



Open your mind. LUT.

Lappeenranta University of Technology

4.4.2011

TEKNISTALOUDELLINEN TIEDEKUNTA

TUOTANTOTALOUDEN KOULUTUSOHJELMA

CS20A9000 Kandidaatintyö ja seminaari

Toimitusketjun johtaminen

Palvelutasosta sopiminen VMI- toimintamallissa

Service Level Agreement in VMI

Kandidaatintyö

Alexi Arva

Tomi Miettinen

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO.....	1
1.1 Työn tavoite	1
1.2 Työn rajaus ja rakenne	1
<hr/>	
2 VENDOR MANAGED INVENTORY	3
2.1 VMI-määritelmä	3
2.2 VMI-yhteistyön tasot	4
2.3 VMI:n menestystekijät ja syyt epäonnistumisille	8
2.3.1 VMI:n menestystekijät	9
2.3.2 VMI:n epäonnistumiseen johtavat tekijät	10
<hr/>	
3 PALVELUTASOSOPIMUKSET.....	11
<hr/>	
4 VMI-SOPIMUKSET	15
4.1 VMI-sopimuksen sisältö.....	15
4.2 Palvelutasosta sopiminen osana VMI -sopimusta	19
<hr/>	
5 PALVELUTASOSOPIMUKSEN MÄÄRITTÄMINEN	21
5.1 Vastuunjako palvelutason toteutumisesta	21
5.2 (s,S)-varastonohjausjärjestelmän ylä- ja alarajojen määrittäminen	23
5.3 Suorituskykymittarit.....	26
5.4 Rangaistus- ja palkitsemisjärjestelmät	28
<hr/>	
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	30
6.1 Perehtyneisyys VMI-konseptiin ennen sopimuksen laatimista	30
6.2 Huomioitavia asioita palvelutasosopimukseen liittyen	31
6.3 VMI-sopimuksen muokattavuus ja joustavuus toimittajalle	32
6.4 Suorituskykymittareiden valinta	33
<hr/>	
LÄHTEET	35

1 JOHDANTO

Tämä työ on tehty Lappeenrannan teknillisen yliopiston teknistaloudellisen tiedekunnan tuotantotalouden koulutusohjelmassa toimitusketjun johtamisen pääaineen kandidaatintutkinnon opinnäytetyöksi. Työn tarkoituksena on tutkia palvelutasosta sopimista VMI-toimintamallissa kirjallisuuskatsauksena.

1.1 Työn tavoite

Työn tavoitteena on tutkia mitä osa-alueita liittyy palvelutasosopimukseen VMI-mallissa ja mitä asioita tulisi huomioida palvelutasosta sovittaessa, jotta VMI-toimintamalli onnistuisi mahdollisimman hyvin. Yhtenä tavoitteena on, että työstä ilmikäyviä asioita voitaisiin käyttää apuna VMI-toimintamallien sopimuksia muodostettaessa.

Muodostimme työmme tutkimuskysymyksiksi seuraavat kysymykset:

Mitä osa-alueita liittyy palvelutasosopimukseen VMI-toimintamallissa?

Mihin asioihin tulee kiinnittää huomiota palvelutasosta sovittaessa VMI-toimintamallin onnistumisen kannalta?

1.2 Työn rajaus ja rakenne

Käsitlemme VMI:n palvelutason sopimisessa huomioitavia asioita yleisesti. Tutkimus ei keskity yksittäisiin VMI-variaatioihin tai tiettyihin toimintaympäristöihin. Varastonohjausjärjestelmän osalta tutkimuksessa on käsitelty ainoastaan (s,S)-varastonohjausjärjestelmää. Vaikka eri toimintaympäristöissä ja VMI:n variaatioissa VMI-sopimuksen ja palvelutason osalta huomioitavat asiat vaihtelevat tilannekohtaisesti, ovat työssä esitetyt näkökulmat ja käytetyt esimerkit sellaisia, että ne antavat suunnan ja viitekehyksen huomioitaville asioille kaikissa toimintaympäristöissä ja VMI:n variaatioissa.

Työn alussa esittelemme VMI-mallin ja tasot, joilla VMI-yhteistyötä voidaan harjoittaa. Tämän jälkeen käsittelemme lyhyesti VMI:n keskeiset menestystekijät sekä tärkeimmät syyt VMI-mallien epäonnistumisille. Nämä menestystekijät ja syyt epäonnistumisille on syytä tunnistaa ennen palvelutasosopimuksen laatimista. Seuraavaksi esittelemme palvelutasosopimusten ominaispiirteet, tarkoituksen, hyvän palvelutason ominaisuudet sekä keskeiset syyt palvelutasosopimusten epäonnistumisille. Tämän jälkeen käymme läpi VMI-sopimuksen yleisrakenteen ja asiat, joista VMI-sopimuksen eri osioissa sovitaan. Sopimuksen yleisrakenteen käsittelyn jälkeen syvennymme tarkemmin palvelutasosopimukseen osana VMI-sopimusta. Tuomme esille palvelutason ylläpitämisen toimintaperiaatteen, joka perustuu osapuolten vastuisiin, suorituskyvyn mittaamiseen ja mahdollisesti halutun suorituskyvyn rikkomisesta jaettavaan rangaistuksiin. Palvelutason ylläpitämisen eri osa-alueita ja niiden merkitystä VMI-toiminnalle käsitellään kutakin erikseen. Esittelemme työssä myös varastotasoista sopimisen (s,S)-varastonohjausjärjestelmässä ja käsittelemme asiakkaan ja toimittajan motiivit näiden parametrien määrittämiselle. Esitämme lisäksi toimintatavan, jolla näistä VMI-toimintaa ohjaavista parametreista voidaan sopia yhteisesti. Viimeisessä luvussa kokoamme yhteen johtopäätökset VMI-toiminnan palvelutasosta sovittaessa huomioitavista keskeisistä asioista.

2 VENDOR MANAGED INVENTORY

Perinteisessä toimitusketjussa varastonohjaus on varaston omistajan vastuulla. Yritys ostaa materiaaleja joko jälleenmyytäväksi tai kulutettavakseen, ja tilanteissa, joissa kysyntää ja tarjontaa ei saada kohtamaan täydellisesti, syntyy varastoja. Aina tällainen perinteinen toimitusketjun malli, jossa jokainen toimitusketjun osapuoli toimii itsenäisesti, ei ole paras toimintatapa. Usein toimittaja ylläpitää varastoa, jolla se varautuu asiakkaan odottamattomaan tai arvaamattomaan kysyntään, samanaikaisesti asiakas varautuu omilla varastoillaan oman kysyntänsä epävarmuuteen sekä toimittajan mahdollisiin toimitusongelmiin. Toimintatapa johtaa turhiin päällekkäisyyksiin varastoinnissa, mikä johtaa kokonaiskustannusten nousuun. (Baily et al. 2005, s. 154-155) Vendor managed inventory eli VMI on toimintamalli, jonka avulla tätä varastoinnin päällekkäisyyttä voidaan eliminoida tinkimättä palvelutasosta.

2.1 VMI-määritelmä

VMI-toimintamallissa varaston täydennykset on annettu toimittajan tai muun toimitusketjun ylävirran toimijan tehtäväksi (Lysons & Farrington 2006, s. 357). Tutkijat Cardiffin Business Schoolista ovat määritelleet VMI:n seuraavasti (Baily et al. 2005, s. 155):

VMI on yhteistyöstrategia asiakkaan ja toimittajan välillä tuotteiden saatavuuden optimoimiseksi mahdollisimman vähillä kustannuksilla molemmille yrityksille. Toimittaja ottaa vastuulleen asiakkaan varaston operatiivisen johtamisen yhteisesti sovittujen suorituskykytavoitteiden viitekehyksen puitteissa, jossa tavoitteita mitataan ja päivitetään yhtämittaisesti jatkuvan kehityksen turvaamiseksi.

Määritelmä sisältää VMI-mallin keskeisimmät piirteet: yhteistyö, minimaaliset kustannukset molemmille osapuolille, viitekehys toiminnalle sekä toiminnan jatkuva kehittäminen. VMI-malli vaatii toimitusketjun läpinäkyvyyttä ja täydellisen luottamuksen osapuolten välille. Siksi yhteistyö on keskeinen termi VMI-toiminnassa. VMI-toiminta ei ole kustannusten allokointia

osapuolten välillä, vaan toiminnalla saavutetaan kustannusten väheneminen molemmille osapuolille. Toiminnan viitekehys sisältää pelisäännöt siitä, miten toimintaa harjoitetaan ja mitkä ovat osapuolten vastuut. (Baily et al. 2005, s. 155)

Tutkijat puhuvat VMI:stä kirjallisuudessa monella eri termillä. Vaikka tutkijoiden käyttämät termit ovat erilaisia, on VMI:n keskeinen konsepti sama. (Marquès et al. 2010, s. 548) VMI-variaatioita ovat ainakin seuraavat varastointiyhteistyömallit: kaupintavarasto, CR (Continuous Replenishment), VMR (Vendor Managed Replenishment), SMI (Supplier Managed Inventory), CMI (Co-Managed Inventory), CRP (Continuous Replenishment), SAIM (Supplier-assisted Inventory Management), SAIR (Supplier-assisted Inventory Replenishment), ECR (Efficient Consumer Response). (Lysons & Farrington 2006, s. 357; Marquès et al. 2010, s. 549; Pesu, 2007, s. 18) Eri VMI-variaatiot eroavat toisistaan lähinnä vastuukysymyksissä (Pesu, 2007, s. 18).

2.2 VMI-yhteistyön tasot

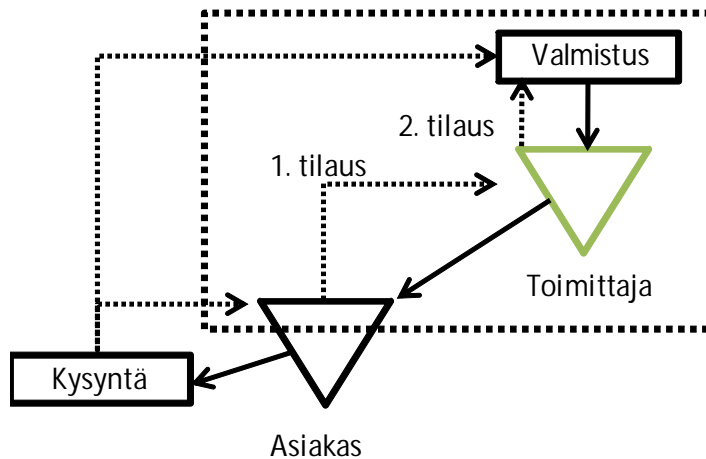
VMI-toimintaa voidaan harjoittaa monella tasolla ja osittain tästä syystä VMI:n määritelmä on jokseenkin häilyvä. VMI on arkikäytössä vakiintunut hyllytyspalvelun nimeksi, mutta toisaalta se voi olla myös yhteistyöfilosofia, joka ohjaa varastontäydennyksiä ja tuotannosuunnittelua jopa monella toimitusketjun tasolla (Hemilä et al. 2007, s. 17, Holweg et al. 2005, s.170). Seuraavassa esittelemme Holweg et al. määrittelemät toimitusketjuyhteistyön tasot havainnollistaaksemme VMI-toiminnan erot eri tasoilla. Se, millä tasolla VMI-toimintaa harjoitetaan määrää pitkälti toiminnasta saavutettavat hyödyt.

