projektin edetessä ilmenevästä tarpeesta.

Alihankintatuotteilla käsitetään sekä palveluja että puolivalmisteita. Alihankinnasta ostettavia palveluja ovat esimerkiksi ajoneuvon peltiosien maalauttaminen ja vuokratyövoiman käyttäminen. Puolivalmisteina teetetään osia, joita ei katsota järkeväksi tehdä itse. Huomioon otettavaa on, että alihankinnasta ostettavia tuotteita ostetaan sekä ET -tuotteina että nimiketavarana.

8.3 Tilausprosessi

Sammutin Oy:n tilausprosessi noudattaa pitkälti samaa kaavaa riippumatta tilattavasta tuotteesta. Useimmiten eroavaisuutta on ainoastaan tilausimpulsseissa. Sammutin Oy:n tilausprosessi on kuvattu vuokaaviona kuviossa 8. Tilausprosessin hahmottamiseksi ostajia haastateltaessa käytettiin liitteen 2 mukaista kyselylomaketta.



KUVIO 8. Tilausprosessi Sammutin Oy:ssä

1. Tilausimpulssi riippuu tilattavasta materiaalista.

- Raaka-ainetta, ämpäritavaraa tai nimiketavaraa tilattaessa impulssi tulee visuaalisesti joko varastonhoitajalta, tuotannon työntekijältä tai ostaja tarkastaa tuotteen varastopaikan itse. Käytännössä tilaustarve ilmoitetaan silloin kun tuote on vähissä tai loppunut.

- ET -tuotteita tilattaessa tilausimpulssi tulee tyypillisesti suunnittelun piirtämien kuvien materiaalista.
- Projektikohtaisten tuotteiden tilausimpulssi tulee projektin aloituspalaverissa läpikäytävästä rakenne-erittelystä tai projektin edessä ilmenevästä tarpeesta.

Jokaiselle materiaalille tilausimpulssina voi toimia myös jälkimarkkinointi. Asiakas ottaa yhteyttä jälkimarkkinointiin varaosan tai lisälaitteen tarpeesta, jonka jälkeen jälkimarkkinointi pyytää ostajia tilaamaan tuotteen tai tilaa sen itse.

Pientavaroiden tilausimpulssina toimii myös Würthin täydennystarvepalvelu. Würthin edustaja käy kahdesti viikossa tarkastamassa sovitut tuotteet, joiden tilaustarpeet hän esittää ostajalle. Tässä yhteydessä Würthilta saatetaan tilata myös muita tuotteita, esimerkiksi työkaluja. Tilausprosessi jatkuu aivan normaalisti, koska Würthin edustaja toimii vain tilaustarpeen määrittäjänä.

2. Tuotteille tai tuoteperheille on valittu toimittajat, joiden kanssa on tehty ostosopimukset. Tilausprosessin yhteydessä toimittaja näkyy nimikkeen tiedoissa. Jos kyseessä ei ole nimikkeellinen tuote toimittaja tarkastetaan edellisestä tilauksesta tai ostajan muistista.
3. Tilaus tehdään aina varastonohjausjärjestelmä Työkalupakkiin. Tilauksen nimikekenttään annetaan mahdollinen nimikekoodi, jolloin Työkalupakki tuo tuotteen tiedot automaattisesti tilaukseen.

Mikäli tuotteelle ei ole nimikettä ja se on ”ämpäritavaraa” eli tilataan varastoon, nimikekenttään syötetään yleisnimike AT-8888, jolloin tuotteen tietokenttään voidaan itse kirjoittaa tuotteen tiedot.

Mikäli kyseessä on ET -tuote tai projektikohtainen tuote, nimikekenttään kirjoitetaan projektinumero. Nimike on silloin muotoa -A12345. Projektinumeron nimikkeenä käyttäminen mahdollistuu projektinumeron eteen laitettulla ranskalaisella viivalla. Ranskalainen viiva mahdollistaa

tilausrivin, jolloin tuotteen tietokenttään voidaan itse kirjoittaa tuotteen tiedot.

Kun samalta toimittajalta tilattavat tuoterivit on listattu, hyväksytään tilaus Työkalupakkiin. Tällöin tietokantaan tallentuu tieto siitä, että tavara on tilattu, mutta se ei ole vielä saapunut.

4. Hyväksynnän jälkeen tilaus tulostetaan.
5. Tulostettu tilaus allekirjoitetaan ja lähetetään telefaxilla toimittajalle. Mikäli tilaus halutaan lähettää sähköpostilla, on tilaus skannattava toisella tietokoneella sähköiseen muotoon ja lähetettävä sieltä omalle koneelle. Tämän jälkeen se voidaan liittää sähköpostiin.
6. Toimittaja lähettää tyypillisesti tilausvahvistuksen. Näin ollen tiedetään, että tilaus on mennyt perille.
7. Tuotteiden saavuttua Sammutin Oy:n varastoon niille suoritetaan vastaanottotarkastus. Vastaanottotarkastuksessa tarkastetaan, että tuotteet ovat tulleet oikeamääräisinä ja oikeakuntoisina. Mikäli tuotteet eivät vastaa tilausta, toimitaan liitteen 1 (Saapuvan tavaran käsittely) mukaisesti.
8. Kun vastaanottotarkastus on suoritettu, tilaus avataan tilausnumerolla Työkalupakissa. Tilaus kuitataan saapuneeksi, jolloin se kuittaantuu valmiiksi tietokantaan.
9. Lopuksi varastonhoitaja kuljettaa saapuneen tuotteen varastoon tai kokoonpanossa varattuun hyllyyn. Mikäli tuote on tilattu nimikkeellä, se viedään varastoon ja mikäli tuote on tilattu projektikohtaisesti, viedään se kyseiselle projektille varattuun paikkaan. Jos kyseessä on jo käynnissä oleva projekti, viedään se kokoonpanon hyllyyn. Jos projekti on tulossa kokoonpanoon myöhemmin, sijoitetaan tuote varastoon kyseiselle projektille varatulle lavalle.

10. Toimituksen saapuminen tarkistetaan Työkalupakista ja lasku maksetaan.

8.4 Ostajien ajankäyttö

Ostajien vastuulle kuuluu kaikkien yritykseen saapuvien tuotteiden ja materiaalien hankkiminen sisältäen tuotteiden tilaamisen. Heikkojen tietojärjestelmien vuoksi ostajien tulee myös kirjata materiaaleja niitä käyttäville projekteille. Osto-osasto vastaa myös yrityksen oman kuljetuskaluston ajojärjestelyistä.

Ostajien työajasta keskimäärin 50 %:a kuluu ostotilausten tekemiseen. Noin 25 % työajasta kuluu varsinaiseen hankintatoimeen eli tarjouspyyntöjen lähettämiseen ja toimittajatapaamisiin ja noin 25 % työajasta kuluu muihin tehtäviin. Muita tehtäviä ovat mm. laskujen tarkastus, materiaalien kirjaaminen projekteille ja ajojärjestely.

Ostajien ajankäyttö painottuu tällä hetkellä luvun 4.2 *Ostoprosessi* taulukossa 2 esitettyyn tilaamiseen. Kuten taulukosta 2 nähdään, tilaaminen on todella pieni osuus koko ostoprosessia ja ikään kuin rutiinitoimenpide joten siihen ei saisi kulua eniten aikaa. Päinvastoin suurin osa ostajien ajasta tulisi käyttää taulukon 2 mukaisiin toimittajan valintaan, sopimuksen tekemiseen ja toimittajien seurantaan.

