

VAASAN YLIOPISTO
TEKNILLINEN TIEDEKUNTA
TUOTANTOTALOUS

Lauri Kaminen

TILAUS-TOIMITUSPROSESSIN KUVAAMINEN JA KEHITTÄMINEN

Case ABB Oy, Breakers and Switches

Tuotantotalouden
pro gradu -tutkielma

VAASA 2014

SISÄLLYSLUETTELO	sivu
1. JOHDANTO	7
1.1. Tutkielman tausta	8
1.2. Tutkielman tarkoitus ja tutkimusongelma	8
1.3. Tutkielman rakenne	9
2. PROSESSIT	11
2.1. Määritelmä	11
2.2. Prosessin kuvaamisen vaiheet	15
2.3. Prosessin suorituskyvyn mittaaminen ja mittausten arviointi	17
2.4. Prosessin kehittäminen	19
2.5. Tilaus-toimitusprosessin erikoispiirteet	21
3. PROSESSIJOHTAMISEN KOULUKUNTIA	26
3.1. Lean Management	26
3.1.1. Lean-varastonhallinta	30
3.1.2. Lean-ostotoiminta	34
3.1.3. Value Stream Mapping eli Arvovirtakaavio	38
3.2. Total Quality Management eli kokonaisvaltainen laatujohtaminen	43
3.3. Business Process Re-engineering eli liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelu	47
4. TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN	52
4.1. Kohdeyritys: ABB Oy	52
4.1.1. Organisaatio	52
4.1.2. Välitysmyyntituotteet	53
4.2. Tutkimuksen rajaus	54
4.3. Tutkimusmenetelmä	54
4.4. Tutkimusaineiston kerääminen	55
5. VÄLITYSMYYNTITUOTTEIDEN TILAUS-TOIMITUSPROSESSI	57
5.1. Osastojen roolit välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessiin liittyen	57
5.1.1. Tilauksen käsittely	59
5.1.2. Operatiivinen osto	59

5.1.3. Vientihuolinta	60
5.1.4. Laatu	61
5.1.5. Strateginen osto	62
5.1.6. Tuotejohto	62
5.1.7. Vastaanotto ja logistiikka	63
5.1.8. Lähettämö	64
5.2. Tilaus-toimitusprosessin nykytila	66
5.2.1. Tuote 1 & Toimittaja A	66
5.2.2. Tuote 2 & Toimittaja B	70
5.2.3. Tuote 3 & Toimittaja C	73
5.2.4. Tuote 4 & Toimittaja D	75
5.2.5. Tuote 5 & Toimittaja E	76
5.2.6. Tuote 6 & Toimittaja F	78
5.2.7. Yhteenveto prosessin nykytilasta	79
6. KEHITYSKOHTTEET	84
6.1. Tiedonkulku ja informaatiovirrat	84
6.1.1. Tiedonjaon selkeyttäminen	84
6.1.2. EDI-yhteyden käytön lisääminen	85
6.1.3. Ennusteet	86
6.2. Materiaalivirrat	87
6.2.1. Vastaanotto ja lähettämö	87
6.2.2. Toimittajaverkosto	89
6.2.3. Suoratoimitusten hallinta	90
7. JOHTOPÄÄTÖKSET	92
7.1. Tutkimusongelmiin vastaaminen	93
7.2. Tutkielman arviointia	95
8. YHTEENVETO	97
LÄHDELUETTELO	100

LYHENNELUETTELO

BPR	Liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelu (Business Process Re-engineering)
CT	Työvaiheen suorittamiseen kuuluva prosessointiaika (Cycle Time)
EDI	Yritysten välinen sähköinen tiedonsiirto (Electronic Data Interchange)
EOQ	Taloudellinen tilausmäärä (Economic Order Quantity)
ERP	Toiminnanohjausjärjestelmä (Enterprise Resource Planning)
FIFO	Lean tuotannon ja varastohallinnan työkalu (First in, First out)
JIT	Juuri oikeaan aikaan (Just-In-Time)
KET	Keskeneräinen tuotanto
KPI	Keskeinen suorituskyvyn mittari (Key Performance Indicator)
LT	Prosessin läpimenoaika (Lead Time)
MRP	Materiaalien hallinnan työkalu SAP:ssa (Material Requirements Planning)
NCR	Ohjelma reklamaatioiden käsittelyyn (Non Conformity Report)
NNVA	Arvoa lisäämätön, pakollinen toiminta (necessary but non-value adding)
NVA	Arvoa lisäämätön toiminta prosessissa (non-value adding)
OTD	Toimitusvarmuus (on-time delivery)
SAP	Toiminnanohjausjärjestelmä
TCT	Koko prosessin suorittamiseen kuuluva prosessointiaika (Total Cycle Time)
TPS	Toyota Production System
TQM	Kokonaisvaltainen laatujohtaminen (Total Quality Management)
VA	Arvoa lisäävä toiminta prosessissa (Value-adding)
VCT	Prosessin arvoa tuottava aika (Value-Creating Time)
VMI	Tavarantoimittajan ylläpitämä varasto (Vendor Managed Inventory)
VSM	Arvovirtakaavio (Value Stream Mapping)
WIP	Keskeneräinen tuotanto (Work In Process)

KUVALUETTELO**sivu**

Kuva 1. Yrityksen pääprosessien ja niiden aliprosessien suhde.	11
Kuva 2. Prosessin aikaansaama muodonmuutos.	12
Kuva 3. Prosessin hierarkiatasot.	13
Kuva 4. Prosessin kehittämisen vaiheet.	21
Kuva 5. Tilaus-toimitusprosessin aliprosessit.	22
Kuva 6. Tilaus-toimitusprosessin vaiheiden ja läpimenoajan ominaisuuksien suhde.	24
Kuva 7. Cycle time havainnollistettuna.	41
Kuva 8. Kokonaisvaltaisen laatujohtamisen kehys.	45
Kuva 9. Liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelun vaiheet.	48
Kuva 10. Tapaustutkimuksen perustyypit, kun tutkittavana on yksi ilmiö.	55
Kuva 11. Vuokaavio tilaus-toimitusprosessista.	58
Kuva 12. Toimitusten läpimenoajan yhteys toimitusvarmuuteen.	79
Kuva 13. Tilaus-toimitusprosessin asiakasreklamaatioiden jakautuminen	81
Kuva 14. ABB:n kautta kulkevien tuotteiden pelkistetty tilaus-toimitusprosessi.	82
Kuva 15. Suoratoimitettavien tuotteiden pelkistetty tilaus-toimitusprosessi.	83
Kuva 16. Yhdistelmäkuljetusten pelkistetty tilaus-toimitusprosessi.	83

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Lean-toimintatavan ja perinteisen toimintatavan vertailua.	30
Taulukko 2. Perinteisen ostotoiminnan ja Lean-ostotoiminnan vertailua.	36
Taulukko 3. Asiakas-toimittaja-suhteiden vertailua.	38

VAASAN YLIOPISTO**Teknillinen tiedekunta****Tekijä:**

Lauri Kaminen

Tutkielman nimi:

Tilaus-toimitusprosessin kuvaaminen ja kehittäminen. Case ABB Oy, Breakers and Switches

Ohjaajan nimi:

Päivi Haapalainen

Tutkinto:

Kauppatieteiden maisteri

Oppiaine:

Tuotantotalous

Opintojen aloitusvuosi:

2009

Tutkielman valmistumisvuosi:

2014

Sivumäärä: 106

TIIVISTELMÄ:

Tässä pro gradu-tutkielmassa tarkastellaan ABB Oy, Breakers and Switches-liiketoimintayksikön tilaus-toimitusprosessia prosessijohtamisen näkökulmasta. Tutkimuksessa keskitytään tarkemmin välitysmyyntituotteiden tarkasteluun. Välitysmyyntituotteilla yksikössä tarkoitetaan tuotteita, jotka on joko ulkoistettu tai jotka ostetaan toimittajilta ja myydään ABB:n tuotemerkillä. Tutkielman tavoitteena on selvittää Breakers and Switches yksikön välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessin nykytila ja kuvata se mahdollisimman selkeästi. Prosessin kuvaamisen perusteella esitetään kehityskohteita tilaus-toimitusprosessissa.