Holweg et al. esittävät tutkimuksessaan neljä toimitusketjuyhteistyön tasoa. Nämä tasot on esitetty kuvassa 1. Nollataso vastaa perinteistä toimitusketjua, jossa osapuolet toimivat itsenäisesti ilman virallista yhteistyötä. Tasolla yksi toimittaja ja asiakas toimivat edelleen itsenäisesti, mutta harjoittavat informaation vaihtoa parantaakseen tuotannosuunnittelua, kysyntäennusteita ja pitkän tähtäimen suunnitelmia. (Holweg et al. 2005, s. 172-173)

Suunnitteluyhteistyö	Kyllä	Taso 1 Informaation jakaminen	Taso 3 Synkronoidut toimitukset
	Ei	Taso 0 Perinteinen toimitusketju	Taso 2 Toimittajavastuiset täydennykset
		Ei	Kyllä
		Varastotäydennysyhteistyö	

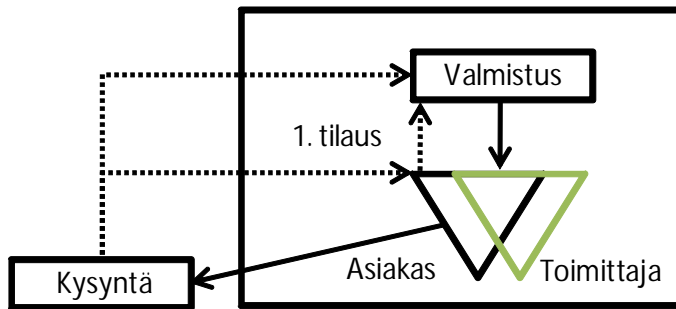
Kuva 1. Toimitusketjuyhteistyön tasot. (Holweg et al. 2005, s. 172)

Yhteistyö muuttuu vajaasti hyödynnetyksi VMI-toiminnaksi toimitusketjuyhteistyön tasolla kaksi. Tällä tasolla toimittaja ottaa vastuulleen asiakkaan varaston täydennyksen ja palvelutason ylläpidon. Toimittajalla on käytettävissä sama kysyntätieto, jota asiakas käytti aikaisemmin tilausten tekemiseen. Tämän avulla sama palveluaste voidaan saavuttaa pienemmillä varastotasoilla. Tason kaksi toimitusketjuyhteistyö voisi poistaa bullwhip-efektin vaikutuksen osapuolten väliltä kokonaan, mutta ongelmaksi muodostuu usein se, että toimittaja ei onnistu hyödyntämään asiakkaalta saatavaa kysyntäinformaatiota tuotannosuunnittelussaan. Tästä johtuen toisen tason toimitusketjuyhteistyössä on edelleen kaksi päätöksentekopistettä ja tarve kahdelle puskurivarastolle. Tilannetta on havainnollistettu kuvassa 2. Lopputuloksena saadaan vähennettyä päällekkäistä varastointia, mutta täydellinen hyöty yhteistyöstä osapuolten välillä saadaan vasta toimitusketjun kolmannella tasolla, jossa yksi päätöksentekopiste osapuolten välillä eliminoidaan ja muodostetaan osapuolten välille yhteinen varasto, jota ohjataan asiakkaan kysyntätiedolla. (Holweg et al. 2005, s. 174-176)



Kuva 2. Toisen tason toimitusketjuyhteistyö. (Holweg et al. 2005, s. 175/Huiskonen 2010)

Toimitusketjuyhteistyön viimeisestä, kolmatta tasoa, kutsutaan synkronoiduksi toimitusketjuksi. Tällä tasolla harjoitetaan varastointiyhteistyön lisäksi suunnittelyyhteistyötä. Kuten jo edellisessä kappaleessa todettiin, toimittaja synkronoi asiakkaalta saatavan kysyntätiedon omaan tuotannosuunnitteluunsa. Näin ollen toimittajan on mahdollista eliminoida yksi päätöksentekopiste osapuolten väliltä yhdistämällä asiakkaan ja toimittajan varastot yhdeksi yhtenäiseksi varastoksi. Tämän varaston ohjaus tapahtuu asiakkaan kysyntätiedon perusteella. Yhteisen varaston avulla on mahdollista poistaa bullwhip-efektin vaikutus, sillä kysyntäkäyrä ei pääse voimistumaan yhden päätöksentekopisteen ansiosta. Tarve kahdelle puskurivarastolle poistuu ja varastoinnin tarve vähenee. Tämä on havainnollistettu kuvassa 3. Taulukossa 1 on esitelty toimitusketjuyhteistyöllä yleisesti saavutettavat hyödyt ja lisäksi synkronoidun toimitusketjun avulla saavutettavat mahdolliset lisähyödyt. (Holweg et al. 2005, s. 175-176)



Kuva 3. Toimitusketjuyhteistyön taso kolme. (Holweg et al. 2005, s. 177/Huiskonen, 2010)

Taulukko 1. Toimitusketjuyhteistyöllä saavutettavat hyödyt. (Holweg et al. 2005, s. 176)

Toimitusketjuyhteistyöllä tyypillisesti saavutettavat hyödyt:	Lisähyödyt, joita ei tyypillisesti saavuteta ilman toimitusketjun synkronointia:
1. Yhteinen kysynnän ennustaminen mahdollistaa paremman palveluasteen tai varastokustannusten laskun, mutta ei tavallisesti molempia samanaikaisesti	1. Bullwhip-efektin eliminointi varaston ja täydennyspäätösten yhteen linkittämisen avulla
2. Tilausten siirtyminen toimittajan vastuulle vähentää asiakkaan priorisoinnin toivossa tekemiä ylisuuria tilauksia	2. Varastotasojen vähennys jopa 50 %:lla tinkimättä palveluasteesta ja tehokkaampi kapasiteetin käyttö läpinäkyvyyden tuoman joustavuuden avulla
	3. Tehokkaampi kuljetusresurssien käyttö, koska informaation jako mahdollistaa paremman kuormien suunnittelun
	4. Tuotantoa rajoittavien komponenttien riskiä pystytään hallitsemaan paremmin seurannan avulla

Huomioitavaa kolmannen tason toimitusketjuyhteistyössä on se, että saavutettavien hyötyjen kannalta ei ole merkitystä kumpi osapuoli oikeastaan tekee yhteisen VMI-varaston täydennystilaukset. Tämän takia puhuminen VMI:stä voi olla harhaanjohtavaa, sillä myös asiakas voi ottaa vastuulleen tilausten laatimisen. (Holweg et al. 2005, s. 178)

Viimeisen toimitusketjuyhteistyön taso ei sovellu Holweg et al. mukaan kaikkiin tilanteisiin. Useita avaintekijöitä tulee tarkastella ennen kuin valitaan toimitusketjuyhteistyön tavoiteltava taso. Yritysten toimipisteiden etäisyydet, logistinen läpimenoaika ja tuotteen ominaisuudet

määrittävät, mikä toimitusketjuyhteistyön taso ja minkä tyyppinen toimitusketjuyhteistyö soveltuu eri tilanteisiin parhaiten. (Holweg et al. 2005, s. 178)

VMI-toimintamalli voi lukeutua joko toimitusketjuyhteistyön tasolle kaksi tai kolme (Claassen et al. 2008, s. 412). Mikäli VMI-mallissa toimittaja ei kykene hyödyntämään kysyntäinformaatiota tuotannossaan, jäädään usein yhteistyön tasolle kaksi ja tällöin osa yhteistyön mahdollisista hyödyistä jää käyttämättä. Toimittajan yleisin haaste hyödyntää kysyntäinformaatiota tuotannosuunnittelussaan on se, että VMI-mallin asiakas on vain yksi toimittajan asiakkaista. Tällöin tuotannosuunnittelussa on vähemmän joustoa ja kysyntäinformaation hyödyntäminen muodostuu ongelmalliseksi (Holweg et al. 2005, s. 175).

Ennen VMI-toimintaan ryhtymistä on oleellista tunnistaa toisen ja kolmannen toimitusketjuyhteistyötason erot. Tähän on syynä se, että osapuolet ymmärtävät oman etunsa VMI-sopimuksen laatimisessa ja osaavat vaatia toiminnan kannalta oleellisia asioita. Etenkin toimittajan on tärkeää tiedostaa, että hyötyminen VMI-toiminnasta on voimakkaasti sidoksissa siihen, miten se pystyy hyödyntämään kysyntäinformaation kautta saamansa joustavuuden (Savasaneril & Erkip, 2010, s. 455). Tästä johtuen toimittajan on pystyttävä neuvottelemaan VMI-sopimuksessa asetettavat suorituskyvyn rajat sellaisiksi, että ne antavat mahdollisuuden joustavaan tuotannosuunnitteluun.

2.3 VMI:n menestystekijät ja syyt epäonnistumisille

Ennen VMI-sopimuksen valmistelua sopijaosapuolten tulee ymmärtää, mitkä tekijät ensinnäkin johtavat menestykseen VMI-toimintamalleissa. Toiseksi sopijaosapuolten tulisi tiedostaa ne seikat, joiden takia VMI-mallit epäonnistuvat. Seuraavassa käymme lyhyesti läpi keskeiset menestystekijät ja keskeiset syyt VMI-mallien epäonnistumisille.