Ostotilausten suuri ajankäyttöosuus johtuu pääasiassa heikoista tietojärjestelmistä ja varastovalvonnan puutteesta. Luvussa 8.3 *Tilausprosessi* kuvattu tilausprosessi on todella aikaa vievä ja kun se käydään läpi kaikkien tuotteiden ostotilaamisessa, ostotilausten teko vie suurimman osan ostajien työajasta. Ostajien tilatessa kaikki yritykseen saapuvat tuotteet saman tilausprosessin lävitse jakaantuu ajankäyttö tasaisesti kaikille tuotteille. Niinpä suurin osa ostotilauksiin käytetystä ajasta kuluu halpojen luvussa 6.2 *Portfolioanalyysi* mainittujen tavallisten tuotteiden tilaamiseen (C-tuotteet), kun taas teoriassa näiden tuotteiden tilaamisen ei tulisi viedä ollenkaan ostajien aikaa. Ostajien työajasta noin 25 % vievät laskujen tarkastukset ja materiaalien kirjaamiset projekteille, ovat tehtäviä, jotka johtuvat puutteellisesta tietojärjestelmästä ja tuo-

terakenteesta. Niinpä ne ovat tehtäviä, joihin kenenkään ei tulisi joutua uhraamaan aikaa. Loput noin 25 % ostajien ajasta kuluu tärkeään ostotoimintaan eli tarjousten tekemiseen ja toimittajien kartoittamiseen.

9 SAMMUTIN OY:N MATERIAALINOHJAUKSEN KEHITTÄMINEN

Tässä luvussa selvitetään tapoja materiaalinohjauksen kehittämiseen läpi yrityksen eri toimintojen. Toiminnan kehittämisen kehitysehdotukset esitetään aihealueittain ja nivotaan lopuksi yhteen materiaalinohjaukselle ominaisessa järjestyksessä.

Kehitysehdotuksia suunniteltaessa on pidetty silmällä yrityksessä jo käynnissä olevia kehitysprojekteja. Osa kehitysehdotuksista saattaa liittyä suoraan käynnissä oleviin projekteihin tai sivuaa käynnissä olevia projekteja.

9.1 Tuotetieto

Itse tuotetta eli erikoisajoneuvoa koskevinä kehitysehdotuksina käsitellään valmistukseen tarvittavien tuotteiden nimikkeistäminen ja erikoisajoneuvojen suunnittelurakenteiden määrittäminen. Kaikille käytettäville tuotteille tulee siis luoda nimikkeet ja ajoneuvojen suunnittelurakenteet eli osaluettelot tulee muodostaa osakokonaisuuksittain.

Nimikkeiden luominen

Ilman nimikkeitä varasto- ja varastovalvonta on hankalaa, varastonohjauksen tunnuslukuja ei pystytä seuraamaan, tilaaminen vaikeutuu, tilaus- ja keräilyvirheiden määrä kasvaa, ostohistorian tutkiminen on hidasta ja toiminnan mittaaminen on mahdotonta.

Yrityksen toiminnan kehittäminen lähtee selkeästi nimikkeiden luomisesta. Jokaiselle materiaalille, osalle, komponentille ja puolivalmisteelle, joista ajoneuvo koostuu, tulee luoda nimike. Varastonohjausjärjestelmä Työkalupakissa

on valmiiksi 1786 nimikettä. Näiden tuotteiden lisäksi nimike tulee luoda myös kaikille projektikohtaisesti ja AT-8888 -nimikkeellä tilattaville tuotteille.

Nimikkeen tulee sisältää kaikki yrityksen toiminnanohjaamisen kannalta tärkeät tiedot. Nämä tiedot tulee miettiä tarkasti, ennen kuin yhtään nimikettä luodaan, jotta säästytään moninkertaiselta työltä. Tällaisia tietoja ovat ainakin

- nimikekoodi
- tarkat tuotetiedot
- toimittaja
- sopimusostohinta
- viimeisin ostohinta
- myyntihinta (jos myydään eteenpäin)
- määräyksikkö
- varastopaikka
- oma- vai standardituote
- ostettava vai valmistettava tuote
- ohjaustapa (varasto- vai tilausohjautuva).

Nimiketiedoissa huomioon otettavaa on, että varasto-ohjautuvilla tuotteilla tulee olla kiinteä varastopaikka. Tilausohjautuville tuotteille kiinteää varastopaikkaa ei tarvitse määrittää, mutta nimiketiedoissa on hyvä olla avoin kohta, johon on mahdollista merkitä, mihin nimike on varastoitu.

Tietojen listaamisen jälkeen voidaan miettiä oikea nimikekoodijärjestelmä. Eri-laisia järjestelmiä on esitetty luvussa *3.4 Varastonohjaus, Nimikekoodi*. Tässä yhteydessä on hyvä pohtia, käytetäänkö samaa tyyliä kuin jo tietokannassa olevissa nimikkeissä vai otetaanko käyttöön kokonaan uusi järjestelmä. Siirryttäessä uuteen järjestelmään vanhat nimikkeet on hyvä muuttaa uuden järjestelmän mukaisiksi. Lisäksi vanhoista nimikkeistä on hyvä tarkistaa, sisältävätkö ne halutut tiedot ja onko osa niistä mahdollisesti sellaisia, joita ei enää käytetä.

Ajoneuvon valmistukseen ei ole tarkkaa osaluetteloa, joten nimikkeiden luominen vaatii aikaa ja harkintaa. Nimikkeitä voidaan luoda sitä mukaa, kun tilauksia tehdään. Toinen vaihtoehto on tutkia ostohistoria, vaikkapa vuoden ajalta ja poimia sieltä kaikki erilaiset tuotteet. Kolmas vaihtoehto on tehdä ajoneuvosta tarkka osaluettelo, josta nähdään kaikki materiaalit ja osat, joita ajoneuvon valmistukseen tarvitaan. Koska kolmas vaihtoehto on aikaa vievä projekti eikä ole järkevää odottaa niin kauaa, järkevintä on toteuttaa ensimmäistä ja kolmatta vaihtoehtoa samanaikaisesti eli luoda uusia nimikkeitä sitä mukaa, kun tavaraa tilataan ja samaan aikaan kartoittaa lopputuotteen suunnittelurakennetta. Tarpeen tullen voidaan hyväksikäyttää myös ostohistoriaa, mutta sen tutkiminen on todennäköisesti todella aikaa vievää Työkalupakin heikon tiedonkeruun vuoksi.

Nimikkeiden luominen on syytä aloittaa heti, kun nimikkeen sisältämät tiedot, tallennusmuoto ja järjestelmä, johon tallennetaan, on päätetty. Tallennusmuodon ja järjestelmän valinnassa on syytä ottaa huomioon käynnissä oleva toiminnanohjausjärjestelmän hankintaprosessi. Järjestelmäsuunnittelija voi tiedustella etukäteen tallennusmuotoa, josta tiedot on haluttaessa helposti siirrettävissä uuteen toiminnanohjausjärjestelmään. Näin nimikkeiden luominen saadaan mahdollisimman pian käyntiin.

Nimikkeiden luomisen myötä

- rakenne-erittely voidaan laatia tarkemmaksi ja ymmärrettävämmäksi
- tilauksen tekeminen nopeutuu
- väärin tilaamien tuotteiden määrä vähenee
- vastaanottotarkastus helpottuu
- varastokirjanpito mahdollistuu
- ostohistoria tarkentuu.

Ajoneuvon suunnittelurakenne

Valmistettavien ajoneuvojen rakenne tulee määrittää niin tarkalle tasolle kuin mahdollista. Vaikka ajoneuvot ovat hyvin pitkälle asiakkaan mukaan räätälöityjä, on niissä tiettyjä osakokonaisuuksia, jotka ovat jokaisessa ajoneuvossa.

Tärkeää on muodostaa osakokonaisuuksia, jotka valmistetaan joka kerta samoista materiaaleista. Vaikka ne eivät ole kooltaan samanlaisia, voidaan listata, mitä materiaaleja osakokonaisuuteen käytetään. Tällöin osakokonaisuuden osaluettelo on aina valmis. Räätelöityjen ajoneuvo kohtaisten osakokonaisuuksien osaluettelot tulee tehdä projektikohtaisesti lisäämällä niihin tarvittaessa vain vaihtuvat osat.

Suunnittelurakennetta tehtäessä tulee määritellä tietty malli kaikille itse valmistettaville puolivalmisteille. Tällä hetkellä on puolivalmisteita, jotka eri työntekijät valmistavat ja kiinnittävät eri tavalla ja eri kiinnikkein. Osakokonaisuuksien osaluettelot tulee siis vakioida. Suunnittelurakenteen ja osakokonaisuuksien vakioinnin myötä varastossa olevat käyttämättömät nimikkeet tunnistetaan ja niistä voidaan luopua.