Tutkielma on jaettu teoriaosuuteen ja empiiriseen osuuteen. Teoriaosuudessa tarkastellaan aiheeseen liittyvän kirjallisuuden ja artikkeleiden avulla prosessin osatekijöitä, prosessin kuvaamisen ja kehittämisen periaatteita sekä tilaus-toimitusprosessin kehittämisen kannalta valittuja prosessijohtamisen teorioita. Empiirinen osuus on luonteeltaan laadullinen tutkimus. Tutkimuksessa käytetyn aineiston hankkimiseen käytettiin teemahaastatteluja, prosessikävelyitä sekä tilastollisen datan keräämistä ABB:n toiminnanohjausjärjestelmästä.

Tutkielman tuloksina esitetään prosessikuvaukset ABB:n ja kuuden sen välitysmyyntituotteita valmistavan alihankkijan tilaus-toimitusprosessista. Lisäksi tuloksina esitetään kehityskohteita, joiden avulla välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessia voidaan kehittää edelleen. Prosessinkuvaamisen työkaluna tutkielmassa käytettiin Value Stream Mapping-menetelmää, jonka avulla tilaus-toimitusprosessin sisältämät materiaali- ja informaatiovirrat voitiin esittää mielekkäällä tarkkuudella. Prosessikuvausten avulla havaittiin kehityskohteita tilaus-toimitusprosessin informaatio- ja materiaalivirroissa. Näistä erityisesti tiedonkulkua ja informaatiovirtoja kehittämällä havaittiin olevan mahdollista vaikuttaa koko tilaus-toimitusprosessin suorituskykyyn ja luotettavuuteen aina toimittajilta ABB:n asiakkaille asti.

AVAINSANAT: prosessijohtaminen, prosessikuvaus, tilaus-toimitusprosessi, Value Stream Mapping

UNIVERSITY OF VAASA
Faculty of technology
Author:

Lauri Kaminen

Topic of the Master's Thesis:

Mapping and Improving the Order-to-delivery Process. Case ABB Oy, Breakers and Switches

Instructor:

Päivi Haapalainen

Degree:

Master of Science in Economics and Business Administration

Major subject:

Industrial Management

Year of Entering the University:

2009

Year of Completing the Master's Thesis:

2014

Pages: 106

ABSTRACT:

This Master's Thesis examines the order-to-delivery process of ABB Oy, Breakers and Switches from a process management point of view. More accurately, the research is focused on the order-to-delivery process of Trading products. Trading products at Breakers and Switches refer to products that are either outsourced to suppliers, or purchased from suppliers and sold with ABB's brand label. The aim of this study is to map the current state of the order-to-delivery process and provide suggestion on how to develop the process even further.

The thesis is divided into theoretical and empirical sections. The theoretical section examines the fundamentals of processes, process hierarchy levels, principles of process mapping and development, and different process management schools relevant to improving order-to-delivery process. In the empirical section of the thesis the examined theories are utilized in mapping the order-to-delivery process, finding suitable areas of improvement and making proposals on how the process can be developed. The empirical section of the thesis is qualitative research, conducted as an embedded case study. The material required to perform the study was collected in three primary means, which were semi-structured interviews, process walkthroughs, and gathering of statistical data from ABB's ERP-system.

The results of the study present the process maps for six different suppliers of Trading products. The mapping of the order-to-delivery process was carried out by using Value Stream Mapping tool to identify the material and information flows in the process. Based on the process maps there were identified several methods of developing both information and material flows in the process. Especially the development of communication and information flows between ABB and its suppliers was seen as an effective option for improving the performance and reliability of ABB's order-to-delivery process.

KEYWORDS: process management, process mapping, order-to-delivery process, Value Stream Mapping

1. JOHDANTO

Tämä pro gradu -tutkielma on tehty osana Vaasan yliopiston tuotantotalouden yksikön maisteritutkintoa. Tutkielman aiheena on ABB Oy, Breakers and Switches -yksikön tilaus-toimitusprosessin kuvaaminen sekä mahdollisten kehittämiskohteiden esittäminen.

Tilaus-toimitusprosessi on organisaation ja sen toimitusketjun toiminnan kannalta yksi keskeisimmistä prosesseista. Prosessi alkaa asiakkaan tehdessä tilauksen ja päättyy asiakkaan vastaanottaessa tuotteet, jolloin tuotteiden toimittaminen tehokkaasti luo pohjan asiakastyytyvyydelle. Yleisesti tilaus-toimitusprosessin sisäisiksi tehtäviksi katsotaan muun muassa asiakastilauksen vastaanottaminen, tilausten käsittely, tuotteiden fyysinen toimittaminen asiakkaalle sekä laskuttaminen. Tehokkaan tilaus-toimitusprosessin luominen vaatii hyvin suunniteltua ja toteutettua prosessinhallintaa yli organisaatio- ja osastorajojen ottaen huomioon erityisesti organisaation avainasiakkaat ja -toimittajat. (Croxtton 2003.)

Tilaus-toimitusprosessin merkitys yhtenä organisaation ydinprosessina tiedostetaan laajalti erityisesti tehokkuudessa. Prosessin kehittäminen on usein kuitenkin yksittäisten osastojen vastuulla, mikä johtaa tilaus-toimitusprosessin aliprosessien osaoptimointiin. Keskittymällä koko prosessin kehittämiseen on organisaation mahdollista lyhentää toimitusaikoja, parantaa tuotteiden laatutasoa sekä saavuttaa kustannussäästöjä. (Forslund, Jonsson & Mattsson 2009.)

Voidakseen vastata asiakkaiden kasvaviin vaatimuksiin ja jatkuvasti kiristyvään kilpailuun joutuvat yritykset kehittämään prosessejaan selviytyäkseen markkinoilla. Asiakkaiden vaatiessa lyhyitä toimitusaikoja ja hyvää toimitusvarmuutta tulee tilaus-toimitusprosessin toimia sujuvasti läpi koko arvoketjun. Prosessin kehittämisellä voidaan poistaa arvoketjussa olevia hidasteita kuten päällekkäisiä työvaiheita ja ylimääräistä byrokratiaa. Kehittämällä prosesseja on siis mahdollista luoda lisäarvoa asiakkaalle ja parantaa yrityksen taloudellista tulosta kustannuksia pienentämällä.

1.1. Tutkielman tausta

Tutkielman taustalla on ABB Oy, Breakers and Switches -liiketoimintayksikön (myöhemmin ABB Breakers and Switches tai ABB) tavoite prosessien jatkuvaan parantamiseen sekä pyrkimys parantaa ja ylläpitää välitysmyyntituotteiden toimitusvarmuutta asiakkaalle. Välitysmyyntituotteilla yksikössä tarkoitetaan sellaisia asiakkaille myytäviä tuotteita, joiden valmistus on siirretty alihankkijoille tai jotka ovat alihankkijoiden itse kehittämiä tuotteita, joita myydään ABB:n tuotemerkillä.