2.3.1 VMI:n menestystekijät

VMI-toimintamallien onnistumisen kannalta voidaan listata kolme oleellista menestystekijää. Ensinnäkin sopijaosapuolten välisen liiketoimintasuhteen laatu on tärkeässä osassa VMI:n menestymisen kannalta. Mikäli liiketoimintasuhte pohjautuu keskinäiseen riippuvuussuhteeseen, avoimuuteen, luottamukseen, rehellisyyteen, osapuolten väliseen kemiaan, tiheään vuorovaikutukseen ja sitoutumiseen, on VMI-toimintamallilla paremmat edellytykset onnistua. Sitoutumisella tarkoitetaan tässä molemminpuolista halua panostaa pitkäikäiseen yhteistyösuhteeseen. Yrityksen johdon lisäksi muilla organisaation tasoilla sitoutuminen on tärkeää. (Claassen et al. 2008, s. 408, 411)

Toisena tärkeänä VMI-toimintamallien menestystekijänä on tiedon jakaminen. Jakamalla tietoa esimerkiksi yhteisistä tavoitteista ja päämääristä voidaan luoda yhteisymmärrystä toimijoiden välille ja samalla edistää päätöksentekoa ja toimintaa toimitusketjun sisällä. Lisäksi tiedon jakamisella voidaan helpottaa toimintaan liittyvää ennustamista sekä luoda läpinäkyvyyttä toimitusketjuun. Mitä laajemmin tietoa osapuolten välillä jaetaan, sitä menestyksellisemmin VMI-toimintaa voidaan harjoittaa. (Claassen et al. 2008, s. 408, 411)

Kolmas VMI-toimintamallien onnistumisen kannalta tärkeä menestystekijä on tietojärjestelmien laatu. Tietojärjestelmien laatu koostuu laajasta yhteydenpidon rajapinnasta ja selvästi tunnistetuista suorista yhteydenpitokanavista. Myös tietojärjestelmien yhteensopivuus nähdään yhteistyötä mahdollistavana tekijänä. Tietojärjestelmien tulisi mahdollistaa seuraavia asioita (Claassen et al. 2008, s. 408):

- Tiedon saatavuus ja näkyvyys
- Aineiston saatavuus yhdestä paikasta
- Päätöksenteon perustuminen koko toimitusketjusta saataviin tietoihin
- Yhteistyö toimitusketjun osapuolten kesken

2.3.2 VMI:n epäonnistumiseen johtavat tekijät

Aina VMI-mallien käyttöönotto ei onnistu toivotulla tavalla ja joissakin tapauksissa VMI-toiminnan tulokset saattavat olla jopa haitallisia (Yao et al. 2007, s. 671). VMI:n epäonnistuminen voi johtua joko toimintaympäristöstä, kuten markkinaympäristöstä tai toimitusketjun erityispiirteistä, mutta myös VMI:n sisäisestä dynamiikasta (Marquès et al. 2010 s.553). VMI:n dynamiikkaan liittyvät tekijät ovat oleellisia VMI-sopimuksen teon kannalta, koska niihin VMI:n sopijaosapuolet pystyvät vaikuttamaan. Sari tiivistää tutkimuksessaan kirjallisuudessa esiteltävät epäonnistumiseen johtavat VMI:n sisäiset tekijät seuraavasti (Sari, 2007, s. 530):

1. Jaetaan vanhentunutta tai epätarkkaa myynti- tai varastotietoa riittämättömän informaatiojärjestelmän ja keskinäisen luottamuksen puutteen johdosta.
2. Asiakas on jätetty pois kysyntäennusteiden valmisteluprosessista, minkä johdosta kysyntäennusteet ovat epätarkkoja.

Osapuolten sitoutumattomuus toimintaan on myös keskeinen syy VMI:n epäonnistumiselle (Marquès et al. 2010, s. 553). Toisaalta sitoutumattomuus usein johtaa edellä mainittuihin epäonnistumisen syihin. Jaettavaan tiedon merkityksen ymmärtäminen on erittäin tärkeää. Vigtil ja Dreyer tutkivat tiedon ja tieto- sekä viestintäteknologioiden merkitystä VMI:lle, ja tekivät johtopäätöksen, että tiedon jaon merkityksen ymmärtämättömyys ja luottamuksen puute jaettuun tietoon voivat selittää osittain VMI-mallien epäonnistumista tiedonjaon osalta. (Vigtil & Dreyer, 2007, s. 447)

Yleisesti epäonnistumisiin johtavien tekijöiden osalta voidaan sanoa, että luottamuksen puute ja tiedonjaon puutteet ovat yhteisiä nimittäjiä VMI:n epäonnistumiselle (Claassen et al. 2008, s. 406). Siksi onkin tärkeää rakentaa VMI-sopimus siten, että sitä ohjaa keskinäinen luottamus, eivätkä rangaistukset tai tiukat vaatimukset. VMI-sopimus tulisi laatia siten, että VMI-toiminnassa jaettava tieto on tarkkaa ja ajantasaista, jotta tietoon voidaan luottaa ja sitä voidaan hyödyntää.

3 PALVELUTASOSOPIMUKSET

Tässä luvussa käymme läpi palvelutasosopimusta yleisesti. Määrittelemme hyvän palvelutason ominaisuudet ja palvelutasosopimuksen ominaispiirteitä liittyen rakenteeseen ja sisältöön. Lisäksi tarkastelemme logistisen palvelutasosopimuksen erityispiirteitä ja palvelutasosopimuksen hyötyjä sekä syitä, jotka johtavat palvelutasosopimusten epäonnistumiseen.

Palvelutasosopimuksilla tarkoitetaan korkean abstraktiotason kuvauksia, joissa määritellään, kuinka palvelun tulisi toimia yhteistyökumppaneiden kesken. Palvelutasosopimuksista käytetään lyhennettä SLA (Service Level Agreement). (Wargh 2007, s. 1) Palvelutasolle ei kuitenkaan ole olemassa yleisesti hyväksyttyä määritelmää. Määritelmät ovat tilannekohtaisia ja saattavat vaihdella eri henkilöiltä kysyttäessä. Usein palvelutaso määritellään kuvaamalla niitä toimintoja, joita pidetään kaikkein tärkeimpänä yrityksen ja sen asiakkaan välisessä kanssakäymisessä. Palvelutasoon kuuluvina tekijöinä voidaan yleisesti pitää niitä toimintoja, jotka johtavat asiakastyytyväisyyteen. (Hölsä & Tuominen 1992, s. 2)

Palvelutaso voidaan nähdä vaatimuksena tietystä suorituskyvystä. Nämä vaatimukset ovat usein jaettu ulkoisiin ja sisäisiin sopimuksiin. Palvelutasosopimuksissa määritellään usein rangaistukset etukäteen sovittujen suorituskykytasojen rikkomisesta. Lysons ja Farrington määrittelevät palvelutasolle seuraavia hyviä ominaisuuksia (Lysons & Farrington 2006, s. 388):

- *Kohtuullisuus.* Tarpeettoman korkea palvelutaso voi aiheuttaa korkeita kustannuksia. Se voi kiinnittää palveluntarjoajan huomion liiaksi sellaisiin palvelun osa-alueisiin, joista palveluntarjoaja kokee tulevansa tarkkailluksi sellaisten osa-alueiden kustannuksella, joita ei tarkkailla.
- *Priorisointi.* Asiakkaan tulee tunnistaa tarvitsemansa palvelun tärkeimmät osa-alueet ja asettaa ne tärkeysjärjestykseen. Toimittaja kiinnittää huomioita juuri näihin palvelun osa-alueisiin.
- *Seurattavuus.* Subjektiiivisten, aineettomien tai mittaamattomissa olevien palvelutasomääritysten tekemistä tulisi välttää.

- *Ymmärrettävyys.* Palvelutasomääritysten tulee olla sekä asiakkaiden että toimittajien helposti ymmärrettävissä.

Hiles määrittelee palvelutasosopimuksen seuraavalla tavalla:

Palveluntuottajan ja sen käyttäjän välinen sopimus, joka määrittelee liiketoiminnan tarpeen kannalta palvelun vähimmäisvaatimukset.

Yleensä palvelutasosopimus ei ole muusta sopimuksesta erillinen, vaan sisältyy osaksi ulkoistussopimusta. (Lysons & Farrington 2006, s. 506) Näin on myös VMI-toimintamallien sopimuksissa, joissa palvelutasosopimus on yksi osa varsinaista VMI-sopimusta (Zammori et al. 2009, s. 169).

Palvelutasosopimuksessa on kuvattuna tuotettavat palvelut, palvelun tuottaja, kuinka usein palvelua tuotetaan ja palvelun standardi. Lisäksi palvelutasosopimuksessa kuvataan usein palvelun tuottajan saama vastine tuottamastaan palvelusta. Kun palvelutasosopimus on laadittu ja allekirjoitettu, määrittelee se ne asiat, joihin palvelun toimittajan suoritusta verrataan. Palvelutasosopimus määrittelee kummankin osapuolen odotukset; asiakas saa konkreettisen kuvan siitä, mitä toimittaja voi tarjota ja toimittaja kuvan asiakkaan roolista liiketoimintasuhteessa. (Salmi 2002, s. 18)

Muuttuvien liiketoimintaympäristöjen ja muuttujien takia on lähes välttämätöntä, että palvelutasosopimus on hyvin korkeatasoinen kuvaus yhteistyökumppaneiden välisestä toiminnasta. Kuitenkaan palvelutasosopimuksen ei tarvitse olla staattinen asiakirja, vaan sopimusta voidaan muuttaa kesken sopimuskauden. Palvelutasosopimus tulisi pyrkiä määrittämään melko yleisluontoiseksi. Tällöin on helpompaa tehdä mahdolliset, yleensä tekniseen ympäristöön kohdistuvat muutokset alemman tason sopimukseen ja palvelumäärittelyihin rikkomatta korkeamman palvelutasosopimustason sopimuksen eheyttä. (Wargh 2007, s. 3)

Logististen suorituspohjaisten sopimusten palvelutasosopimuksissa toimittaja ja asiakas sitoutuvat ennalta määrätyn suorituskyvyn saavuttamiseen. Palvelutasosopimuksessa määritellään palvelut, joita kumpikin sopimuksen osapuoli on velvollinen toimittamaan. Lisäksi määritellään suorituskykymittarit, joilla mitataan ja arvioidaan saavutettua palveluiden suorituskykyä. Sanktiot ja kannustimet ovat sidottuja suorituskykymittareihin, jotta yhtenevä palkitsemisen ja rangaistukset huomioon ottava kannustinjärjestelmä pystytään määrittämään. Lisäksi palvelutasosopimuksessa määritellään mahdollisuus tehdä määräaikaistarkastuksia, joissa tarkistetaan toiminnan ja laatustandardien säilyminen sopimuksen ehtojen mukaisena. (Zammori et al. 2009, s. 171)

Palvelutasosopimuksen hyötyjä ovat (Lysons & Farrington 2006, s. 506):

- Yksittäisten palvelujen asiakkaat ja palveluntuottajat ovat selkeästi tunnistettavissa.
- Huomio kiinnittyy paremmin siihen, mitä tietyt palvelut saavat aikaiseksi, eikä siihen, mitä niiden pitäisi saada aikaiseksi.
- Asiakas on tietoisempi siitä, mitä palveluja se saa ja mitä muita palveluita palveluntuottaja voi tarjota.
- Asiakkaan tarvitsemat palvelut ja palvelutasot voidaan tunnistaa ja muokata tarvittaessa kustannusten pienentämiseksi.
- Arvoa lisäävät palvelut ja palvelutasot voidaan helpommin erottaa niistä, jotka eivät lisää arvoa.
- Asiakkaan tietoisuus palvelujen tai palvelutasojen kustannuksista kasvaa ja asiakas voi arvioida palveluja tai palvelutasoja hyöty-kustannusperiaatteella.
- Palvelujen ja palvelutasojen seuranta helpottuu.
- Palvelutason toteutumatta jäämisen syitä voidaan poistaa ja parantaa toimintaa asiakkaan raportoinnin avulla.
- Yhteisymmärrys ja luottamus asiakkaan ja palveluntoimittajan välillä paranee.