Itse valmistettavista puolivalmisteista tulee kaikista piirtää kuva ja luoda niille nimike. Nimikkeen myötä puolivalmisteita voidaan valmistaa ennakoiden, ettei tarvitse alkaa valmistaa siinä vaiheessa, kun puolivalmistetta aletaan kiinnittää ajoneuvoon. Kuvien myötä mahdollistuu make-or-buy-päätöksen tekeminen eli päätetään, kannattaako nimikettä valmistaa itse vai kannattaako se mieluummin ostaa. Hankintaosaston tehtyä sopimuksen alihankkijan kanssa lähetetään kuvat, minkä jälkeen alihankkija toimittaa tuotetta sopimuksen mukaan.

Suunnittelurakennetta tehtäessä tulee tuotannon ja oston kanssa sopia standardit pientavaroille. Tällä hetkellä yritykseen tilataan satoja erilaisia ruuveja ja muttereita. Kaikkia näitä varmasti käytetään, mutta kysymys kuuluu, onko usean erilaisen ruuvin käyttäminen tarpeellista. Standardoimisen myötä nimikkeiden määrä vähenee ja niiden hallinta helpottuu. Hallinnan helpottuminen vähentää varastopuutteiden syntymistä ja säästää aikaa.

Suunnittelurakenteen hyötyjä ovat:

- tieto tuotteista, joita ajoneuvon valmistukseen käytetään
- tieto siitä, kuinka paljon mitäkin tuotetta ajoneuvoon tarvitaan
- valmiit pohjat uusiin ajoneuvoihin, joihin voidaan tehdä vain tarvittavat muutokset
- hankinta- ja tuotantorakenteen muodostamisen mahdollistuminen.

9.2 Varastonhallinta

Varastonhallinnan kehityskohteina käsitellään osoitteisto, nimikkeiden sijoitus, kokoonpanopaikkojen hyllypaikat ja varastovalvonta. Varastoon tulee määritellä varastopaikat eli osoitteisto, jotta nimikkeille voidaan kirjata omat paikat, joissa niitä varastoidaan. Tässä vaiheessa varastonhallinta saadaan siirrettyä ihmismuistista paperille tai mieluusti tietokantaan. Nimikkeet ja osoitteisto luovat puitteet varastokirjanpidolle. Jotta varastokirjanpidosta saadaan hyötyä, tarvitaan varastovalvontaa.

Osoitteisto ja nimikkeiden sijoitus

Yksi ensimmäisistä tehtävistä on luoda varastoon osoitteisto. Jokainen hyllyväli, hyllytaso ja hyllypaikka on siis nimettävä. Osoitteiston laatimista on varastossa jo aloitettu, mutta se tulee saattaa loppuun ja viedä hyllypaikkojen nimeämisen tasolle. Osoitteiston valmistuttua tulee piirtää varastolayout, josta nähdään, mistä nimetyt hyllyt löytyvät.

Tarkan osoitteiston myötä jokaiselle nimikkeelle voidaan antaa oma hyllypaikka. Hyllyjen päihin voidaan laittaa listat, mitä tuotteita kunkin hyllyn milläkin paikalla on. Hyllypaikan myötä tuotteiden löydettävyys ja varastojärjestys paranevat. Tieto yksittäisen tuotteen määrästä paranee, kun on ainoastaan yksi määritetty paikka, jossa tuotetta varastoidaan. Osoitteisto mahdollistaa jatkossa mahdollisesti käyttöön otettavan viivakoodi- tai vastaavan luentajärjestelmän käyttöönoton. Luentajärjestelmä puolestaan helpottaa varastovalvontaa ja sitä kautta parantaa varastosaldojen luotettavuutta.

Kokoonpanopaikkojen hyllypaikat

Kokoonpanopaikkojen yhteydessä olevien hyllyjen tavoitteena on palvella asentajia kokoonpanon nopeuttamiseksi. Tällä hetkellä kokoonpanon hyllyt ovat kuitenkin usein niin sekaisia, että asentajilta kuluu paljon aikaa pelkäämään tavaroiden etsimiseen.

Kokoonpanohyllyjen selvittämiseksi työnjohdon, varastonhoitajan ja asentajien tulisi yhdessä määritellä jonkinlainen järjestys hyllyihin. Tärkeimpinä on otettava huomioon asentajien toiveet, koska tarkoituksena on nopeuttaa heidän työtään.

Jatkossa tuotannonohjauksen tarkennuttua kokoonpanon hyllyjä voidaan täyttää osakokoonpanojen mukaan. Hyllyihin tuodaan aluksi tiettyjen osakokoonpanojen osat kerralla ja työn edetessä osakokoonpanojen vaatimia osia tuodaan haluttua ennakointia noudattaen. Tällöin kokoonpanopaikan hyllyssä on vähemmän tuotteita, jolloin niiden hallinta on helpompaa. Jo tällä hetkellä käytäntö on mahdollinen. Tällöin myöhemmässä vaiheessa ajoneuvon varusteluun käytettävät tuotteet kerätään lavoille ja sijoitetaan kokoonpanopaikan hyllyjen yläpuolelle kuormalavahyllyille. Siten tuotteita tarvittaessa tarvitsee vain laskea yläpuolella oleva lava alas, jossa pitäisi olla tilaa edellisten työvälineiden osien käytön myötä. Kun tuotteet varastoidaan suoraan kokoonpanopaikan hyllyjen yläpuolelle, ehkäistään myös tuotteiden katoamista, mitä yrityksessä aina silloin tällöin tapahtuu.

Varastovalvonta

Varastonhoitajalla tulee olla tieto tuotteiden määrästä varastossa. Tällä hetkellä varastovalvontaa on kuitenkin mahdotonta toteuttaa tehokkaasti, koska tuotteita on paljon, niillä ei ole tarkkaan määritettyjä paikkoja ja työntekijät voivat ottaa tarvikkeita varastosta sitä mukaa kun tarvitsevat.

Erityisesti kaikkien mahdollisuus ottaa varastosta tuotteita romuttaa varastovalvonnan. Tällaisessa tilanteessa materiaalien täydennystilausten tarpeen ilmoittaminen on tuotannon työntekijöiden vastuulla. Kokemusperäisesti on tiedossa, että usean työntekijän yrityksessä tällainen menetelmä ei toimi, vaikka kuinka yritettäisiin. Tämän vuoksi tuotteilla ilmenee varastopuutteita.

Varastovalvontaa on mahdollista tehostaa varastonohjauksen tehostamisella. Varastoitavat tuotteet tulee luokitella esimerkiksi ABC-analyysin ja portfolio-analyysin avulla (ks. luku 9.4 *Ostotoiminta, Nimikkeiden luokittelu*), minkä jälkeen voidaan tehdä päätökset siitä, miten kunkin luokan tuotteiden lisätilaukset hoidetaan. Täydennystilausmenetelmistä kerrotaan lisää luvussa 9.4 *Ostotoiminta, Täydennystilaukset*. Täydennystilausmenetelmien valinnan ja toteutuksen jälkeen kaikki työntekijät on tutustutettava uusiin käytäntöihin, joita varastonhoitaja vastaisuudessa valvoo.

Yrityksessä on niin paljon nimikkeitä, että tieto tarkoista varastosaldoista on ilman tietojärjestelmää todella vaikeaa, ellei jopa mahdotonta. Tieto tarkoittaisi käytännössä sitä, että inventointia tulisi suorittaa koko ajan. Suositeltavaa on, että nimikkeitä tietojärjestelmään luotaessa pohditaan viivakoodijärjestelmän käyttöönottoa ainakin A ja B-tuotteille. Järjestelmät ovat nykyään edullisia ja helppokäyttöisiä ja niiden käyttöönotto sujuu nopeasti. Järjestelmä vaatii kuitenkin yhteensopivuuden varastonohjausjärjestelmään. Toiminnanohjausjärjestelmän myötä luentajärjestelmä ja ajan tasainen varastovalvonta muodostuvat pakollisiksi, joten siihen suuntaan mentäessä esivalmisteluja voidaan tehdä.