Vaikka välitysmyyntituotteet valmistetaan alihankkijoilla, on ABB Breakers and Switches kuitenkin vastuussa niiden tilaus-toimitusprosessista. Koska tilaus-toimitusprosessiin päivittäisestä toiminnasta vastaa useat ABB:n osastot, toimittajat sekä myyntiyhtiöt, ei prosessin toiminnasta ole selkeää ja yhtenäistä kokonaiskuvaa. Toimijat tuntevat prosessin toiminnan pääsääntöisesti vain oman vastuualueensa sisällä, jolloin prosessin kehittäminen rajoittuu usein sen osien optimointiin. Selkeän kokonaiskuvan puuttumisen vuoksi prosessin todellisen suorituskyvyn hahmottaminen ja kokonaiskuvan ymmärtämiseen perustuvan prosessin kehittäminen on saattanut jäädä vajavaiseksi.

1.2. Tutkielman tarkoitus ja tutkimusongelma

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on selvittää ABB Oy Breakers and Switches -yksikön välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessin nykytila ja löytää prosessista mahdollisia kehityskohteita.

Teoriaosuuden tavoitteena on tutkia prosessin hallinnan ja kehittämisen kannalta olennaisia tekijöitä, kuten prosessien ominaisuuksia ja hyvin johdetun prosessin tunnusmerkkejä. Tavoitteena on myös perehtyä prosessin kehittämiseen mahdollisimman kokonaisvaltaisesti ja tarkastella erityisesti tilaus-toimitusprosessin kehittämisen kannalta olennaisia prosessijohtamisen teorioita.

Empiirisen tutkimuksen tavoitteena on kuvata Breakers and Switches -yksikön välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessiin liittyvien toimijoiden roolit prosessiin liittyen sekä kuvata prosessiin liittyvät materiaali- ja informaatiovirrat. Tavoitteena on myös löytää kehityskohteita tai arvoa lisäämättömiä työvaiheita prosessissa ja niiden

pohjalta esittää ehdotuksia, joiden avulla prosessia voidaan kehittää. Tutkielman tavoitteet voidaan tiivistää seuraaviksi tutkimuskysymyksiksi:

1. Millainen on välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessin tämänhetkinen tila?
2. Miten välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessia voidaan kehittää?

1.3. Tutkielman rakenne

Tutkielma on jaettu seitsemään lukuun. Ensimmäinen luku toimii johdantona, jonka avulla lukijalle esitellään tutkielman aihe, tavoitteet ja tavoitteiden pohjalta muodostetut tutkimuskysymykset. Luvut kaksi ja kolme muodostavat tutkielman teoreettisen osuuden. Tutkielman empiirinen osuus käsitellään luvuissa neljä ja viisi.

Toisessa luvussa perehdytään prosessiajatteluun ja siihen liittyvään käsitteistöön. Tarkoituksena on antaa lukijalle perusteet prosessien ymmärtämiselle niiden ominaisuuksien ja hierarkiatasojen kautta sekä tarkastella prosessin kuvaamisen, mittaamisen ja kehittämisen teorioita. Luvun lopuksi tarkastellaan myös tilaus-toimitusprosessin erityispiirteitä prosessiajattelun näkökulmasta. Kolmannessa luvussa käsitellään prosessijohtamisen koulukuntia. Luvun tarkoituksena on tarkastella eri näkökulmia prosessin kehittämiseksi, prosessin arvontuotannon esteitä ja mekanismeja sekä menetelmiä arvoketjun virtaviivaistamiselle.

Neljännessä luvussa esitellään tutkielmassa suoritettu empiirinen osuus. Luvussa esitellään kohdeyritys ABB Oy:n organisaatio ja Breakers and Switchesin myymät välitysmyyntituotteet. Luvussa esitellään myös empiirisen tutkimuksen suorittamisessa käytetyt tutkimusmenetelmät, tutkimuksen rajaus, tutkimuksessa käytetty aineisto ja tutkimusprosessin kulku. Viidennessä luvussa tutkitaan välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessin toimintaa käymällä läpi eri toimijoiden rooleja kyseiseen prosessiin liittyen. Luvussa perehdytään valittujen esimerkkituotteiden tilaus-toimitusprosesseihin arvovirtakaavioiden avulla ja tehdään yhteenveto prosessin nykytilasta. Luvun lopuksi esitetään toimenpide- ja kehitysehdotuksia tilaus-toimitusprosessin parantamiselle.

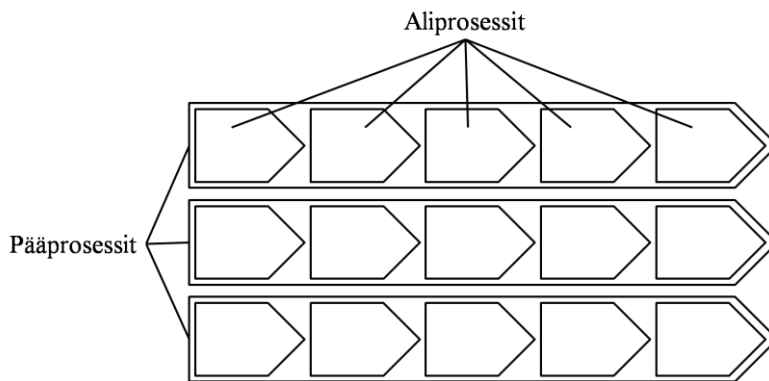
Kuudennessä luvussa esitetään empiirisen tutkimuksen perusteella tehdyt johtopäätökset ja verrataan niitä aiheen kirjallisuudessa esitettyihin teorioihin. Seitsemännessä luvussa

kuvataan yhteenvetona tutkielman kulku ja tarkastellaan tutkielmalle asetettujen tavoitteiden saavuttamista. Lopuksi pohditaan myös kohteita mahdollisille jatkotutkimuksille.

2. PROSESSIT

Yritysten välisen kilpailun kasvaessa ja asiakkaiden vaatiessa parempaa palvelua parempien tuotteiden ja nopeampien toimitusaikojen kautta, on prosessinäkökulma noussut yhä tärkeämpään rooliin yrityksen toimintoja kehitettäessä. Verkostoituneessa liiketoimintaympäristössä ei yrityksen sisäisten toimitapojen toimivuus yksinään riitä, vaan vaatimukset kohdistuvat koko tilaus-toimitusprosessin toimivuuteen. Toimitusketjun tehokkaan toiminnan edellytyksenä on osaprosessien yhdistäminen saumattomaksi kokonaisuudeksi aina alihankkijoista asiakkaaseen asti. (Harrington 1991: 16–17.)

Prosessin peräkkäisten vaiheiden rajapintojen ja tehtävien määrittely johtaa laadukkaampaan toimintaan ja parempaan tiedonkulkuun toimitusketjun sisällä. Menetelmää, jolla pyritään parantamaan koko toimitusketjun eri osapuolien toimintaa kutsutaan prosessiajatteluksi. Sen avulla pystytään kehittämään informaatio- ja materiaalivirtojen tehokkuutta. Jotta prosessi toimisi tehokkaasti on sen jokaisen vaiheen henkilöstön ymmärrettävä oman vaiheensa rooli kokonaisuuden kannalta ja pyrittävä edistämään koko prosessin etua. (Jahnukainen, Lahti & Luhtala 1996: 29.)