Lysons ja Farringtonin mukaan keskeisimpiä palvelutasosopimusten epäonnistumisen syitä ovat (Lysons & Farrington 2006, s. 506-507):

- Sitoutumisen puute joko asiakkaan ja/tai palveluntarjoajan osalta.
- Tukirakenne organisaatiossa palvelutason ylläpitämiseksi on riittämätön.
- Työmäärien lisääntyminen palvelutasosopimuksen täyttämiseksi ilman kompensointia muiden töiden vähentämisen kautta.
- Palvelutasosopimukset ovat liian yksityiskohtaisia.
- Palvelutasosopimukset eivät ole riittävän yksityiskohtaisia.
- Palvelutasosopimuksen tarkoituksen, hyötyjen ja käyttöönoton kannalta riittämätön henkilöstön kouluttaminen.

4 VMI-SOPIMUKSET

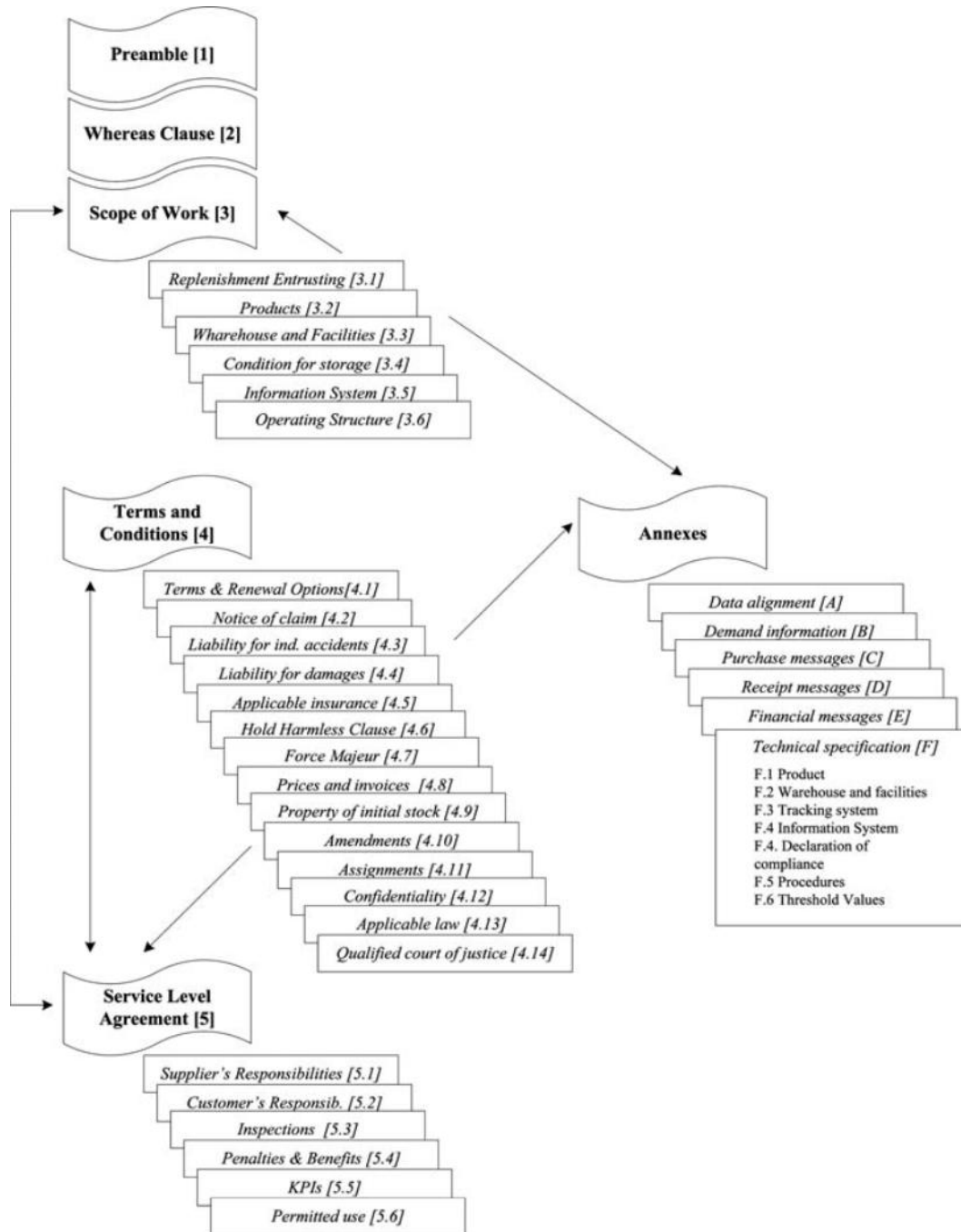
VMI-sopimukset ovat sopijaosapuolten keskenään tekemiä sopimuksia, eikä niille ole olemassa lain velvoittamaa muotoa. Sopimusten tavoitteena on määrittää yhteistyön vastuut ja tehtävät, siten että molemmille osapuolille on selvää, mitä yhteistyöltä odottaa. (Zammori et al. 2009, 168)

Lynchin ja Heffernanin mukaan muodostaakseen luottamuksen ja varmistaakseen toiminnan jatkuvuuden logistisessa yhteistyötoiminnassa osapuolten on päästävä yhteisymmärrykseen kaikista sopimuksen ehdoista ja kirjattava ne sopimukseen. Näin molemmat osapuolet tietävät, mitä odottaa toiminnalta ja mahdolliset ristiriidat voidaan välttää. Haasteellista sopimusten laadinnassa on, että vaikka sopimusehdot tulisi olla tarkkaan laadittuja ja molemminpuolisesti hyväksyttäviä, niiden tulisi kuitenkin olla myös joustavia. VMI-toiminta on pitkäkestoista yhteistyötä osapuolten välillä ja toimintaympäristö muuttuu ajan kuluessa. Tästä syystä VMI-sopimusten tulee olla määritelty joustaviksi ja helposti muunneltaviksi. Joustavuuden takaamiseksi VMI-sopimusrunko on jaettu osa-alueisiin, jotka kattavat ensinnäkin sopimuksen oikeudelliset ja yleiset asiat sekä toiseksi sopimuksen teknisen ja yksityiskohtaisen sisällön. Tällä tavoin muutoksia voidaan tehdä yksittäisiin osa-alueisiin muuttamatta koko sopimusrunkoa. (Zammori et al. 2009, s. 168-169)

4.1 VMI-sopimuksen sisältö

Tässä kappaleessa esitellään Zammori et al. muodostama VMI-sopimusrunko. Tämä sopimusrunko sisältää keskeiset osa-alueet, jotka tulee VMI-sopimuksia laadittaessa käsitellä. Nämä osa-alueet ovat sopimuksen johdanto (preamble), puitesopimus (whereas clause), sopimuksen kattavuus (scope of work), sopimusehdot (terms and conditions), palvelutasosopimus (service level agreement) ja liitteet (annexes). Sopimusrunko on tarkemmin käsitelty kuvassa 4. Sopimusrunko toimii viitekehyksenä sopimuksen laatimisessa, mutta osa-alueiden yksityiskohtaisempi sisällön määrittely, kuten tekniset yksityiskohdat, toimialasta ja

toiminnasta riippuvat tekijät määritellään aina tilannekohtaisesti. (Zammori et al. 2009, s. 168)
 VMI-sopimuksen rakenteen osa-alueiden sisältöä on kuvailtu seuraavassa lyhyesti.



Kuva 4. VMI -sopimuksen rakenne ja eri osa-alueet. (Zammori et al. 2009, s. 169)

VMI-sopimuksen *johdannossa* kuvaillaan sopimuksen yleisrakenne sekä asiakas ja toimittaja esittävät aikomuksensa aloittaa VMI-yhteistyö. Johdannossa käsitellään lisäksi molempien

osapuolten tärkeät yritystiedot, kuten yritysten nimet, rekisteröidyt pääkonttorit, verotunnukset ja muu oleellinen tieto sopijayrityksistä. (Zammori et al. 2009, s. 170)

Puitesopimuksessa käsitellään sopimuksen pääpiirteet ja tuodaan ilmi molempien osapuolten halukkuus aloittaa luottamukseen ja molemminpuoliseen ylläpitoon perustuva yhteistyösuhde. Puitesopimuksessa käsitellään myös sopimuksen sisältämät palvelut ja sitoudutaan noudattamaan sopimuksessa myöhemmin määriteltäviä ehtoja ja määräyksiä. (Zammori et al. 2009, s. 170)

Sopimuksen kattavuus-osioissa kuvaillaan, kuinka asiakkaan ja toimittajan odotetaan toimivan ottaen huomioon sopimuksen tekniset yksityiskohdat. Tässä sopimuksen osiossa määritellään tarkkaan, mitkä asiat sisältyvät sopimuksen palveluihin ja mitkä eivät. Esimerkiksi määritellään, mitkä tuotteet sopimukseen kuuluvat, mitä informaatiojärjestelmää käytetään, missä tuotteita varastoidaan ja mitkä ovat varastoinnin ehdot. Tarkoituksena on määritellä tarkalleen sopimuksen kattavuus, jotta vältetään väärinymmärryksiltä sopimuksen tulkinnassa. (Zammori et al. 2009, s. 169-170)

Sopimusehdot-osiossa käsitellään sopimuksen oikeudellista puolta ja se sisältää useita alakohtia. Ensimmäisessä osiossa käsitellään liiketoimintasuhteen ehdot, vaihtoehdot sopimuksen päättämiseen ja sen mahdollistavat syyt ja tekijät. Sopimuksen purkamiseen liittyvissä syissä viitataan palvelutasosopimukseen, jossa haluttu suorituskyky ja rangaistukset sekä seuraukset halutun suorituskyvyn rikkomisesta on käsitelty yksityiskohtaisemmin. Tässä sopimusehtojen osiossa käsitellään lisäksi sopimuksen osa-alueiden päivittämistä koskevat asiat. (Zammori et al. 2009, s. 170)

Sopimusehtojen toisessa osiossa kuvataan osapuolten vastuut erilaisissa poikkeustilanteissa (Zammori et al. 2009, s. 170):

- teollisuusonnettomuudet
- varastoitaville tuotteille aiheutuneet vahingot
- sopimuksen tuotteiden varkaudet ja muut odottamattomat menetykset.