9.3 Tuotannonohjaus

Opinnäytetyön teoriaosassa ei varsinaisesti kiinnitetä huomiota tuotannonohjaukseen. Materiaaliohjaus on kuitenkin osa tuotannonohjausta, joten materiaaliohjauksen työkaluilla pystytään tehostamaan myös tuotannonohjausta. Tuotannonohjauksen kehitysehdotukset perustuvat tuotteen tuotantorakenteeseen. Ajoneuvojen tuotantorakenteiden myötä tuotantoa pystytään hienokuumittamaan eli suunnittelemaan ja aikatauluttamaan tarkemmin.

Tuotantorakenteen muodostus

Tuotannonohjauksen kehittämiseksi on erilaisille ajoneuvoille laadittava tuotantorakenteet. Käytännössä ajoneuvot tulee muodostaa osakokoonpanoista (osakokoonpanot voidaan muodostaa esimerkiksi viikkopalaverissa käytävistä

osakokoonpanoista). Kun osakokoonpanot on päätetty, suunnitellaan niiden sisältö mahdollisimman tarkasti. Osakokoonpano voidaan jakaa myös pienempiin osakokoonpanoihin. Kun osakokoonpanojen työt on suunniteltu, voidaan niihin liittää osaluettelot suunnittelurakenteen pohjalta. Huomioon otettava esimerkiksi puolivalmisteen kohdalla on, että valmistusosakokoonpanossa se kuvataan osissa, kun taas seuraavassa osakokoonpanossa se kuvataan yhtenä osana. Haluttaessa osakokoonpanoille voidaan tässä vaiheessa antaa myös tavoiteajat. Osaluettelon ja tuntijärjestelmästä saadun osakokoonpanon tuntimäärän avulla voidaan laskea osakokoonpanon kokonaishinta. Osaluetteloiden avulla yksittäisten tuotteiden kuormittamisesta voidaan myös luopua, mikä säästää todella paljon aikaa osto-osastolla.

Hienokuormittaminen

Osakokoonpanojen hallinta on hienokuormituksen tekoa. Osakokoonpanot on hyvä laatia ja rajata työntekijöiden kanssa. Tämän jälkeen osakokoonpanoja voidaan ohjata tarkasti ja sopia yhteisestä tavasta ilmoittaa työn valmistumisesta. Työntekijälle voidaan antaa tieto mille ajoneuville ja mihin osakokoonpanoon hän meneillään olevan osakokoonpanon valmistuttua voi siirtyä. Työntekijä voi kuitata osakokoonpanon valmistumisen esimerkiksi tietokoneelle tai vaikkapa kokoonpanopaikan yhteydessä olevalle lapulle. Niinpä työntekijät ovat paremmin ajan tasalla tehtävistä eikä turhaa odottelua muodostu ja työnhoidolle päivittyy automaattisesti tietoa ajoneuvojen valmiusvaiheista. Lisäksi kun työntekijä saa tehdä osakokoonpanon kerralla alusta loppuun, työ on tehokasta.

Osakokoonpanoista pystytään hahmottamaan paremmin kokonaisuus ja tavoiteaikojen kanssa voidaan arvioida koko ajoneuvon valmistukseen tarvittavien työtuntien määrä. Mikäli ajan tasainen hienokuormitus saadaan intranettiin, ajoneuvon valmiusvaihe on koko ajan kaikkien tietoisuudessa. Tällöin osto pystyy ajoittamaan tilaukset ja kotiinkutsut tarkemmin, puolivalmisteiden valmistusta voidaan ohjata tarkemmin, varastonhoitaja tietää milloin osat tulee olla viimeistään kokoonpanon hyllyssä ja viikkopalavereissa ei tarvitse käyttää niin paljon aikaa asian tiedottamiseksi. Viikkopalaverit voidaan hoitaa tällöin myös pienemmissä ryhmäpalavereissa.

Osakokoonpanoille on hyvä luoda hierarkia eli järjestys, jossa ne voidaan toteuttaa. Alemmalla tasolla oleva osakokoonpano voidaan tehdä ylempien osakokoonpanojen valmistuttua. Jotkut osakokoonpanot voidaan tehdä tietysti samanaikaisesti. Hierarkia nopeuttaa hienokuormituksen tekoa, helpottaa kokonaisuuden hahmottamista ja voi toimia myös myynnin työkaluna, esimerkiksi muutosaikataulujen määrittämisessä. Kun ajoneuvot on jaettu tarkasti osakokoonpanoihin, kunkin yksittäisen ajoneuvon osakokoonpanot voidaan listata vaikka rakenne-erittelyssä.

9.4 Ostotoiminta

Materiaali- ja palveluostojen käsittäessä 70 % yrityksen liikevaihdosta, on ostotoiminta selkeästi se osa-alue minkä kehittämiseen yrityksen tulee panostaa. Tärkeää on huomata, että ostoissa säästetyt eurot näkyvät suoraan viivan alla liikevoittona.

Tällä hetkellä yrityksen ostotoiminnasta vastaavien työntekijöiden ajasta suuri osa kuluu yleisesti tuotteiden tilaamiseen. Koska määrällisesti suurin osa nimikkeistä on luvun 6.2 *Portfolioanalyysi* esittämiä tavallisia tuotteita (C-tuotteet), kuluu suurin osa ajasta niiden tilaamiseen. Kuten portfolioanalyysin teoriassa sanotaan, ostajien työpanos tulisi keskittää volyymituotteisiin ja strategiaan tuotteisiin (A-tuotteet), ei tavallisiin tuotteisiin. Tavallisille ja pullonkaulatuotteille ostajien tulee ainoastaan taata saatavuus, mutta täydennystilauksiin tulee uhrata mahdollisimman vähän aikaa, mikä mahdollistuu tilausten automatisoinnilla tai tilausvastuun siirtämisellä.

Kehitysehdotuksilla pyritään tehostamaan ostotoimintaa vähentämällä tilausten tekoon kuluvaa aikaa. Kehitysehdotuksilla pyritään myös vähentämään tuotannossa esiintyviä puutetilanteita, mikä pienentää tuotannon läpimenoaikoja ja parantaa kustannustehokkuutta.

Hankintarakenteen muodostus

Suunnittelu- ja tuotantorakenteen lisäksi erikoisajoneuvoille on hyvä muodostaa hankintarakenne. Hankintarakenne voidaan muodostaa tuotantorakenteen

pohjalta osakokoonpanoittain. Hankintarakenteeseen listataan kaikki erikoisajoneuvon valmistukseen tarvittavat ostettavat tuotteet. Tässä vaiheessa tehdään make-or-buy-päätökset siitä mitkä suunnittelurakenteen osat ja osakokonaisuudet ostetaan valmiina ja mitkä valmistetaan itse. Hankintarakenteessa ei näy ostettujen osakokonaisuuksien osat.

Hankintarakenteen muodostuksen jälkeen hankittavat tuotteet luokitellaan ABC-analyysiä, portfolioanalyysiä tai niitä molempia hyväksi käyttäen eri luokkiin. Luokittelusta lisää seuraavassa luvussa. Luokittelun jälkeen muodostetaan tuotteiden ohjausmenetelmät eli jako tilaus- ja varasto-ohjautuviin tuotteisiin. Nyt on selvillä mitkä tuotteet ostetaan tilausohjautuvasti ja mitkä varasto-ohjautuvasti. Tilausohjautuvat tuotteet kiinnostavat ostajaa enemmän, koska niiden hallinta tulee olla ostajan vastuulla toisin kuin halpojen varasto-ohjautuvien tuotteiden täydennystilaaminen, joka on mielellään hyvin pitkälti automatisoitua täydennystilausmenetelmien valinnan jälkeen. Ostajan työkaluna toimii nyt hankintarakenne, josta varasto-ohjautuvat tuotteet voidaan jättää pois. Siitä ostaja näkee kunkin osakokoonpanon ne tuotteet, jotka hänen tulee tilata. Mikäli rakenne-erittely jatkossa muodostetaan osakokoonpanoittain, voidaan tilausohjautuvien tuotteiden hankintarakenne listata automaattisesti rakenne-erittelyssä. Eri ajoneuvojen hankintarakenteita samaan aikaan käsiteltäessä voidaan muodostaa yhdistettyjä tilauksia.