Kuva 1. Yrityksen pääprosessien ja niiden aliprosessien suhde. (Jahnukainen ym. 1996: 29)

2.1. Määritelmä

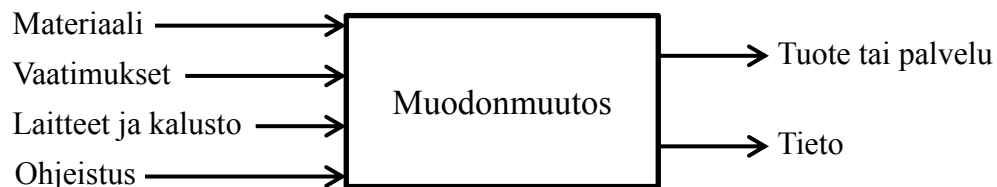
Tutkijat kuten Melan, Harrington sekä Pritchard & Armistead ovat luoneet prosessille määritelmiä, joissa kuitenkin toistuvat yhteiset piirteet. Harrington (1991: 9) on määritellyt prosessin seuraavasti: Prosessi on mikä tahansa toiminta tai joukko toimia,

joka kasvattaa siihen lisätyn panoksen arvoa ja synnyttää tuotoksen joko sisäiselle tai ulkoiselle asiakkaalle. Ilman tuotteita tai palveluja ei ole prosessia. Tuotteita tai palveluja ei myöskään synny ilman prosessia. Eugene Melan (1992: 15) puolestaan määrittelee prosessin toisiinsa yhteyksissä oleviksi ja rajatuiksi työtehtäviksi, jotka erilaisten transformaatioiden avulla tuottavat ja kasvattavat niihin syötetyn panoksen alkuperäistä arvoa.

Prosessi voidaan siis yksinkertaisesti määritellä tapana muuttaa tuotantopanos lopputuotteeksi. Päämääränä on saada lopputuotteen arvo suuremmaksi kuin siihen käytettyjen tuotantopanosien arvo. Arvoa tuottavilla prosesseilla on kolme yhteistä ominaisuutta, jotka ovat: (Melan 1992: 14–16.)

- muodonmuutos
- toistettavuus
- palautteen hallinta (Melan 1992: 14–16.)

Prosessin ensimmäinen ominaisuus on transformatio eli muodonmuutos, jolla tarkoitetaan panoksen muuttamista tuotokseksi. Muodonmuutos voidaan jakaa edelleen neljään luokkaan. Ensimmäinen luokka, *fyysinen muodonmuutos*, tarkoittaa raaka-aineiden ja puolivalmisteiden muuttamista lopputuotteiksi. Esimerkkinä tästä luokasta on autotehtaan kokoonpanolinja. Toisena luokkana on *sijainnin muutos*, joka käsittää tuotteiden tai materiaalien varastoinnin ja kuljettamisen paikasta toiseen. Kolmas luokka, *transaktiomuutokset*, sisältää yrityksen sisäistä sekä yritysten välistä rahaliikennettä. Neljäs luokka, *informaatiomuutos*, tarkoittaa käsittelemättömästä datasta tiivistettävää selkeää ja liiketoiminnan kannalta olennaista tietoa ja sen käsittelyä. (Melan 1992: 14.)



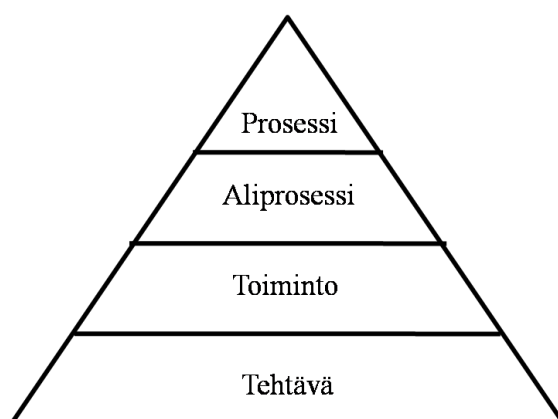
Kuva 2. Prosessin aikaansaama muodonmuutos (Melan 1992: 14)

Toinen prosessien yhteinen ominaisuus on niiden toistettavuus. Prosessin toistettavuudella tarkoitetaan sitä, että se voidaan suorittaa samalla tavalla useita kertoja. Prosessit voivat olla toiminnaltaan jatkuvia, syklisiä tai sysäyksittäisiä. Esimerkiksi

kemialliset prosessit ovat usein jatkuvia, organisaatioiden jatkuvan parantamisen prosessit syklisiä ja kustomoitujen autojen valmistusprosessit sysäyksittäisiä. (Melan 1992: 16.)

Kolmas prosessin ominaisuus on palautteen hallinta. Arvoa tuottava prosessi tarvitsee sisäistä ja ulkoista palautetta, jonka avulla toimintaa voidaan kehittää tai muuttaa paremmin vaatimuksia vastaavaksi. Prosessin sisäinen palaute voidaan saada erilaisilla prosessiin rakennetuilla mittareilla. Ulkoinen palaute voidaan puolestaan saada prosessin ulkopuoliselta taholta, esimerkiksi asiakkaalta. Prosessi saa usein myös taloudellista palautetta, joka voidaan laskea muun muassa myyntituloista tai kustannussäästöistä. Yleistäen voidaan sanoa, että prosessit tarvitsevat palautetta niiden huonontumisen estämiseksi. (Melan 1992: 15.)

Prosessiajattelun kannalta on tärkeää ymmärtää prosessien hierarkiaa. Yksittäinen prosessi on usein osa laajempaa arvontuotantojärjestelmää. Prosessi puolestaan koostuu useista aliprosesseista. Aliprosessit koostuvat toiminnoista, jotka voidaan edelleen jakaa tehtäviin. Tehtävillä tarkoitetaan sitä varsinaista työtä, joka mahdollistaa prosessin toiminnan. Prosessin hierarkia on esitetty kuvassa 3. Nykyään liiketoimintaprosessit ovat monimutkaisia ja ne koostuvat useista aliprosesseista, jotka kulkevat läpi organisaation eri toimintojen. Käytännössä organisaatioissa on taipumus kutsua aliprosesseja prosesseiksi, koska esimerkiksi tuotannon työntekijä voi nähdä oman työtehtävänsä hoitamisen itsenäisenä prosessina, kun taas hänen esimies näkee sen suuremman prosessin aliprosessina tai tehtävänä. (Melan 1992: 20.)



Kuva 3. Prosessin hierarkiatasot (Melan 1992: 20.)