Kaikki käytössä olevat vakuutukset ja korvausvastuut on käsitelty tässä sopimusehtojen osiossa. Eräs tärkeä sopimusehdoissa käsiteltävä asia on sopimuksen taloudelliset näkökulmat. Näitä ovat lyhyesti käsiteltynä (Zammori et al. 2009, s. 171):

- tuotteiden hinnat
- maksutavat ja maksuehdot
- sopimuksen aloituskustannukset
- rangaistukset.

Viimeiseksi sopimusehdoissa on osio, jossa on sovittu kaiken osapuolten välillä jaettavan tiedon ehdottomasta luottamuksellisuudesta. (Zammori et al. 2009, s. 170)

VMI-sopimuksen *liitteissä* on määritelty tarkemmin VMI-sopimuksen pöytäkirjassa sivuttuja teknisiä yksityiskohtia. Liitteiden oleellisin osio on *tekniset määräykset*, jossa on hyvin tarkasti esitetty kaikki sopimuksen tilannekohtaiset teknisiin ominaisuuksiin liittyvät yksityiskohdat. Teknisiin määräyksiin sisältyy esimerkiksi varastotasojen minimi- ja maksimi-arvot sekä suorituskykykymittareiden kynnysarvot. Nämä yksityiskohdat on määritetty erikseen liitteissä, koska niitä tulee pystyä muokkaamaan yhteistyön edetessä vaivattomasti. (Zammori et al. 2009, s. 169-171) Tekniset määräykset voivat lisäksi käsitellä mm. seuraavia asioita (Zammori et al. 2009, s. 171):

- tuotteiden ominaisuudet
- tuotantolaitokset ja toimitilat
- laitteistot
- informaatiojärjestelmät
- tietotyypit; ja
- operatiiviset toimintatavat

4.2 Palvelutasosta sopiminen osana VMI -sopimusta

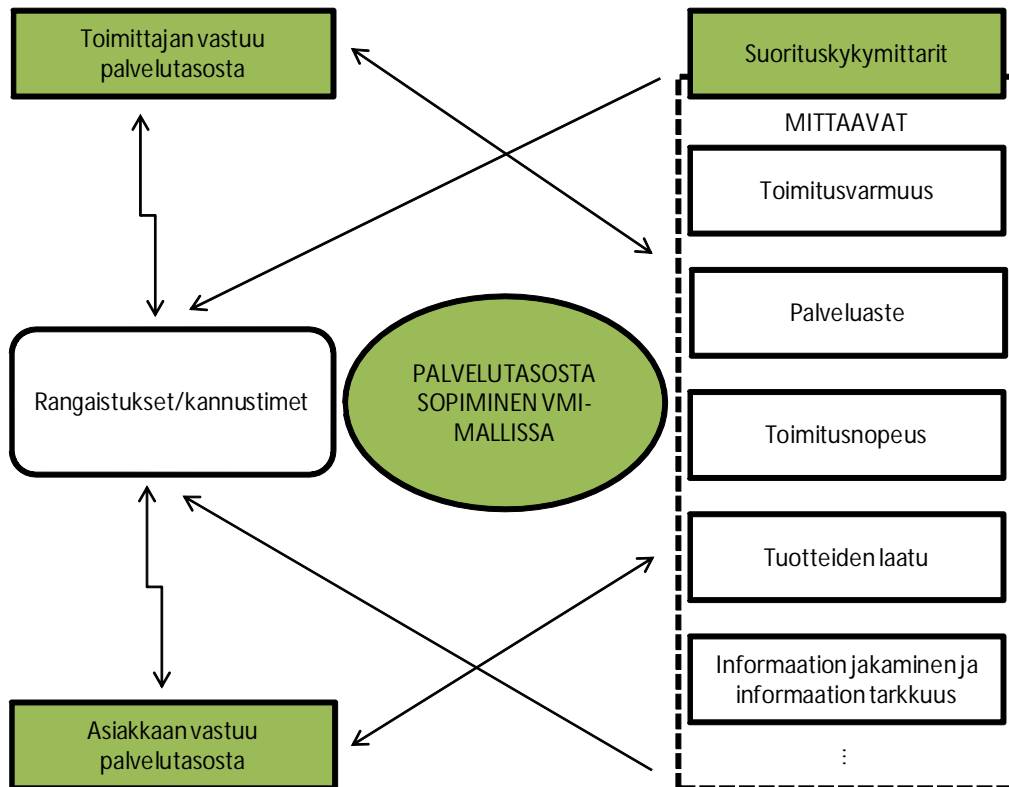
VMI-mallin palvelutasosopimus on jaettu kuuteen eri osa-alueeseen. Nämä osa-alueet ovat *toimittajan vastuut palvelutasosta, asiakkaan vastuut palvelutasosta, varastoinnin tarkastukset, sanktiot ja kannustimet, suorituskykymittarit ja varastoitavan tavaran sallittu käyttö*. (Zammori et al. 2009, s. 169) Nämä osa-alueet määrittelevät, mitä palvelulta odotetaan ja miten palvelun odotuksien toteutumista mitataan käytännössä. Lisäksi määritellään rangaistukset, mikäli palvelutaso ei vastaa sovittua. Toisaalta voidaan määrittää myös kannustimia, jotta palvelutasossa pysyminen toteutuisi mahdollisimman hyvin.

Toimittajalla ja asiakkaalla on omat vastuunsa palvelutason ylläpitämisestä. Vaikka *Vendor managed inventory* terminä viittaa siihen, että VMI on toimittajan asiakkaalle tarjoamaa palvelua, on VMI tosiasiaa yhteistyömalli. Tästä syystä VMI-mallin palvelutason toteutuminen asettaa vastuita molemmille osapuolille. Esimerkiksi asiakkaan on jaettava reaaliaikaista kysyntäinformaatiota toimittajalle ja toimittajan on pidettävä varastotaso sovittujen rajojen välissä. Palvelutasosopimuksen vastuita on käsitelty tarkemmin myöhemmin.

VMI-mallilta odotettava palvelutaso ja VMI-toiminnasta saatavat hyödyt riippuvat monesta asiasta. Vaikuttavia asioita ovat esimerkiksi toimitusvarmuus, informaation laatu, tuotteiden laatu, toimitusnopeus ja palveluaste. Näille toiminnan keskeisille osa-alueille on palvelutasosopimuksessa määritettävä rajat ja suorituskykymittarit, jotka mittaavat toiminnan onnistumista (Zammori et al. 2009, 177). Esimerkiksi toimitusvarmuudelle voidaan asettaa mittariksi myöhästyneiden toimitusten määrä vuodessa ja raja siitä, kuinka monta myöhästymistä vuodessa sallitaan.

Palvelutasosopimuksessa määritetään myös VMI-varaston käyttöön liittyvät säännöt. Säännöt tulee määrittää, ettei asiakas voi käyttää hyväkseen palvelutason rikkomuksista määritettäviä rangaistuksia. Jos minkäänlaisia sääntöjä varaston käytölle ei olisi määritetty, niin asiakas voisi teoriassa esimerkiksi myydä varastoitavat tuotteet ja vaatia sitten toimittajalta korvauksia palvelutason rikkomisesta.

Kuvassa 5 on esitetty VMI-toiminnan palvelutasosopimuksen toimintaperiaate ja eri osa-alueiden linkittyminen toisiinsa palvelutason ylläpitämiseksi.



Kuva 5. Palvelutason ylläpidon toimintaperiaate VMI -yhteistyössä.

5 PALVELUTASOSOPIMUKSEN MÄÄRITTÄMINEN

Tässä luvussa käydään läpi tarkemmin palvelutasosopimuksen osa-alueita ja niitä asioita, joita tulee ottaa huomioon palvelutasosopimusta määritettäessä. Palvelutasosopimuksessa tulee määrittää vastuunjako sopijaosapuolten välille. Palvelutason kannalta olennainen osa sopimuksen määrittelyssä on se, kuinka varaston täydentämisestä sovitaan. Varaston täydentämiseen on olemassa useita erilaisia malleja, tässä työssä käsittelemme varaston täydentämistä vain (s,S)-varastonohjausjärjestelmässä. Varaston täydentämisestä ei varsinaisesti sovita palvelutasosopimuksessa, vaan se sisältyy VMI-sopimuksen teknisiin määräyksiin. Asia on kuitenkin käsitelty tässä yhteydessä sen takia, että se vaikuttaa oleellisesti palvelutasosopimuksessa määriteltäviin asioihin. Lisäksi palvelutasosopimukseen tulee määrittellä suorituskykymittarit, joihin rangaistus- ja palkitsemisjärjestelmät sidotaan.

5.1 Vastuunjako palvelutason toteutumisesta

Palvelutason ylläpitämiseksi asiakkaalle sekä toimittajalle määritellään palvelutasosopimuksessa erilaisia vastuuta ja tehtäviä. Palvelutasosopimus tehdään aina tilannekohtaisesti ja vastuut voivat vaihdella sopijaosapuolten toimialasta, muusta toiminnasta ja VMI-sopimuksen teknisistä yksityiskohdista riippuen. Lisäksi vastuisiin vaikuttaa oleellisesti se, minkälaista VMI-toimintaa harjoitetaan. Esimerkiksi asiakkaan ja toimittajan vastuut vaihtelevat oleellisesti, mikäli toimittaja ei omista asiakkaan tiloissa olevaa varastoa, kuten VMI:n kaupintavarastomalleissa. Seuraavassa on esitelty esimerkinomaisesti toimittajalle ja asiakkaalle kuuluvia vastuuta palvelutason ylläpitämiseksi. Luetellut tehtävät ja vastuut eivät ole yleismaailmallisia, mutta toimivat ohjenuorana palvelutasosopimuksen vastuunjakamiselle.

Toimittajan keskeisimmät vastuut (Zammori et al. 2009, s.183):

- Toimittaja on vastuussa hankintatilauksien luomisesta ja varastojen täydennyksestä.
- Toimittaja pitää jatkuvasti varastotason minimi- ja maksimirajojen välissä.

- Toimittaja saa vapaasti määrittää tuotantosuunnitelmansa, varastojen täydennyspisteet, täydennyseräkoot sekä täydennysyklin. Toisaalta on suositeltavaa määritellä täydennysprosessille toimintaperiaate.
- Toimittaja on velvollinen ilmoittamaan tuotannon ja varastoinnin strategioiden muutoksista asiakkaalle.
- Toimittaja hyväksyttää lähetykset asiakkaalla ennen lähettämistä ja informoi asiakasta täydennyskuljetuksen saapumisajasta ja sisällöstä.