Hankintarakenteella saadaan käytännössä selville strategisten tuotteiden tilaustarpeet. Tuotannonohjauksen hienokuormitus osakokoonpanoittain ja osakokoonpanojen hierarkia helpottavat strategisten tuotteiden tilausten yhdistelyä. Hienokuormituksesta nähdään milloin tuotteita tarvitaan kokoonpanossa. Niinpä kaikkien tuotteiden ei tarvitse olla valmiina hyllyssä odottamassa sitä, että ajoneuvo saapuu kokoonpanopaikalle. Tuotteiden hankinta-aikataulussa on siis enemmän pelivaraa, kunhan ollaan varmoja toimittajan toimitusaikojen paikkaansa pitävyydestä.

Nimikkeiden luokittelu

Valmistukseen käytettävät osat voidaan luokitella tärkeysluokkiin valmiin tuotteen hankintarakenteen perusteella. Tarkoituksena on jakaa tuotteet ominaisuuksiensa mukaan eri luokkiin, ABC-analyysiä ja portfolioanalyysiä hyväksi

käyttäen. Luokittelulla pyritään erottamaan tuotteet, joiden hankintaan tulee panostaa ja tuotteet, joiden tilaamiseen oston ei hankintasopimusten jälkeen kannata tuhlaa aikaa.

A-tuotteiden eli portfolioanalyysin volyymituotteiden ja strategisten tuotteiden tärkeyttä ei voi vähätellä. Tarkasteltaessa asiaa hypoteettisesti yrityksessä saadaan kuva asian vaikutuksista. Sammutin Oy:n materiaali- ja palveluostot olivat maaliskuun 2009 tilinpäätöksessä n. 9,6 miljoonaa euroa (virallinen luku). Arvioiden karkealla tasolla voidaan sopia, että C-tuotteet muodostavat tästä luvusta 5 % eli noin 480 000 euroa ja A-tuotteet mahdollisesti 60 % eli noin 5 760 000 euroa (normaalisti puhutaan 80 %:sta). Tehostamalla toimintaa pyritään ostotoiminnan kustannuksista säästämään 1 %. Tehostamalla C-tuotteiden ostoa saadaan kustannuksista liikevoittoon siirrettyä 4 800 euroa, kun taas A-tuotteiden kohdalla samainen osuus on 57 600 euroa. Esimerkistä selviää kumman tuoteryhmän hankintaan kannattaa panostaa. Huomioitavaa on se, että A-tuotteita on nimikemäärällisesti huomattavasti pienempi määrä, jolloin niiden hankinnan tehostaminen on helpompi kohdistaa kuin C-tuotteilla. Lisäksi tulee tiedostaa se, että kun A-tuotteiden hankintaan päästään keskittymään, tavoitteellinen kustannussäästö tulee olla ainakin 5 % (esimerkkita-pauksessa lähes 300 000 €). Tällä hetkellä hankintaa ei voida kohdistaa, koska luokittelua ei ole tehty.

Puhuttaessa nimikkeiden luokittelusta ei tulla huomioiduksi palveluja vaikka palveluostot voivat niin ikään olla suuri osa yrityksen hankintakuluja. Palvelut voidaan luokitella aivan samalla tavalla kuin materiaalitkin. A-luokkaan kuuluvat palvelut voidaan rinnastaa suoraan A-tuotteisiin ja niiden hallinta voi kulkea käsikädessä A-tuotteiden hallinnan kanssa.

Täydennystilaukset

Niin kuin edellä mainittiin, on tilattavat tuotteet hyvä luokitella esimerkiksi ABC-analyysin avulla. Tuotteet laitetaan siis tärkeysjärjestykseen. Seuraavassa annetaan ehdotuksia tuotteiden täydennystilausten ohjaukselle.

C- tuotteille, joiden hinta on halpa ja toimitusajat pienet, hyvä ohjauskeino on kahden laatikon järjestelmä. Kahden laatikon järjestelmän etuja ovat helppo-

käyttöisyys ja pienet investoinnit toteutuksessa. C-tuotteiden hinta on niin pieni osa kokonaisostoista, että varastotasoa ei tarvitse pitää mitenkään tiukalla. Tärkeintä on, että tuotteita löytyy koko ajan varastosta. Järjestelmän avulla tuotteiden hallintaan ei tarvitse uhrata aikaa, vaan se toimii omalla painollaan. Kun järjestelmä saadaan pyörimään hyvin, on syytä pohtia C-tuotteiden tilaamisen siirtämistä suoraan varastonhoitajan vastuulle. Osto tekee kausittaiset sopimukset ja varastonhoitaja hoitaa täydennystilaukset.

Huomioon otettavaa on, että kahden laatikon järjestelmää voidaan soveltaa tarpeen vaatimalla tavalla. Ei ole järkevää automaattisesti alkaa varastoida tuotteita kahdessa eri paikassa. Tuotteet voidaan laittaa laatikkoon, joka on jaettu kahteen osaan. Otettaessa viimeinen tuote ensimmäisestä osasta, tuotteen ottaja ottaa laatikosta tuotteen tuotekortin ja laittaa sen esimerkiksi hyllyn päähän sijoitettuun lokeroon. Tilauksista vastaava työntekijä käy lokerot läpi vaikka kerran päivässä ja tilaa tarvittaessa. Laatikon toisen osan tuotemäärä tulee määrittää siten, että se riittää vastamaan toimitusajan tarpeeseen. Tuotekorttiin voidaan kirjata tuotteen nimiketiedot, laatikon toisen osan tuotemäärä ja vakioitu tilauseräkokoko. Toimituksen saavuttua laatikon toinen osa täytetään tuotekortissa määritetylle tasolle ja loput laitetaan ensimmäiseen osaan.

B-tuotteille ominaista on C-tuotteita korkeammat hankintahinnat ja pidemmät toimitusajat. Tuotteiden ollessa kustannustehokkuuden kannalta tärkeämpiä, on varastohallinnan oltava tarkempi eli tarkoista varastosaldoista on oltava koko ajan tietoinen. Tämä mahdollistuu ainoastaan tietojärjestelmää hyväksikäyttäen. Suotavaa onkin hankkia esimerkiksi viivakoodiluenta kyseisille tuotteille.

B-tuotteiden täydennystilausten ohjaukseen sopiva menetelmä voi olla tilausvälin menetelmä. Tilausvälin menetelmän myötä jokaiselle tuotteelle määritetään tietty maksimivarastotaso, johon täydennystilauksella pyritään. Tilausväli voidaan sopia esimerkiksi toimittajakohtaisesti eli tietyltä toimittajalta tilattavat tuotteet tarkistetaan sovittuna päivänä ja toiselta toimittajalta tilattavat vaikka seuraavana päivänä. Menetelmän jaksollisuus helpottaa tilaamista ja mahdollistaa menetelmän toteutuksen myös ilman ajan tasaista varastokirjanpitoa eli yrityksen tämän hetkisessä tilanteessa. Tietysti menetelmä on näin työläämpi,

koska toimittajakohtaiset tuotteet tulee käytännössä inventoida tilauspäivinä. Tilaaminen on kuitenkin mahdollista toteuttaa, jos tilaukset tehdään toimittajakohtaisesti ja mikäli B-tuotteet muodostavat maksimissaan noin 30 % yrityksen nimikkeistä. Tilausvälin menetelmällä pystyttäisiin vähentämään tehokkaasti varasto puutetilanteita. Toimittajakohtainen tilaaminen säästää lisäksi rahtikustannuksia.

Myös B-tuotteiden tilaaminen etenkin tilausvälin menetelmää käytettäessä on mahdollista siirtää varastonhoitajan vastuulle. Osto pystyisi keskittymään sopimusten tekemiseen ja A-tuotteiden hallintaan.

A-tuotteet ovat normaalisti hinnaltaan ja toimitusajaltaan kriittisiä tuotteita. A-tuotteet tilataan yrityksessä tällä hetkellä hyvin pitkälti suoraan tietyille projekteille tilausohjautuvasti. Tämä on usein hyvä keino tilata A-tuotteita. Yrityksessä tilataan kuitenkin myös paljon muita tuotteita samalla tavalla tilausohjautuvasti, mikä vie aikaa itse A-tuotteiden hallinnalta. Luokittelun kautta A-tuotteet tulee erottaa selkeästi. A-tuotteita tulee hallita ja seurata tarkasti, mikä sinänsä ei poikkea nykyisistä käytänteistä. Huomattavaa on, että A-tuotteisiin on hyvä nostaa myös valmistuksen etenemisen kannalta kriittiset B- ja C-tuotteet, joissa ilmenee puutetilanteita ja toimitusongelmia. A-tuotteiden hallinta tulee pitää ostajien vastuulla.