Prosessijohtamisen oppien mukaan organisaation on johdettava prosessejaan hallitusti. Hyvin johdetuilla prosesseilla on yhteisiä tunnusmerkkejä, jotka ovat riippumattomia siitä, onko prosessi luonteeltaan esimerkiksi tuotantoprosessi, tilaus-toimitusprosessi tai tuotekehitysprosessi (Harrington 1991: 15). Eugene Melanin (1992: 21–22) mukaan hyvin johdetut prosessit täyttävät seuraavat kuusi tunnusmerkkiä:

1. *Prosessin omistaja on selkeästi määritetty.* Prosessin omistaja on esimerkiksi tuotannossa perinteisesti ollut sen parissa työskentelevä esimies, mutta omistajana voi toimia myös työryhmä. Prosessin omistaja on vastuussa siitä, että prosessi saavuttaa sille asetetut tavoitteet esimerkiksi laadussa, kustannuksissa, tuotantomäärissä ja aikataulussa. Organisaation johdon on annettava prosessin omistajalle riittävästi valtaa, jotta hän pystyy valvomaan ja kehittämään prosessia.
2. *Prosessilla on selkeästi määritellyt rajat.* Esimerkiksi tuotantoprosessissa prosessin alku voidaan rajata materiaalin saapumiseksi tuotantotiimin hyllyyn ja loppu kun tuotteet ovat valmiina valmistuotevarastossa. Epäselvyyksiä voi kuitenkin ilmetä jos ei täysin ymmärretä vaatimuksia, jotka ovat pohjana prosessin toiminnalle. Tällainen tilanne voi syntyä esimerkiksi, jos asiakkaan ja myyjän tavoissa laskea tuotteiden toimitusaika on eroja.
3. *Prosessin vaiheet on dokumentoitu tarkasti.* On useita syitä, jonka vuoksi prosessin vaiheet on syytä dokumentoida. Dokumentaatiosta saadaan pysyvä asiakirja, josta käy ilmi millä tavalla prosessin on tarkoitus toimia. Tämä asiakirjan perusteella prosessia voidaan kehittää ja siihen voidaan tarvittaessa tehdä muutoksia. Dokumentaatiota voidaan käyttää hyväksi myös uusien työntekijöiden koulutuksessa. Dokumentointi voidaan tehdä muun muassa vuokaavioiden, arvovirtakaavioiden tai sanallisen kuvauksen avulla.
4. *Prosessissa on selkeät tarkastuspisteet.* Tarkastuspisteet luovat perustan prosessin laadunhallinnalle. Niiden tarkoitus on vähentää kaikissa fyysisissä prosesseissa esiintyvää vaihtelua. Prosessin tarkastuspisteiden tehtäviä ovat muun muassa tarkastus, virheellisten osien poistaminen ja vaadittujen ominaisuuksien varmistaminen.

5. *Prosessin toimintaa seurataan mittareilla.* Mittareiden avulla voidaan seurata muun muassa prosessissa tapahtuvaa vaihtelua tilastojen avulla. Jotta lopullinen tuotos on sille asetettujen laatuvaatimusten mukainen täytyy mittareita asettaa myös prosessin sisälle, jolloin mittaukset antavat historiaan perustuvaa dataa päätöksenteon pohjaksi. Prosessin toimintaa seuraavia mittareita ovat muun muassa läpimenoajat, virheellisten tuotosten määrä sekä asiakasreklamaatioiden määrä. Palaute on prosessin kontrolloinnin perusta ja ilman sitä prosessi ei kykene tasaisen laadun tuottamiseen.

6. *Prosessin poikkeamien hallinta ja kontrollointi.* Hyvin johdetussa prosessissa korjaavat toimenpiteet suoritetaan viivyttämättä ja päätökset pohjautuvat tilastoihin. Prosessin parissa työskentelevät henkilöt ovat koulutettuja paikantamaan ja ilmoittamaan tai korjaamaan prosessin poikkeamat. (Melan 1992: 21–22.)

Edellä mainitun kuuden tunnusmerkin lisäksi Harrington (1991: 16) on lisännyt hyvin määritellylle ja johdetulle prosessille seuraavat piirteet:

- prosessin mittaristo ja tavoitteet ovat asiakaslähtöisiä.
- prosessin läpimenoaika on tiedossa.
- prosessilla on muodolliset ja dokumentoidut menettelytavat muutokselle.
- prosessissa työskentelevät henkilöt tietävät prosessin täyden kapasiteetin ja potentiaalin. (Harrington 1991: 16)

2.2. Prosessin kuvaamisen vaiheet

Useissa organisaatioissa prosessit ovat huonosti kuvattuja tai niitä ei ole kuvattu lainkaan. Kuvaamattomassa prosessissa osallisena olevat henkilöt ja sen sidosryhmät eivät usein ymmärrä miten kyseinen prosessi toimii. Prosessin kuvaamisella mahdollistetaan arvoa tuottamattomien vaiheiden tunnistaminen ja niiden poistaminen prosessista sekä prosessin ymmärtäminen ja sen kouluttaminen henkilöstölle (Handfield, Monczka, Giunipero & Patterson 2009: 447). Prosessin kuvaaminen toimii myös lähtökohtana sen kehittämiseksi. Usein jo kuvausvaiheessa prosessista paljastuu päällekkäisyyksiä ja tehottomuutta, kuten tarpeettomia työvaiheita, arvoa tuottamattomia toimia ja riittämättömästi määriteltyjä vastuualueita. Yksi keino prosessin kuvaamiseen on käyttää sanallisia kuvauksia. Ne ovat kuitenkin usein pitkiä ja

työläästi hahmotettavia, minkä vuoksi prosessin kuvaamiseen käytetään erilaisia työkaluja kuten vuokaavioita. (Melan 1992: 45). Melan (1992: 48) on tiivistänyt prosessin kuvaamisen vaiheet seuraavasti:

1. *Määritä kuvaamallasi prosessille alku ja loppu.* Määrittämällä prosessille rajat voidaan aloittaa sen sisällä olevien muodonmuutos- ja valvontatoimenpiteiden kuvaaminen. Jokainen prosessin sisäinen tapahtuma tai muodonmuutos vaatii jonkinlaisen panoksen, jonka luonne voi olla joko materiaallinen tai informatiivinen. Prosessin lopuksi on tapahtunut muodonmuutos tai sarja muodonmuutoksia, joista saadaan vastaavasti yksi tai useampi tuotos.
2. *Käytä tilanteeseen sopivaa tai sopivia menetelmiä tiedonhankintaan ja prosessin kuvaamiseen.* Tiedonhankintamenetelmänä voidaan käyttää esimerkiksi ryhmä- tai yksilöhaastatteluja, prosessikävelyjä tai tarkastelemalla organisaation tietojärjestelmän keräämää historiallista dataa. Prosessitietoa kerätessä haastatteleamalla on tärkeää haastatella henkilöitä organisaation eri toiminnoista kokonaiskuva saamiseksi.
3. *Tee vuokaavio.* Prosessin rajojen sekä tiedonhankinnan jälkeen voidaan prosessista piirtää vuokaavio. Vuokaavio voi olla tilanteesta riippuen joko pysty- tai vaakasuunnassa. Ennen vuokaavion piirtämistä tulee päättää yksityiskohtien taso prosessia kuvattaessa. Mitä enemmän yksityiskohtia vuokaavio tai muu prosessinkuvaustyökalu sisältää, sitä vaikeampaa sen lukemisesta tulee. Toisaalta, jos prosessin kuvaus ei ole riittävän yksityiskohtainen, saattaa siitä jäädä pois tärkeää tietoa prosessia koskien. Ennen yksityiskohtaista kuvausta on syytä tehdä makrotason kaavio, joka sisältää yleisellä tasolla prosessin tärkeimmät työvaiheet ja organisaation osastot. Makrotason kaavio toimii pohjana, jota hyväksikäyttäen yksityiskohtaisemmat kaaviot voidaan piirtää. Yksityiskohtaista kaaviota piirrettäessä on tärkeää ymmärtää prosessihierarkian eri tasot. Yleensä riittävä tarkkuus prosessin kuvaamiselle on kuvata se toimintojen tasolla, jolloin luettavuus säilyy. Vuokaavioon on hyvä selkeästi merkitä organisaation osastojen rajapinnat, koska usein tehottomuudet prosessissa liittyvät juuri näihin rajapintoihin. (Melan 1992: 48)