Lisäksi toimittajalla voi olla esimerkiksi seuraavanlaisia vastuita:

- Tuotteiden pakkausten standardisointi. Lisäksi pakkausten voidaan velvoittaa sisältävän tunnistekoodin, jonka avulla ne voidaan käsitellä informaatiojärjestelmässä. (Zammori et al. 2009, s. 183)
- Oman varmuusvaraston pitäminen erilaisten häiriötilanteiden varalta.
- VMI-yhteistyöasiakkaan priorisointi puutostilanteissa suhteessa muihin asiakkaisiin.

Myös asiakkaalle kuuluu vastuita palvelutason ylläpitämisestä. Asiakkaan keskeisiin vastuualueisiin kuuluu Zammorin et al. mukaan seuraavanlaisia asioita:

- Asiakas takaa todellisten varastotasojen läpinäkyvyyden (Zammori et al. 2009, s. 184), jotta toimittajalla on hyödynnettävissä todenmukaista tietoa varastotäydennysten suunnittelussa.
- Asiakas sitoutuu toimittamaan myyntitietoa tai tuotantosuunnitelmansa tietoja sopimuksen teknisten yksityiskohtien mukaisesti (Zammori et al. 2009, s. 184), jotta toimittaja kykenee hyödyntämään tätä tietoa suunnitellessaan omaa tuotantoaan ja asiakkaan varastotäydennyksiä.
- Asiakas määrittelee toimittajalta ostettavan vähimmäistilausmäärän ja sitoutuu noudattamaan sopimuksen mukaisia hintatasoja, taloudellisia käytänteitä ja laskutusehtoja. (Zammori et al. 2009, s. 184)
- Asiakas saa ottaa käyttöönsä varastoitavia tuotteita vain yhteisesti sovitulla tavalla. (Zammori et al. 2009, s. 169)

Lisäksi Zammori et al. määrittelevät asiakkaan vastuiksi seuraavia asioita, olettaen, että toimittaja omistaa varastossa olevat tavarat ja asiakas omistaa varastotilat. Nämä vastuut ovat kuitenkin riippuvaisia siitä, kuinka VMI-sopimus määritellään, erityisesti varaston omistajuuteen osalta ja voidaan nähdä myös mahdollisina toimittajan vastuualueina (Zammori et al. 2009, s. 184):

- Asiakas järjestää varastotilat sopimuksen teknisten yksityiskohtien sisältämien toimintaedellytysten mukaiseksi.
- Asiakas ottaa taloudellisen vastuun fyysisistä varastotiloista.
- Asiakas säilyttää varaston operatiivisen johtamisen itsellään, ellei toisin sovita.

5.2 (s,S)-varastonohjausjärjestelmän ylä- ja alarajojen määrittäminen

Yleinen VMI-varastonohjausjärjestelmä on (s,S)-järjestelmä, jossa määritetään varastotason alaraja s ja varastotason yläraja S . Asiakkaalle s ja S arvot asettavat rajat, jotka ohjaavat toimittajan toimintaa (Fry 2002, s.39). Ilman rajoja, voitaisiin kuvitella tilanne, jossa toimittaja lähettää koko varastonsa asiakkaan tiloihin tuotantokierroksensa alussa säästääkseen varastonpitokustannuksissa (Fry 2002, s.39). Toimittaja sitoutuu VMI-sopimuksessa pitämään varastotason näiden rajojen välissä rangaistuksen uhalla. Rangaistukset määräytyvät sekä varastotason ylityksestä että sen alittamisesta. Rangaistuksia langetetaan usein vuositasolla muun suorituskyvyn arvioinnin yhteydessä. (Fry 2002, s. 20)

Varastotasojen ylä- ja alarajojen määrittäminen tapahtuu VMI-malleissa usein asiakkaan toimesta (Savasaneril & Erkip, 2010, s. 455). Asiakas määrittää useasti rajat niin tiukoiksi, että se ei mahdollista joustavuutta toimittajan tuotannon- ja täydennyskuljetustensuunnittelulle ja tästä johtuen VMI:n kaikki mahdolliset hyödyt jäävät saavuttamatta (Claassen et al. 2008, s. 412). Seuraavassa esitellään, miten ylä- ja alarajoista voidaan sopia yhteisesti, jotta molemmat osapuolet hyötyisivät VMI-toiminnasta mahdollisimman hyvin.

Käytännössä ylä- ja alarajojen määrittämiseen on monenlaisia lähestymistapoja. Fry esittää väitöskirjassaan yhdeksi lähestymistavaksi rajojen määrittämiseksi, että asiakas ja toimittaja

neuvottelevat ylä- ja alarajan välisen erotuksen. Asiakkaalla ja toimittajalla on erilaiset motiivit varastotasojen määrittämiseen. Motiiveja on käsitelty tarkemmin taulukossa 2. Asiakkaan kannalta olisi edullisinta, jos varastojen ylä- ja alarajan välinen erotus olisi nolla ($S - s = 0$). Tämä maksimoisi sopimusrikkomuksista saatavat sanktiomaksut. Toisaalta taas toimittajan kannalta edullisinta olisi asettaa $S - s = \infty$, jolloin sen ei tarvitsisi maksaa varastotasojen ylityksestä tai alituksesta koituvia sanktiomaksuja. Toimittaja saisi toimintaansa tällaisessa tilanteessa myös äärimmäisen joustavuuden. Johtuen näistä kahdenlaisesta näkökulmasta on toimittajan ja asiakkaan neuvoteltava varastotasojen ylärajan ja alarajan erotus Q ($S - s = Q$). Neuvottelujen jälkeen yhtenä käytäntönä on, että asiakas saa määrittää varastotason ylärajan S , josta vähentämällä Q , määräytyy varaston alaraja s . (Fry 2002, s. 38-39)

Se, miten asiakas määrittää ylärajan S riippuu siitä, mihin asiakas pyrkii VMI-mallilla. Yleisesti asiakas hyötyy toimitusketjuyhteistyöstä joko palvelutason parantumisen tai varastointikustannuksissa säästämisen kautta. Usein asiakas keskittyy tavoittelemaan vaihtoehtoisesti jompaakumpaa näistä hyödyistä. (Holweg et al. 2005, s.176) Mikäli asiakas haluaa siis parantaa esimerkiksi palveluastettaan, niin se voi määrittää S -parametrin sen verran korkeaksi, että palveluaste paranee lähtötasoon verrattuna. Kohtuullisuus rajan määrittämisessä on kuitenkin tärkeää koko toimitusketjun hyötyjen kannalta. Mikäli asiakas määrittää rajan liian korkeaksi, ei toimittaja voi täysin huomioida koko toimitusketjun etua täydennyspäätöksiä tehdessään (Claassen et al. 2008, s. 412). Lisäksi liian korkeat varaston ala- ja ylärajat aiheuttavat turhaa varastointia toimitusketjussa, mikä johtaa rajallisiin kustannussäästöihin VMI-toiminnasta (Claassen et al. 2008, s. 412).

Taulukko 2. Asiakkaan ja toimittajan motiivit s- ja S-parametrien määrittäisiin olettaen, että toimittaja omistaa varastoivat tuotteet. (Valentini & Zavanella 2003, s. 221)

	s-tason määrittäminen	S-tason määrittäminen
<i>Toimittaja</i>	Mahdollisimman alhaiseksi. Pienemmällä varastolla toimittaja joutuu sitouttamaan vähemmän pääomaa varastoon ja vaihtoehtokustannukset pienenevät.	Mahdollisimman korkeaksi. Toimittaja pystyy varastoimaan tuotteita enemmän asiakkaan tiloissa ja vapauttamaan tiloja omista varastoista. Toimittaja voi lisätä joustavuutta tuotannossa.
<i>Asiakas</i>	Mahdollisimman korkeaksi. Asiakas hyötyy korkeasta varaston alarajasta varmuusvaraston muodossa, toimittajan kantaessa taloudellisen vastuun varastoitavista tuotteista.	Mahdollisimman lähellä s-tasoa. Asiakkaan täytyy tehdä tilarajoituksia varastoitaville tuotteille, joka myös vähentää haasteita niiden käsittelyssä.

Varaston ylä- ja alarajoja on tarvittaessa voitava myös muuttaa vastaamaan muutoksia kysynnässä. Ympäristön muutoksista johtuen parametreja s ja S tulee voida muuttaa siten, että ne ovat toiminnallisesti ja taloudellisesti järkevillä tasoilla. VMI-toimintamallien yhtenä tarkoituksena on vähentää kysynnän vaihtelua toimitusketjussa. Mikäli varaston ylä- ja alarajoja päivitetään jatkuvasti, esimerkiksi viikkotasolla, jäävät VMI-toimintamallin hyödyt vähäisiksi. Tämä itse asiassa voi jopa vahvistaa bullwhip-efektiä. Parametrit s ja S tulisi molempien osapuolten kannalta määrittää alun perinkin sellaisiksi, että ne sallivat riittävän todellisen kysynnän mukaisen varastotasojen vaihtelun ja näin ollen tarjoaa sen joustavuuden, joka on VMI-toimintamallin onnistumisen kannalta tärkeää. Parametrien tulisi myös olla riittävän helposti vaihdettavissa yksittäisenä osana VMI-sopimusta. Parametreja tulisi muuttaa vain silloin, kun todellisessa kysynnässä tapahtuu merkittäviä muutoksia. Muutosten tulisi olla maltillisia ja vain pieni osa muutoksesta tulisi implementoida käytäntöön yhdellä kertaa ja pyrkiä jakamaan muutos pidemmälle aikajaksolle. (Kaipia et al. 2006, s. 109-110)

5.3 Suorituskykymittarit

Jotta voitaisiin arvioida VMI-toiminnan suoritus tasoa, on määritettävä suorituskykymittarit ja niille kynnsarvot, joita VMI-toiminnassa noudatetaan. Kynnsarvojen rikkominen aiheuttaa rangaistuksia tai voi johtaa jopa VMI-sopimuksen purkamiseen. Suorituskykymittarit ja kynnsarvot määritetään palvelutasosopimuksessa sekä asiakkaan toiminnalle että toimittajan toiminnalle. Samalla eritellään, mitkä kynnsarvojen rikkomukset johtavat rangaistuksiin ja mitkä sopimuksen purkamiseen. Lisäksi voidaan määrittää osapuolille kannustimia tietyn suoritus tason pitämisestä. (Zammori et al. 2009 s. 177, 184)