A-tuotteiden hallinnassa tärkeintä on, että arvokkaiden tuotteiden varastotasot pystytään pitämään matalalla ja pitkän toimitusajan omaavat tuotteet saapuvat ajallaan silloin kun niitä tarvitaan. Eihän päivän toimitusajalla olevien tuotteiden loppuminen merkitse mitään, jos kuukauden toimitusajalla olevat tuotteet loppuvat. Luvussa 9.3 *tuotannonohjaus* esitetyt osakokoonpanojen laatiminen ja hienokuormituksen tekeminen mahdollistavat A-tuotteiden tilausten tarkemman ohjaamisen. Tiedettäessä tuotteen tarveajankohta tarkemmin, voidaan tilaus ajoittaa paremmin. Lisäksi kun tuotannon ajan tasainen hienokuormitus useammaksi päiväksi eteenpäin olisi ostajien nähtävissä, esimerkiksi intranetissä, ei erillistä informaatiovirtaa tuotannosta tarvittaisi.

Toiminnanohjausjärjestelmän myötä täydennystilausten hallinta yksinkertaistuu selkeästi ja pystytään ajan tasaiseen varastokirjanpitoon ja automaatti-

seen tilausohjaukseen. Toiminnanohjausjärjestelmän saapuminen toimivana kokonaisuutena voi kuitenkin viedä vielä aikaa joten täydennystilauksia tulee kehittää ennen sitä. Kehitys säästää euroja ja vie käytänteitä toiminnanohjausjärjestelmää kohti.

Pohdinnalla B- ja C-tuotteiden tilaamisen siirtämisestä varastonhoitajalle pyritään siihen, että ostajille jäisi aikaa keskittyä oikeisiin hankinnan tehtäviin. Nyt ei näin ole, koska tällä hetkellä kaikki tuotteet ovat samanarvoisia ja suuri osa ostajien ajasta kuluu pelkästään täydennystilausten tekemiseen. Tärkeää on, että ostajat pystyisivät keskittymään A-tuotteiden hallintaan eli kartoittamaan toimittajia, tekemään tarjouspyyntöjä ja kaikin keinoin polkemaan alas osto-toiminnan kustannuksia.

Ostotoiminnan mittaaminen

Toiminnan mittaaminen on suositeltavaa sillä se kertoo kehityksen suunnan. Mittauksen avulla saadaan selville kehityksen ja päätösten vaikutukset mitattavaan toimintoon. Mittauskohteet ja mittarit tulee valita tarkasti, ettei kuluteta aikaa turhiin asioihin. Mittareiden käyttöön tulee myös perehtyä huolella, jotta mittareiden tuloksia osataan tulkita oikein.

Nimikkeiden luomisen, varastovalvonnan ja tilausmenetelmien valinnan jälkeen ostotoimintaa pystytään paremmin mittaamaan. Paikkaansa pitävien varastosaldojen ja tuotekohtaisten tilausmäärien avulla pystytään laskemaan varastonohjauksen tunnusluvut varaston kiertonopeus ja riitto sekä varastoihin sitoutunut pääoma.

Luvussa 6.4 *Ostotoiminnan mittarit* on listattu erilaisia mittareita. Näistä mittareista voidaan jo nyt ottaa käyttöön esimerkiksi toimitustäsmällisyyden, läpimenoajan ja varastopuuteiden mittaaminen. Mitattava asia voidaan keksiä myös itse, kunhan sen mittaaminen on hyödyllistä ja mittausmenetelmää ei mittausten välissä muuteta. Tällainen mitattava kohde voi olla joku yrityksessä silloin tällöin esiintyvä ongelma, esimerkiksi tilausvirheiden määrä. Joka tapauksessa aloittamalla mittaaminen heti, voidaan tuloksista muodostaa ajan suhteen kaavio eli trendi. Trendistä nähdään mittaustulosten vaihtelu ennen kehitystoimenpiteitä ja muutokset kehitystoimenpiteiden myötä. Tällä tavalla

nähdään suoraan millä kehitystoimenpiteillä on vaikutusta mihinkin mittauskohteeseen. Huomioon otettavaa on, että suoria johtopäätöksiä ei lyhyellä aika välillä kannata vetää, mutta suuntaa niistä voi tulkita.

Jatkossa uuden toiminnanohjausjärjestelmän myötä mittaaminen yksinkertaistuu. Nykyaikaiset ohjausjärjestelmät laskevat automaattisesti tunnuslukuja, mittaavat toimintoja ja antavat raportteja halutuun aikaväleihin. Tärkeää on kuitenkin muistaa, että mittaustuloksia tulee tulkita oikein.

9.5 Kehitysehdotuksien yhteenveto

Materiaaliohjausjärjestelmän puutteiden vaikutukset nykytilaan

Yrityksen materiaaliohjausjärjestelmän kehittämisen esteenä on tällä hetkellä perusasioiden kuten nimikkeiden, osoitteiston ja tuoterakenteen puuttuminen. Ilman perusasioita toimintaa ei pystytä myöskään mittaamaan. Tärkeitä asioita, joita tällä hetkellä ei pystytä mittaamaan, ovat

- käyttöpääoman tarve
- varastovalvonta
- varastoihin sitoutunut pääoma
- kehityksen myötä saavutetut säästöt.

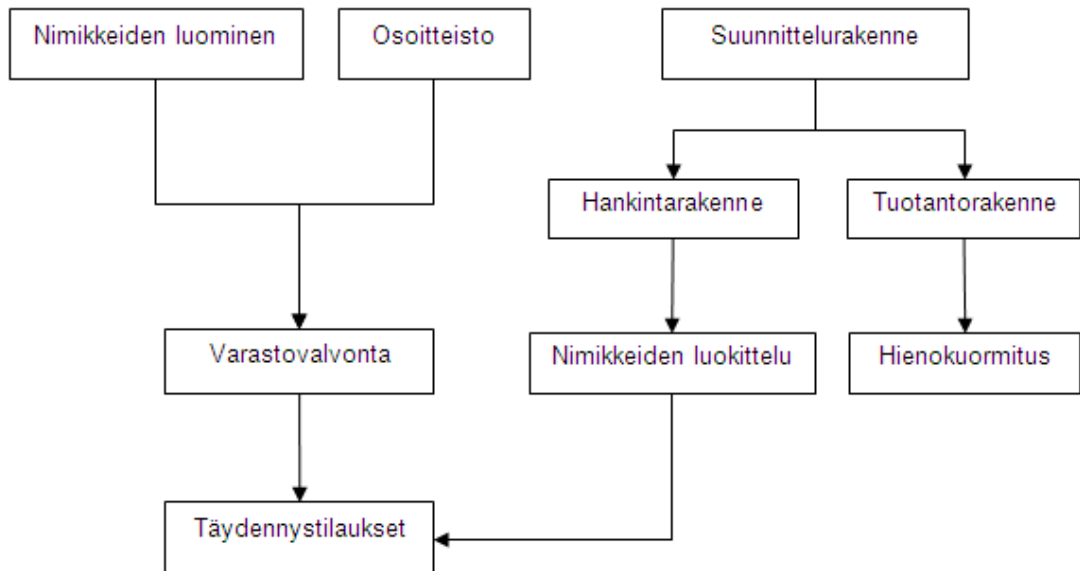
Perusasioiden puutteen lisäksi ilman tehokasta ohjausjärjestelmää ostossa ja varastotoiminnoissa syntyvä tieto ei tallennu mihinkään siten, että sitä pystyttäisiin järkevästi analysoimaan. Tämän takia yrityksessä ei ole mahdollista seurata ostojen kehitystä, varastotasoja, tuotteiden menekkiä eikä toiminnan tehokkuutta. Tehokkaalla ohjausjärjestelmällä yrityksen toimintoja pystyttäisiin myös yksinkertaistamaan ja nopeuttamaan. Tällä hetkellä tehdään paljon manuaalista työtä, joka ohjausjärjestelmän myötä saataisiin automatisoitua tai selvästi yksinkertaistettua.