2.3. Prosessin suorituskyvyn mittaaminen ja mittausten arviointi

Suorituskykyä on liike-elämässä totuttu käsittelemään lähinnä taloudellisesta näkökulmasta ja tutkijat ovat esittäneet erilaisia näkemyksiä käsitteen määritelmästä. Yksinkertaistetun näkemyksen mukaan prosessin suorituskyky on tuotoksen ja panoksen erotus, jolloin lähestytään tuottavuuden määritelmää (Tenhunen & Ukko 2001: 4.). Laajemmin määriteltynä prosessin suorituskyvyllä tarkoitetaan sen kykyä saada aikaan tuotoksia asetetuilla ulottuvuuksilla suhteessa asetettuihin tavoitteisiin. Kyseiset ulottuvuudet liittyvät liiketoimintaprosessin kykyyn tyydyttää prosessin omistajien, asiakkaiden ja muiden sidosryhmien tarpeet mahdollisimman hyvin. (Laitinen 2003: 279.)

Prosessia ei voida johtaa tehokkaasti ilman mittareita. Laatuun keskittyvässä, jatkuvan parantamisen toimintaympäristössä mittareiden välttämättömyyttä ja tärkeyttä voidaan perustella seuraavasti. Niiden avulla: (Oakland 1995: 119)

- varmistetaan asiakastarpeiden täyttäminen.
- voidaan asettaa järjeviä ja saavutettavissa olevia tavoitteita.
- saadaan vertailukohtia joihin myöhempiä tuotoksia voidaan verrata.
- lisätään prosessin läpinäkyvyyttä ja mahdollistetaan prosessin parissa työskentelevien henkilöiden oman työn seuranta.
- tuodaan esille laatu- tai muita ongelma-alueita, jotka vaativat välitöntä reagointia.
- saadaan viitteitä huonon laadun aiheuttamista kustannuksista.
- voidaan perustella resurssien käyttöä.
- saadaan palautetta, jonka avulla prosessia voidaan kehittää edelleen. (Oakland 1995: 119.)

Prosessin suorituskyvyn mittaamiseen liittyy aina vähintäänkin kolme ongelmaa, jotka ovat validiteetti-, reliabiliteetti ja relevanssiongelmat. *Validiteettiongelmall*a tarkoitetaan mitataanko tapahtumassa sitä, mitä on tarkoituskin mitata. Hyvä validiteetti edellyttää teoreettisen käsitteen sekä mitattavan ilmiön hyvää sisällöllistä vastaavuutta. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, miten osuvasti mittauksesta saatu luku liittyy suunniteltuun tavoitetekijään. *Reliabiliteettiongelmall*a puolestaan tarkoitetaan mittaustuloksen luotettavuutta. Voidaanko luotettavasti mitata sitä, mikä on mittauksen kohteena. Ongelma liittyy ensisijaisesti mittaustuloksena saadun aineiston hyvyyteen käytännön tilanteissa, joissa mittaajasta johtuvat virheet on suljettu tarkastelun

ulkopuolelle. *Relevanssiongelma* liittyy mittaustuloksena saadun tiedon hyväksikäyttöön. Sen mukaan validi ja reliaabeli mittaustulos menettää merkityksensä, jos siitä saatu tieto on päätöksenteossa merkityksetöntä. (Laitinen 2003.)

Prosessin hallinta on pohjimmiltaan kyseisen prosessin parissa työskentelevien ihmisten johtamista, joten oikein asetetuilla mittareilla voidaan kannustaa ja innostaa ihmisiä suoriutumaan tehtävistään paremmin. Koska ihmisillä on voimakas tarve verrata itseään toisiin ihmisiin, on tavoitearvot hyvä asettaa niin, että syntyy aito kilpailun tunne. Yleisesti voidaan sanoa, että (Uusi-Rauva 1994:11.):

- mittaus motivoi parempaan suoritukseen.
- mittaus painottaa mitattavan asian arvoa.
- mittauksella voidaan ohjata tekemään oikeita asioita.
- mittaus selkiyttää asetettuja tavoitteita.
- mittaus luo edellytyksen palkitsemiselle. (Uusi-Rauva 1994:11.)

Toimintojen ja prosessien menestystä on organisaatioissa perinteisesti mitattu kiinnittämällä huomiota niiden kannattavuudelle ja tehokkuudelle asetettuihin kriteereihin. Tällöin esimerkiksi asiakaspalvelun laatua ja logistisen prosessin tehokkuutta voidaan mitata, mutta näillä eri toimintoihin liittyvillä mittareilla ei ole keskinäistä yhteyttä. Tämä johtaa suorituskyvyn mittaamisen liialliseen osaprosesseihin keskittymiseen, jolloin kokonaisuus hämärtyy. Prosessijohtamisen koulukunnat painottavat perinteisten kustannuksiin perustuvien kriteerien lisäksi myös aikaan ja laatuun perustuvia kriteereitä. (Hannus 1994: 76.)

Prosessia johdettaessa prosessin määrittäminen, ymmärtäminen, mittaaminen ja hallinta sitoutuvat saumattomasti yhteen. Tämän vuoksi sopivien mittarien kehittämiseen tarvitaan sekä prosessin omistajien että prosessin parissa työskentelevien osallistamista. Prosessin mittaamisessa kannattaa keskittyä erityisesti prosessin tehokkuuteen, laatuun, vaikuttavuuteen tai tuottavuuteen. Koska jokaisella prosessilla on omat erikoispiirteensä ei ole olemassa yleispätevää listaa mitä kannattaa mitata. Mittarit voivat sisältää suhdelukuja, asteikkoja, sijalukuja, ja taloudellisia- sekä aikaan perustuvia lukuja. (Oakland 1995: 119–120.)

Prosessin kannalta epäolennaisten tai turhaa työllistävien mittareiden määrittäminen voi prosessin menestymisen ja kehittämisen sijaan haitata sen toimintaa. Oaklandin mukaan yleisiä ongelmia prosessin suorituskyvyn mittareissa ovat: (Oakland 1995: 117.)

1. mittausjärjestelmä tuottaa epäolennaista tai harhaanjohtavaa tietoa.
2. mittaustulokset saadaan liian myöhään, esimerkiksi kuukausittain tai neljännesvuosittain, jolloin voidaan tehdä ainoastaan korjaavia toimenpiteitä.
3. mittarit eivät ota huomioon sisäisen tai ulkoisen asiakkaan näkökulmaa.
4. mittaustulokset vääristävät mm. johdon näkemystä prosessin tehokkuudesta.
5. mittaristo kannustaa alittamaan parhaan mahdollisen suorituksen tai prosessille asetetun tavoitteen. (Oakland 1995: 117.)

2.4. Prosessin kehittäminen

Kilpailun kasvaessa markkinoilla yritysten on työskenneltävä tehokkaammin, nopeammin ja järkevämmiin. Tämän vuoksi prosessijohtamisen näkökulmat ovat yleistyneet yrityksen liiketoimintaa kehitettäessä. Jos organisaatioiden rakenteet ja prosessit eivät kykene vastaamaan kasvavia vaatimuksia, niitä joudutaan muokkaamaan paremmin vallitseviin tilanteisiin sopiviksi. Yritysjohtajien haastatteluissa ilmenneitä yleisimpiä syitä prosessien kehittämiseksi ja tärkeimmät prosessin kehittämisellä saavutetut hyödyt ovat seuraavat: (Pritchard & Armistead 1999.)