Suorituskykymittareiden valinta tulisi tehdä siten, että otetaan huomioon kausaalisuus. Tulisi mitata niitä asioita, joilla on vaikutusta todelliseen haluttuun palvelutasoon. Mittareiden valinta vaikuttaa toimittajan ja asiakkaan toimintatapoihin ja resurssien ohjaukseen. Lisäksi tulisi mitata vain muutamaa yksittäistä tekijää palvelutasoon liittyen. Liian montaa, yleensä kymmeniä, mittareita käytettäessä ovat ne helposti keskenään ristiriidassa ja toisaalta useiden mittareiden seasta on vaikeaa hahmottaa todellista suorituskyvyn tasoa. Mitattavien asioiden tavoitetasot on syytä asettaa realistisiksi ja taloudellisesti toteutuskelpoiksi molempien osapuolten osalta. (Ittner & Larcker 2003, s. 90-92)

Mittarit tulisi näin ollen valita siten, että sopimusosapuolet tiedostavat sen, mitä vaikutuksia mittarin valinnalla on operatiiviselle toiminnalle. Mittarin valinta tulee vaikuttamaan ohjaavasti kummankin osapuolen toimintaan, kun sen kynnsarvoja pyritään toteuttamaan. Mittarit eivät sinänsä ohjaa toimintatapoja, vaan toiminnan tulosta. On huomattu, että loppuasiakkaan palvelutasoon voi tietyssä VMI-toimintamalli ympäristöissä vaikuttaa kuitenkin toimittajan palvelutason lisäksi tapa, jolla toimittaja toteuttaa palvelutasovaatimuksen (Choi et al. 2004, s. 55). Mittareiden valinta tulisi toteuttaa sillä tavalla, että sopijaosapuolet huomioivat sen, mitä VMI-toimintamallilla halutaan erityisesti saavuttaa, parempaa palvelut asoa vai kustannussäästöjä.

Toimittajan näkökulmasta suorituskykymittareiden tulisi pystyä määrittämään esimerkiksi seuraavia asioita (Zammori et al. 2009, s.184):

- Vastaanotetun varastodatan tarkkuus.
- Tilausten maksimaalinen vaihtelu.
- VMI -varastotilan kunnossapito.

Asiakkaan näkökulmasta suorituskykymittareiden tulisi pystyä määrittämään esimerkiksi seuraavia asioita (Zammori et al. 2009, s.184):

- Varastotasojen ylläpito sovituisissa rajoissa.
- Varaston puutostilanteiden yleisyys.
- Toimitustietojen oikeellisuus.
- Sisäinen laatu.

Taulukossa 3 on annettu esimerkkejä siitä millaisia mittareita VMI-sopimuksen palvelutason suorituskykymittareina voidaan käytännössä käyttää. Mittareiden valintaan vaikuttavat kuitenkin useat asiat, kuten esimerkiksi VMI-sopijaosapuolten toimiala ja siksi eri tilanteisiin on valittava erilaisia mittareita ja asetettava toimintaympäristöön soveltuvia kynnsarvoja näille mittareille.

Taulukko 3. Esimerkkejä suorituskykymittareista. (Zammori et al. 2009, s. 178)

Mittari	Suorituskykymittari		
	Asiakkaan suorituskykymittari Kynnysarvo	Toimittajan suorituskykymittari Mittari Kynnysarvo	
Lukkoonlyötyjen tilausten muutokset	< 1 /kk	Varaston ylärajan ylittäminen	< 1 /kk
Tilausmuutosten maksimikoko	< 2 kpl	Varaston alarajan alittaminen	< 1 neljännesvuosittain
Tilausmuutosten keskimääräinen koko	< 0,5 kpl	Varaston maksimikoko	< 35 kpl
Suunniteltujen tilausten muutokset	< 2 /kk	Palveluaste	> 99,5 %
Maksimivaihtelu suunniteltujen tilausten koosta	< 15 %	Maksimiaika varaston tyhjänä olemiselle	< 1 d
Varastotiedon tarkkuus	> 99 %	Toimitustietojen tarkkuus	> 99 %

5.4 Rangaistus- ja palkitsemisjärjestelmät

Rangaistus- ja palkitsemisjärjestelmät toimivat voimakkaina kannustimina sovittujen varastotasojen ylläpitämisessä VMI-toiminnassa (Fry 2002, s. 20-21). Sopimuksessa asetetuille suorituskykymittareille tulee määrittää kahdenlaiset kynnysarvot, sellaiset arvot, jotka johtavat rangaistukseen, ja sellaiset arvot, joiden perusteella sopimus voidaan purkaa (Zammori et al. 2009, s.186).

VMI-sopimuksessa määritellyillä rangaistuksilla voidaan vaikuttaa voimakkaasti siihen, saavutetaanko yhteistyöllä kustannussäästöjä toimitusketjussa. Nyökkisääntönä toimittajan varastontäydennystoimintaan tulisi lisätä joustavuutta, esimerkiksi mahdollistamalla suuri vaihteluväli varaston koossa. Näin voidaan edesauttaa toimittajan hyötymistä VMI-toimintamallista. Rangaistukset tulee kuitenkin asettaa sillä tavalla, että toimittajalle ei ole hyödyllisempää maksaa rangaistuksia kuin toimia sopimuksen mukaisesti. Mikäli varaston

koossa on suuri vaihteluväli, kovat rangaistukset johtavat pienempiin kokonaiskustannuksiin toimitusketjussa. VMI-toimintamallin toimiessa huonosti, kantaa toimittaja usein taloudellisen taakan. Rangaistusten oikeanlainen asettelu on hyvä tapa, jolla voidaan saada toimittaja hyötymään VMI-toimintamalliin siirtymisestä. (Fry 2002, s. 114-115, 117, 133-134)

On huomioitava, että VMI-toimintamallien tulisi perustua ensisijaisesti keskinäiseen luottamukseen toimijoiden välillä. Tiukasti asetettuja kynnsarvoja ja rangaistuksia tulee pyrkiä välttämään. VMI-toimintamallissa tulisi pyrkiä dynaamiseen tuotannon ja täydennysten suunnitteluun, enemmän kuin voimakkaasti ohjaamaan osapuolten toimintaa haluttuun suuntaan rangaistusten ja rajoitusten avulla. (Claassen et al. 2008, s. 408, 412)

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä tutkielman osiossa kokoamme työn keskeiset johtopäätökset yhteen. Johtopäätökset jakaantuvat neljään teemaan, jotka ovat perehtyneisyys ja tieto ennen VMI-sopimuksen tekoa, yleisesti huomioitavaa palvelutasosopimuksista, VMI-sopimuksen helppo muokattavuus ja joustavuuden luominen toimittajalle sekä suorituskykymittareiden valinta.

6.1 Perehtyneisyys VMI-konseptiin ennen sopimuksen laatimista

Ennen VMI-sopimuksen tekoa molempien sopijaosapuolten täytyy ymmärtää VMI-mallin toimintaperiaate, VMI-mallin keskeiset menestystekijät ja toisaalta myös tekijät, jotka johtavat usein epäonnistumiseen. Tätä kautta sopijaosapuolet osaavat huomioida sopimuksessa asiat, jotka johtavat VMI-mallin onnistumiseen ja välttää mahdolliset kompastuskivet.

Tiedon jakaminen on yksi VMI-toiminnan kulmakivistä. Ennen sopimuksen tekemistä osapuolten on varmistuttava siitä, että molemmat ymmärtävät tiedonjaon merkityksen toiminnalle. Vigtilin ja Dreyerin tutkimuksessa todettiin, että tiedonjaon merkityksen ymmärtämättömyys on keskeinen syy tiedonjaon ongelmiin (Vigtil & Dreyer 2008, s. 447). Tästä syystä on varmistuttava, että molemmin puolin on selvää, miksi tietoa jaetaan yhteistyömallissa. Tiedon jaon merkityksen ymmärtäminen voidaan varmistaa esimerkiksi yhteisillä koulutustilaisuuksilla. Merkityksen ymmärtämisen myötä tälle VMI-toiminnan kannalta keskeiselle menestystekijälle osataan asettaa riittävät suorituskykymittarit, jotka valvovat tiedon laatua ja oikeanlaista tietoa ymmärretään jakaa menestyksellisen VMI-toiminnan kannalta riittävästi.

Myös Holweg et al. määrittelemät toimitusketjuyhteistyön tasot on tärkeä ymmärtää ennen sopimusta. VMI-toiminnasta saadaan kaikki hyöty irti molempien osapuolten osalta toimitusketjuyhteistyön viimeisellä tasolla, kun toimitusketjusta voidaan poistaa yksi päätöksentekopiste (Holweg et al. 2005, s. 176). Toisaalta toimitusketjuyhteistyön viimeistä

tasoa ei ole aina järkevää tavoitella, vaan toimitusketjuyhteistyötason valintaan vaikuttavat muun muassa yritysten toimipisteiden etäisyydet, tuotteen ominaisuudet, kysynnän ominaisuudet ja logistinen läpimenoaika (Holweg et al. 2005, s. 178). Toimitusketjuyhteistyön kolmannen eli viimeisen tason saavuttaminen edellyttää sitä, että toimittaja onnistuu synkronoimaan asiakkaalta saamansa kysyntätiedon omaan tuotantoonsa, eikä näin ollen ole tarvetta pitää kahta puskurivarastoa (Holweg et al. s.175). Tässä onnistumisen perusedellytys on, että toimittaja osaa vaatia joustavuutta palvelutasosopimuksessa sovittaviin suorituskykykymittareiden kynnsarvoihin ja varastotason minimi- ja maksimiarvoihin. Mikäli toimittaja ei näitä asioita osaa vaatia sopimusta tehtäessä, voi sen taloudellinen hyötyminen VMI-mallista jäädä vähäiseksi tiukkojen rajojen vuoksi. Toisaalta toimittajalle voi riittää motiiviksi VMI-toimintaan sekkin, että se saa sidottua asiakkaan pitkäaikaiseen liiketoimintasuhteeseen (Dong & Xu, 2002, s. 88).

6.2 Huomioitavia asioita palvelutasosopimukseen liittyen

VMI-toiminnan palvelutasosopimusta tehdessä tulee huomioida, että palvelutaso on määritelty sopivalle tasolle. Tarpeettoman korkea palvelutaso ei palvele kenenkään etua, sillä se kasvattaa kustannuksia (Lysons & Farrington 2006, s. 388). Sopimusta muodostettaessa tulisi keskittyä niihin palvelun osa-alueisiin, joilla on suurin vaikutus toimitusketjun toiminnalle ja asettaa ne tärkeysjärjestykseen. Palvelutason tulisi olla mitattavissa ja määritysten tulisi olla kummankin osapuolen helposti ymmärrettävissä.