Nyt yrityksen tulee laittaa perusasiat kuntoon, jotta yrityksen toimintaa voidaan mitata ja kehittää. Mikäli yritykseen hankitaan uusi toiminnanohjausjärjestel-

mä, tulee perusasioiden eritoten olla kunnossa, koska ne toimivat toiminnanohjausjärjestelmän kivijalkana.

Kehitystoimenpiteiden vaiheistus ja saavutetut hyödyt

Tässä opinnäytetyössä esitetyistä kehitysehdotuksista osa voidaan panna toimeen heti ja osa vasta edellisten valmistuttua. Kuviossa 9 esitetään edellä esitettyjen kehitystoimenpiteiden vaiheistus. Vaiheistuksessa nuolet kertovat, minkä toimenpiteiden tulee olla valmiina, ennen kuin voidaan siirtyä seuraaviin toimenpiteisiin.



KUVIO 9. Kehitystoimenpiteiden vaiheistus

Nimikkeiden luominen, osoitteisto, suunnittelurakenne, hankintarakenne, tuotantorakenne ja nimikkeiden luokittelu ovat peruskehitystoimenpiteitä, jotka tulee saattaa ensimmäisenä kuntoon. Perustoiminnot tulee tehdä kerralla kunnolla, koska sen jälkeen riittää, että tietoja vaan päivitetään uusien tuotteiden ja osien myötä.

Varastovalvonta, hienokuormitus ja täydennystilaukset ovat puolestaan yrityksen toiminnan päivittäisiä työkaluja, joiden käyttö mahdollistuu perustoiminto-

jen myötä. Niillä pystytään tehostamaan yrityksen varaston ja tuotannon läpimenoaikoja sekä yrityksen kustannustehokkuutta. Taulukossa 5 on listattu kehitystoimenpiteiden myötä saavutettuja selkeitä hyötyjä ja niiden vaikutukset yritykseen toimintoihin.

TAULUKKO 5. Kehitystoimenpiteiden myötä saavutetut hyödyt

Hyöty	Vaikutus
Tehokkaampi tuotannonohjaus	Tuotannon läpimenoajan lyheneminen
Ostotoiminnan mahdollisuus keskittyä volyymituotteisiin ja strategiaan tuotteisiin	Liikevoiton kasvattaminen
Varastopuutteiden väheneminen	Tuotannon läpimenoajan lyheneminen
Käyttöpääoman tarpeen minimointi	Varastointikustannusten säästöt
Varastosaldojen luotettavuus	Mahdollistaa tehokkaat tilausmenetelmät
Täydennystilaamisen nopeutuminen	Aikasäästöt ostossa
Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton mahdollistuminen	Kokonaisuuden hallinta ja toimintojen tehostuminen
Varastotasojen parempi hallittavuus	Tilankäytön tehostuminen

Vaiheistuksessa (ks. kuvio 9) esitettyjen kehitystoimenpiteiden lisäksi kehitysehdotuksina mainitaan kokoonpanopaikkojen hyllypaikat ja ostotoiminnan mittaaminen. Kokoonpanopaikan hyllypaikkojen kehitystä ei sisällytetty vaiheistukseen, koska se ei ole riippuvainen mistään toisesta kehitystoimenpiteestä eikä mikään toinen kehitystoimenpide riipu sen kehittämisestä. Kokoonpano-

paikan hyllypaikkoja voidaan kehittää milloin tahansa. Myös ostotoiminnan mittaaminen on mahdollista koko ajan. Mittaaminen kyllä helpottuu jokaisen kehitystoimenpiteen myötä, mutta kehitystoimenpiteet myös muuttavat mittauksiloksa. Tästä syystä mittareita on hyvä ottaa käyttöön heti kun mahdollista, jotta saadaan informaatiota ennen kehitystoimenpiteitä ja niiden jälkeen.

Esitettyjen kehitystoimenpiteiden toteuttamisen myötä mahdollistuu myös yrityksen toimintojen strateginen ohjaaminen ja kehittäminen. Kun toimintojen taktinen hallinta on kunnossa, voidaan toimintaa suunnitella myös pidemmällä tähtäimellä.

10POHDINTA

Opinnäytetyöprosessin myötä voidaan todeta, että kehittämisen lähtökohtana on perusasioiden hyvä hallinta. Kehitettäessä varasto- ja varastonohjausta tai hankintaa toimivat nimikkeet, nimikkeiden hallinta ja tuoterakenne aina kehityksen pohjana. Opinnäytetyön edetessä kehityksen esteenä nousi toistuvasti esiin juuri nimikkeiden ja tuoterakenteen puute. Toimintojen kehittämiseen voidaan ryhtyä siis perusasioiden kehittämisen jälkeen. Kehitystoimenpiteiden toteuttamisen suunnittelu ja oikea järjestys on kokonaisuuden kannalta erittäin oleellista.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli perehtyä Sammutin Oy:n varastonhallintaan ja ostotoimintaan osana yrityksen materiaalinohjausta. Perehtymisen myötä pyrittiin havaitsemaan suurimmat ongelmakohdat ja esittämään työkaluja niiden ratkaisemiseksi. Lopuksi tarkoituksena oli esittää kehitysehdotuksia toimintojen kehittämiseksi. Nämä opinnäytetyölle asetetut tavoitteet saavutettiin toimeksiantajan kanssa sovituksessa aikataulussa.

Teoriaosuudessa onnistuttiin tuoda esiin yrityksen kannalta tärkeät perusasiat varastonhallinnasta, ostotoiminnasta ja tuotteen rakenteista. Myös toiminnan kehittämisen työkalut kohdennettiin onnistuneesti yrityksen tarpeita varten. Laaditut kehitysehdotukset perustuivat teoriaosuudessa esitettyihin faktoihin ja niiden toteuttamisen vaiheistus esitettiin järkevässä järjestyksessä.

Opinnäytetyö on innostanut yritystä toiminnan kehittämiseen laajemmin. Opinnäytetyön aikana yrityksessä on tullut esiin halu kehittää ohjausjärjestelmiä. Nyt yrityksessä ollaankin käynnistämässä toiminnanohjausjärjestelmän esiselvitysprojektia, jossa selvitetään mitä tulevalta toiminnanohjausjärjestelmältä vaaditaan ja mitä tuleva toiminnanohjausjärjestelmä vaatii yritykseltä. Mahdollisuus tulevaan toiminnanohjausjärjestelmään on otettu huomioon myös opinnäytetyössä tuomalla esiin kehitysehdotuksia asioista, jotka tulee olla valmiina ennen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoa.

Yrityksen seuraavina haasteina on kehittää perustoiminnot kuntoon ja selvittää toiminnanohjausjärjestelmän osa-alueiden tarve. On tärkeää, että toiminnanohjausjärjestelmä palvelee kaikkia yrityksen toimintoja ja yhdistää ne tehostaen toiminnan ohjaamista. Selvityksen jälkeen työtä riittää toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa.

Opiskelun kannalta opinnäytetyön tekeminen on opettanut eniten projektin hallintaa ja kokonaisuuden hahmottamista. Opinnäytetyön tekeminen on ollut yli kolmen kuukauden mittainen yhtäjaksoinen projekti, joka on vaatinut aikataulun hallintaa ja tarkkuutta aiherajauksen noudattamisessa, jotta aihe ei paisuisi liian laajaksi. Aihealueeltaan opinnäytetyö on ollut mielenkiintoinen. Vaikka yrityksen materiaalinohjauksen kehityskohteet ovat olleet hyvin pitkälti logistiikan perusasioita, on työn tekeminen ollut opettavaista vieden teoriassa opitut asiat käytäntöön. Materiaalinohjauksen perusasioiden puutteiden vaikutusten havaitseminen ja puutteiden kehittäminen on syy-seuraus-suhteiden kautta osoittanut kokonaisuuden hahmottamisen tärkeyden. Kokonaisuuden hahmotus on korostunut erityisesti suunniteltaessa kehitysehdotuksia toisiinsa kytköksissä oleville toiminnoille.