Tärkeimmät syyt prosessien kehittämiseksi:

- halu parantaa yrityksen reagointikykyä
- kilpailijoiden aiheuttama uhka liiketoiminnalle
- tarve parantaa tuotteiden laatua ja saavuttaa kustannussäästöjä

Tärkeimmät prosessien kehittämisestä saavutetut hyödyt:

- parantuneet suhteet asiakkaisiin
- organisaation sisäisen yhteistyön lisääntyminen
- positiivinen muutos organisaation kulttuurissa (Pritchard & Armistead 1999.)

Organisaatioiden pyrkiessä laadukkaampaan toimintaan prosessijohtamisen ja prosessien kehittämisen avulla on huomattu, että laadun ja tuottavuuden parantuminen, kustannusten pienentyminen, sekä asiakastyytyväisyyden paraneminen kulkevat käsi kädessä. Samalla on huomattu, että paras tapa yrityksen loppuasiakkaan tyytyväisyyden

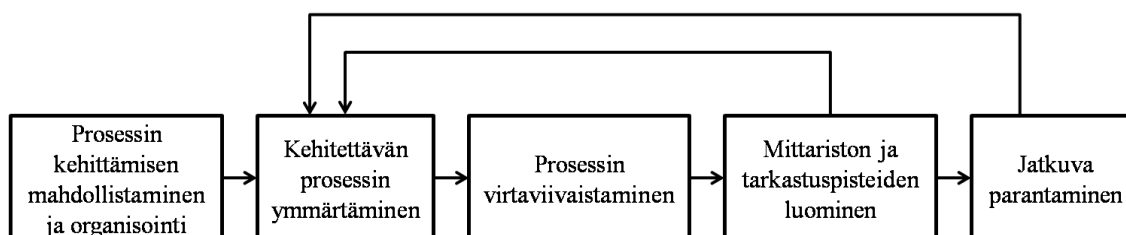
takaamiselle on täyttää myös prosessin sisäisten asiakkaiden tarpeet. Kyseinen huomio ei päde ainoastaan teollisissa tuotantoprosesseissa, vaan myös muun muassa palveluliiketoiminnassa. (Harrington 1991: 26.)

Organisaatioiden prosesseja ei aina ole muodollisesti suunniteltu, vaan ne ovat kehittyneet ajan myötä ilmaantuneiden ongelmien ratkaisemiseksi. Tällöin alkuperäiseen prosessiin on ikään kuin liimattu päälle uusi toiminto tai työvaihe. Vaikka uuden työvaiheen taustalla oleva juurisyy myöhemmin häviää, ei työvaihetta usein kuitenkaan poisteta. Yrityksen kasvaessa näistä tarpeettomista toiminnoista muodostuu tehottomia ja monimutkaisia järjestelmiä. Prosessin kehittämisen työkaluja sovelletaan useimmiten juuri näiden päällekkäisyyksien ja olemassa olevien prosessien kehittämiseen. (Melan 1992: 229.)

Harrington (1991: 21–22) on kuvannut prosessin kehittämisen vaiheet. Ne toimivat raamina jonka avulla organisaatio voi muuttaa ja kehittää liiketoimintaprosessejaan tehokkaasti. Vaiheet on esitetty kuvassa 4. Prosessin kehittämisen vaiheet ovat:

1. *Prosessin kehittämisen mahdollistaminen ja organisointi.* Tavoitteena on tukea prosessinkehityksen onnistumista parantamalla työntekijöiden ymmärrystä ja sitoutumista prosessiin. Tässä vaiheessa myös luodaan prosessille kehittämissuunnitelma sekä tiedotetaan kehitysprosessin jälkeisistä tavoitteista henkilökunnalle. Tässä vaiheessa prosessille määrätään omistaja.
2. *Kehitettävän prosessin ymmärtäminen.* Prosessista pyritään ymmärtämään kaikki nykyiset osa-alueet, sidosryhmät ja rajapinnat. Tässä vaiheessa pyritään myös selvittämään sisäisten ja ulkoisten asiakkaiden prosessiin kohdistuvat odotukset. Prosessista pyritään keräämään mahdollisimman paljon informaatiota muun muassa pullonkaloista, kustannuksista ja läpimenoajoista myöhemmän päätöksenteon tueksi.
3. *Prosessin virtaviivaistaminen.* Tarkoituksena on parantaa prosessin tehokkuutta, reagoitokykyä ja sen sietokykyä ulkoisilta häiriötekijöiltä. Virtaviivaistaminen pitää sisällään muun muassa byrokratian ja päällekkäisten työvaiheiden vähentämisen, arvoa tuottamattoman toiminnan poistamisen sekä läpimenoaikojen lyhentämisen.
4. *Mittariston ja tarkastuspisteiden luominen prosessiin.* Mittariston ja tarkastuspisteiden avulla saatavasta jatkuvasta palautteesta asetettujen tavoitteiden saavuttamista voidaan seurata.

5. *Prosessin jatkuva parantaminen.* Jatkuva parantaminen pitää sisällään prosessin ongelmien asteittaisen korjaamisen ja syklien kehittämisen, tietyin väliajoin tehtävät laatutarkastukset sekä työntekijöiden koulutuksen. (Harrington 1991: 21–22.)



Kuva 4. Prosessin kehittämisen vaiheet (Harrington 1991: 23)

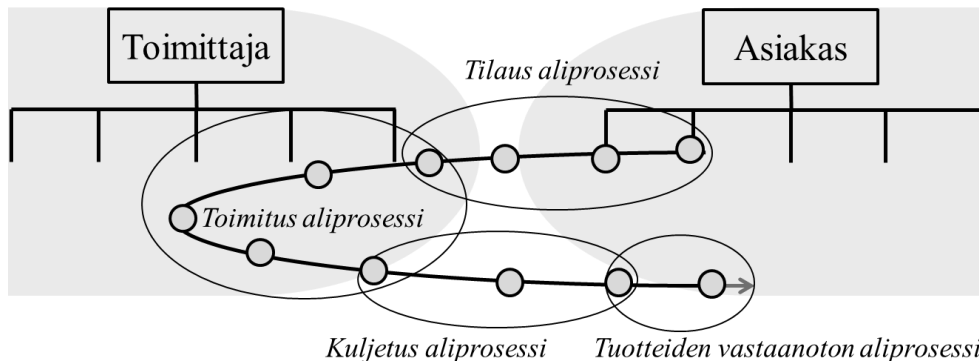
2.5. Tilaus-toimitusprosessin erikoispiirteet

Tilaus-toimitusprosessin tehtäviin katsotaan yleisesti kuuluvan asiakastilauksen vastaanottaminen ja huolehtiminen, tilausten käsittely, tuotteiden fyysinen toimittaminen asiakkaalle sekä laskuttaminen. Käytännössä tilaus-toimitusprosessin tulee siis täyttää erilaiset asiakstarpeet (Kallio, Saarinen, Tinnilä & Vepsäläinen 2000). Tämä vaatii logistiikan, markkinoinnin, hankintatoimen, tuotekehitysosaston ja tuotannon yhteensovittamista. Operationaalisella tasolla tilaus-toimitusprosessin kehittäminen keskittyy transaktioiden sujuvuuteen ja tehokkuuteen. Vastaavasti strategisella tasolla tilaus-toimitusprosessia kehittämällä voidaan parantaa yrityksen taloudellista tulosta laskemalla kustannuksia, vapauttamalla pääomaa ja vähentämällä toimitusvirheitä. (Croxtton 2003.)