VMI-toimintamallista sovittaessa kumpikin sopijaosapuoli tulisi nähdä sekä palvelun asiakkaana, että palvelun tuottajana. Toimittaja tuottaa varastontäydennyspalvelun toimitusketjun asiakkaalle ja toimitusketjun asiakas tuottaa tietopalveluita toimittajalle. Palvelutasosopimus selkeyttää sitä, mitä palveluita kummaltakin sopijaosapuolelta on odotettavissa. Sopimuksen teko mahdollistaa sen, että pystytään herkemmin havaitsemaan ja poistamaan sellaiset toiminnot, jotka eivät tuo lisäarvoa tai ovat muulla tavalla turhia. Lisäksi muun muassa kustannustietoisuus, palvelutasojen seuranta ja luottamus osapuolten välillä paranee palvelutasosopimuksen myötä.

Sopijaosapuolten tulisi huolehtia siitä, että ne ovat kykeneviä sitoutumaan pitkäksi aikaa liiketoimintasuhteeseen. Ennen sopimuksen laadintaa kummankin sopijaosapuolen tulee myös tutkia organisaation sisäisiä tekijöitä, joiden laiminlyöminen voi estää VMI-sopimuksen toimivuuden. Organisaation tukirakenteen, riittävien resurssien ja henkilöstön osaamisen varmistaminen on oleellista ennen yhteistyön aloittamista.

6.3 VMI-sopimuksen muokattavuus ja joustavuus toimittajalle

VMI-toiminta on luonteeltaan pitkäaikaista yhteistyötoimintaa. Ajan myötä olosuhteet ja toimintaympäristö muuttuvat, minkä vuoksi myös VMI-toimintaa on muokattava toimintaympäristöön sopivaksi. Siksi on tärkeää, että VMI-sopimus on rakennettu siten, että suorituskykymittareiden kynnyksarvot, varastotasojen minimi- ja maksimirajat sekä muut toiminnan tekniset yksityiskohdat on sisällytetty VMI-sopimuksen liitteisiin. Tällä tavoin voidaan toiminnan kannalta oleellisia yksityiskohtia muuttaa muokkaamatta koko sopimusrunkoa ja mahdollistaa toiminnan jatkuva kehittäminen vaivattomasti.

Toimittajan hyötyminen VMI-toiminnasta riippuu siitä, miten se onnistuu hyödyntämään VMI-toimintamallin suoman joustavuuden (Savasaneril & Erkip, 2010, s. 455). Mahdollisuus hyödyntää joustavuutta riippuu monesta tekijästä, kuten siitä kuinka suuri osa toimittajan tuotannosta sisältyy VMI-toimintaan. Varastotasojen minimi- ja maksimiarvojen sekä suorituskykymittareiden kynnyksarvojen määrittämisellä, voidaan kuitenkin merkittävästi vaikuttaa toimittajan joustavuuden määrään. Mitä suurempi varastotasojen ylä- ja alarajojen välinen erotus on, sitä enemmän toimittajalla on joustavuutta täydennysten- ja tuotannosuunnittelussaan ja sitä paremmin se pystyy hyödyntämään tuotanto- ja kuljetuskapasiteettiaan sekä vähentämään puskurivarastointia omissa tiloissaan. Siksi toimittajan voi olla edullista sitoutua suuriinkin rangaistuksiin, mikäli varastotasojen rajat määritetään väljästi.

Usein asiakas määrittää yksin VMI-sopimuksen keskeiset kynnyksarvot ja varastotasot, joiden välillä toimittajan on varastoa pidettävä. Tämä on ristiriidassa sen kanssa, mitä VMI-toiminnalla tulisi pyrkiä saavuttamaan (Claassen et al. 2008, s. 412). Yksi keskeinen menestystekijä VMI:n onnistumiselle on osapuolten välinen luottamus. Siksi varastotasosta ja muista suorituskykykymittareiden kynnyksarvoista tulisi sopia yhteisesti. Yhteisesti määritetyt varastotasojen parametrit ja suorituskykykymittareiden kynnyksarvot toimivat pohjana luottamuksen syntymiselle VMI-malleissa ja ohjaavat toimintaa toimitusketjun kokonaisyödyn saavuttamiseksi. Yksin asiakkaan toimesta asetetut tiukat rajat vähentävät merkittävästi toimittajan joustavuutta täydennysten ja tuotannosuunnittelun osalta vähentäen näin koko VMI-toiminnasta saatavia mahdollisia hyötyjä (Claassen et al. 2008, s. 412). Myös Henningsonin ja Lindénin tutkimus tukee yhteisesti sovittuja varaston minimi- ja maksimi arvoja. Henningson ja Lindén tutkivat Ikean VMI-malleja tekivät havainnon, että menestyksekkäimmissä VMI-toimintamalleissa varastotasojen ylä- ja alarajat oli määritetty osapuolten välillä yhteisesti (Henningson & Lindén, 2005, s. 58).

6.4 Suorituskykykymittareiden valinta

Suorituskykykymittareiden valinnassa tulee huomioida se, että mittaamisen kohde määrittelee hyvin paljon sitä, mihin seikkoihin sopimuksen osapuolet painottavat toimintaansa. Claassen et al. artikkelissa mainituille VMI-toiminnan menestystekijöille, liiketoimintasuhteen ja tietojärjestelmien laadulle sekä tiedon jakamisen laajuudelle tulisi luoda suorituskykykymittarit ja sitoa palkitsemis- ja rangaistusjärjestelmät niihin. Mittareiden tulisi olla sellaisia, että niiden noudattaminen johtaisi näiden kolmen menestystekijän osalta toiminnan kehittämiseen. Tällä tavalla voidaan turvata VMI-toiminnan menestyksellisyys ja osaltaan turvata sovittujen palvelutasojen saavuttaminen.

Rangaistus- ja palkitsemisjärjestelmiä voidaan käyttää apuna, kun halutaan varmistua siitä, että osapuolten toiminta vastaa sopimuksen ehtoja. Rangaistusten tulee olla sellaisia, että on kannattavampaa toimia sopimuksen mukaisesti kuin rikkoa sitä (Fry 2002, s. 114). Myös rangaistuksia määritettäessä on muistettava, että VMI-toiminnan tulisi perustua luottamukseen.

Siksi rangaistuksia ei tulisi käyttää sopijaosapuolten toiminnan kontrollointiin, vaan sopimusehtojen noudattamisen varmistamiseen.

LÄHTEET

Baily P., Farmer, D., Jessop, D., Jones, D. 2005. Purchasing Principles and Management. 9. painos. Essex, England: Pearson Education Limited. 427 s.

Choi, K-S., Dai, J. G., Song, J-S. 2004. On Measuring Supplier Performance Under Vendor-Managed-Inventory Programs in Capacitated Supply Chains. *Manufacturing & Service Operations Management*, Vol 6, nro 1, s. 53-72.

Claassen, M. J. T., van Weele, A. J., van Raaij, E. M. 2008. Performance outcomes and success factors of vendor managed inventory (VMI). *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol 13, nro 6, s. 406-414.

Dong, Y. & Xu, K. 2002. A supply chain model of vendor managed inventory. *Transportation Research, Part E* 38, s. 75-95.

Fry, M. J. 2002. Collaborative and Cooperative Agreements in the Supply Chain. Väitöskirja. University of Michigan.

Hemilä, J., Häkkinen, K., Uoti, M., Salmela, E., Happonen, A., Hämäläinen, H., Siniluhta, E., Nousiainen, J. & Kärkkäinen, M. 2007. VMI teollisuudessa – Teoriaa, teknologiaa ja sovelluksia. Espoo: Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT). Tiedotteita 2406. 142 s.

Henningson, E. & Lindén, T. 2005. Vendor managed inventory: enlightening benefits and negative effects of VMI for Ikea and its suppliers. Master's thesis. Lulea University of Technology.

Holweg, M., Disney, S., Holmström, J., Småros, J. 2005. Supply Chain Collaboration: Making Sense of the Strategy Continuum. *European Management Journal*, Vol 23, nro 2, s. 170-181.

Huiskonen, J. 2010. Toimitusketjun hallinta, luentomateriaali. Lappeenrannan teknillinen yliopisto.

Hölsä, J. & Tuominen, M. 1992. Palvelutaso yrityksen strategisessa suunnittelussa: päätöksenteon tukijärjestelmään perustuva sovellus. Lappeenranta: Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu, Tuotantotalouden osasto. Tutkimusraportti 50.

Ittner, C. D. & Larcker, F. 2003. Coming Up Short on Nonfinancial Performance Measurement. Harvard Business review, November 2003, s. 88-95.

Kaipia, R., Korhonen, H., Hartiala, H. 2006 Planning nervousness in a demand supply network: an empirical study. The International Journal of Logistics Management, Vol 17, nro 1, s. 95-113.

Lysons, K. & Farrington, B. 2006. Purchasing and Supply Chain Management. 7. painos. Essex, England: Pearson Education Limited. 709 s.

Marquès, G., Thierry, C., Lamothe, J., Gourc, D. 2010. A review of Vendor Managed Inventory (VMI): from concept to processes. Production Planning & Control, Vol 21, nro 6, s. 547-561.

Pesu, P. 2007. Uuden täydennysyhteistyömallin toteuttaminen: Vaikutukset toimittajayritykseen. Diplomityö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto: Tuotantotalouden osasto.

Salmi, S. 2002. Palvelutasosopimus toimittajan hallinnan työkaluna. Pro gradu. Lappeenrannan teknillinen yliopisto: Kauppatieteiden osasto.

Sari, K. 2007. Exploring the benefits of vendor managed inventory. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol 37, nro 7, s. 529-545.

Savaseneril, S. & Erkip, N. 2010. An analysis of manufacturer benefits under vendor-managed systems. IIE Transactions, Vol 42, s. 455-477.

Valentini, G. & Zavanella, L., 2003. The consignment stock of inventories: industrial case and performance analysis. International Journal of Production Economics, Vol 81-82, s. 215-224.

Vigtil, A. & Dreyer, H. C. 2008. Critical Aspects of Information and Communication Technology in Vendor Managed Inventory. International Federation for Information Processing, Vol 257, s. 443-451.

Wargh, M. 2007. Service level agreements. Helsingin yliopisto, tietojenkäsittelytieteen laitoksen seminaariesitelmä. Helsinki. [verkkojulkaisu]. [viitattu 27.2.2011]. Saatavissa:
<http://www.cs.helsinki.fi/u/thruokol/opetus/2007/sem-yhpbj/papers/wargh_paper.pdf>

Yao, Y., Evers, P. T., Dresner, M. E. 2007. Supply chain integration in vendor-managed inventory. Decision Support Systems, Vol 43. s. 663-674.

Zammori, F., Braglia, M, Frosolini, M. 2009. A standard agreement for vendor managed inventory. *Strategic Outsourcing: An International Journal*, Vol 2, nro 2, s. 165-186.