LÄHTEET

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

Chopra, S & Meindl, P. 2004. Supply chain management; Strategy, planning and operation. 2nd ed. Upper Saddle River (N.J.): Prentice Hall.

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

Jonsson, P. 2008. Logistics and supply chain management. Maidenhead (England): McGraw-Hill Higher Education.

Laatukäsikirja. 2008. Sammutin Oy.

Neva, E. 2007. Yritystoiminnan luentomateriaalit. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, logistiikan koulutusohjelma.

Oston laajeneva toimenkuva. n.d. Qualitas Fennica Oy. Viitattu 17.11.2009. <http://www.ims.fi/upload/media-4989922ebbcf4.pdf>

Prasad, B. 1996. Concurrent engineering fundamentals: Integrated product and process organization.

Reinikainen, P., Mäntynen, J. & Rantala, J. 1997. Logistiikan perusteet. Tampereen teknillinen korkeakoulu

Sakki, J. 1994. Logistinen materiaalin ohjaus. Espoo: MH-konsultit.

Sakki, J. 1999. Logistinen prosessi: Tilaus-toimitusketjun hallinta. 4.p. Espoo: (J. Sakki).

Sakki, J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta; Logistinen b- to -b -prosessi. 6.p. Espoo: Jouni Sakki Oy.

Sammutin Oy. 2009. Sisäinen materiaali.

Sipilä, J. 2008. Tuotantologistiikan luentomateriaali. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, logistiikan koulutusohjelma.

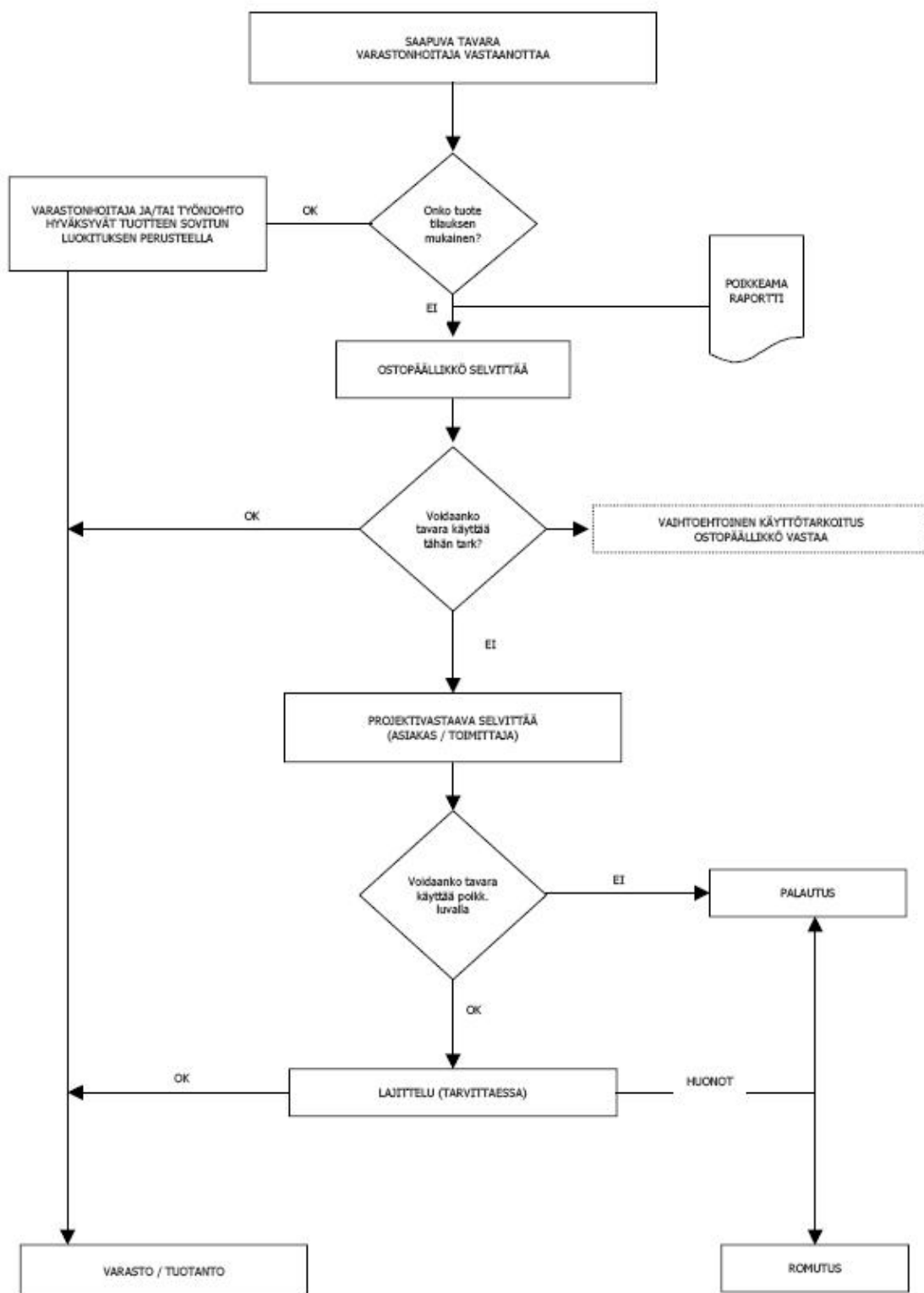
Stock, J.R. & Lambert, D.M. 2001. Strategic logistics management. 4th ed. Boston: McGraw-Hill.

Toomey, J. W. 1996. MRP 2: Planning for manufacturing excellence. London: Chapman & Hall.

Van Weele, A. J. 2005. Purchasing & Supply Chain Management. 4th ed. London: Thomson.

LIITTEET

Liite 1. Saapuvan tavaran käsittely (Laatukäsikirja 2008, LK 06.3 2/2)



Liite 2. Tiedonkeruulomake

Haastateltava	Haastateltavan nimi?		Aika	Haastattelun ajankohta?
Tehtävän numero	Tunnistenumero tehtävälle, jos tarve?	Tehtävän nimi	Tehtävää kuvaava nimi, ei välttämättä mikään titteli vaan työtä kuvaava.	
Tehtävän määrittely	Mistä tehtävästä on kyse? Mikä prosessi on kyseessä? Onko aliprosesseja? Minkä takia tehtävää tehdään? Kuinka tehtävä on sidoksissa muihin tehtäviin?			
Vastuullisuus	Oletko suoraan vastuussa tekemästäsi työstä? Jos ei, niin kuka on vastuussa?			
Syötteet/Input	Kuka pyytää tekemään tehtävän? Syötteet? Työn tekemiseen vaadittava informaatio?			
Muut tarvittavat syötteet	Onko tehtävän mahdolliseksi tekeviä edeltäviä tehtäviä tai informaatiota? Kenestä olet riippuvainen? Mitä informaatiota hän tarjoaa?			
Syötteiden lähteet	Mitkä ovat syötteiden lähteet? Miten informaatio tulee? Tuleeko informaatio sähköisesti? Jos tulee, niin ohjelmat jne..			
Tehtävän kesto	Tehtävän kesto alusta loppuun. Syötteestä tuotokseen.	Työntekijöiden määrä	Kuinka moni saman tehtävän kimpussa?	
Varsinainen tekeminen	Mitä työ pitää sisällään? Selitä, mitä se tarkoittaa teknisesti, taloudellisesti ja toiminnallisesti.			
Tuotokset/ Output	Miksi tehtävä tehdään? Mitä syntyy tuotoksena? Konkreettiset tulokset? Mitä haluat saavuttaa tekemällä tehtävän?			
Tuotosten asiakkaat	Ketä tehtävän teko palvelee? Keitä ovat tehtävän sisäiset tai ulkoiset asiakkaat?			
Muutokset	Mikäli saisit päättää, mitä muuttaisit prosessissa? Miten näet työn tehtävän? Mitä hyötyä muutos saisi aikaan? Kenen työskentelyyn muutos vaikuttaisi ja miten? Onko informaatiovirrassa muutettavaa? Mikä vie eniten aikaa?			