Useat tutkijat, kuten Hannus sekä Rother & Shook, ovat painottaneet toimitusketjun tehokkuuden merkitystä yrityksen toimittaessa tuotteitaan asiakkaille. Toimiva tilaus-toimitusprosessi edellyttääkin tehokkuutta läpi koko toimitusketjun. Tilaus-toimitusprosessi voidaan jakaa neljään aliprosessiin sen tarkastelun helpottamiseksi. Nämä neljä aliprosessia ovat asiakkaan tilaus-, alihankkijan toimitus-, tuotteen kuljetus- ja tuotteen vastaanottaminen asiakkaalla –aliprosessit. (Forslund, Jonsson & Mattsson 2009.)

Toimitusketjun näkökulmasta tilaus-toimitusprosessi voidaan nähdä usean yrityksen osallistavana prosessina, missä toimijoina ovat tavarantoimittajat, asiakkaat, asiakkaiden asiakkaat sekä kuljetusyhtiöt. Tilaus-toimitusprosessi yhdistää muutoin organisaatioissa erillisinä ajatellut prosessit, kuten osto-, laskutus- ja kuljetusprosessin. Tilaus-toimitusprosessin neljä tärkeintä aliprosessia on havainnollistettu kuvassa 5 ja ne ovat: (Forslund, Jonsson & Mattsson 2009.)

- *Tilaus-aliprosessi* alkaa asiakkaan tehdessä tilauksen ja päättyy, kun tilaus saapuu alihankkijalle/tavarantoimittajalle.
- *Toimitus-aliprosessi* alkaa tuotanto- tai ostotilauksen saapumisesta ja päättyy, kun tuotteet ovat valmiita kuljetuksen.
- *Kuljetus-aliprosessi* alkaa tuotteiden ollessa valmiina kuljetusyhtiön noutoa varten ja päättyy, kun asiakas vastaanottaa tuotteet.
- *Tuotteiden vastaanoton aliprosessi* alkaa kun tuotteet tai materiaali on vastaanotettu ja loppuu, kun ne ovat valmiita käytettäväksi tai lähetettäväksi eteenpäin. (Forslund, Jonsson & Mattsson 2009.)



Kuva 5. Tilaus-toimitusprosessin aliprosessit (Forslund, Jonsson & Mattsson

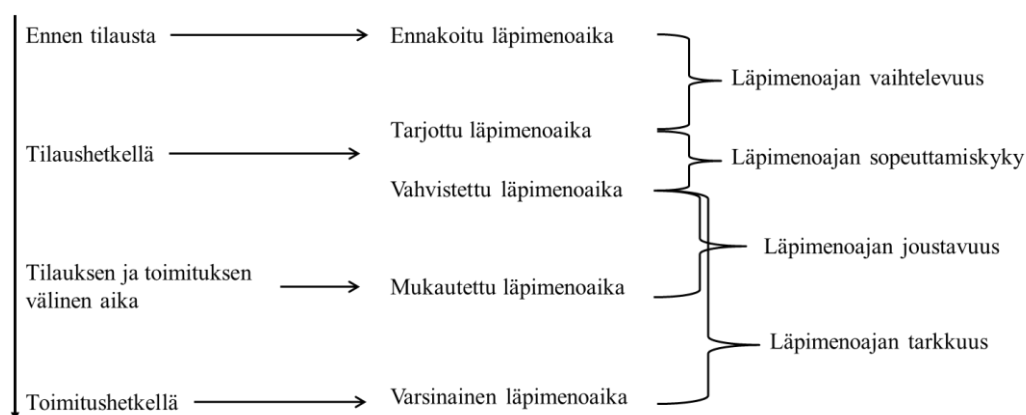
Tilaus-toimitusprosessin suorituskyvyn mittaaminen perustuu perinteisesti kahteen tunnuslukuun, jotka ovat läpimenoaika ja toimitusvarmuus. Läpimenoajalla tarkoitetaan sitä aikaa, joka kuluu esimerkiksi materiaaltarpeen tunnistamisesta siihen, että materiaalit ovat valmiita käyttöä varten. Toimitusvarmuus puolestaan kuvaa sitä, kuinka suuri prosenttiosuus toimitetuista tuotteista on saatu toimitettua luvattuun päivämäärään mennessä. Näiden perinteisten tunnuslukujen lisäksi tilaus-toimitusprosessin

tarkkailussa voidaan käyttää läpimenoajan vaihtelevuutta, sopeutumiskykyä ja joustavuutta. (Forslund, Jonsson & Mattsson 2009.)

Tilaus-toimitusprosessi on organisaatioissa yleinen prosessin kehityksen kohde, koska sen parantunut suorituskyky on helppo havaita, sitä on suhteellisen yksinkertaista mitata ja kaikissa on yrityksissä on jonkinlainen tilaus-toimitusprosessi (Kallio, Saarinen, Tinnilä & Vepsäläinen 2000). Läpimenoaikaan liittyvien tunnuslukujen tarkastelua voidaan helpottaa sitomalla ne tilaus-toimitusprosessin eri vaiheisiin. Nämä vaiheet ovat läpimenoaika ennen tilauksen vastaanottamista, läpimenoaika tilaushetkellä, tilauksen ja toimituksen välinen aika sekä läpimenoaika toimitushetkellä. Tilaus-toimitusprosessin vaiheiden ja läpimenoajan ominaisuuksien suhde on havainnollistettu kuvassa 6. (Forslund, Jonsson & Mattsson 2009.)

Läpimenoajalla *ennen tilauksen vastaanottamista* tarkoitetaan ennakoitua läpimenoaikaa. Kyseinen aika perustuu usein ERP-järjestelmässä olevaan historialliseen dataan. Tämän vuoksi ennakoitu läpimenoaika saattaa olla epätarkkaa tai vanhentunutta. Läpimenoaika *tilaushetkellä* kuvaa aikaa, jonka myyjä arvioi kuluvan tilaushetkestä siihen, että tuotteet ovat asiakkaalla. Tällöin myyjällä on käytössään enemmän tietoa vallitsevista olosuhteista, jolloin on mahdollista vahvistaa asiakkaalle tarkempi toimituspäivämäärä. Jatkuvan parantamisen piirissä olevassa tilaus-toimitusprosessissa ennakoidun ja vahvistetun läpimenoajan tulisi olla mahdollisimman lähellä toisiaan tai jopa yhdenmukaisia. Näiden kahden edellä mainitun läpimenoajan erotusta jatkuvasti tilattavan tuotteen kohdalla voidaan kutsua läpimenoajan *vaihtelevuudeksi*. (Forslund, Jonsson & Mattsson 2009.)

Vahvistettu tilausaika voi joissain tapauksissa olla liian pitkä ja osoittautua ongelmaksi asiakkaalle, jolloin läpimenoaikaa on pyrittävä lyhentämään. Organisaation kykyä lyhentää tuotteen tarjotun ja vahvistetun läpimenoajan eroa tilaus-toimitusprosessissa voidaan kutsua läpimenoajan *sopeuttamiskyvyksi*. Myös *läpimenoajan joustavuus* liittyy läpimenoajan ajalliseen pituuteen. Joustavuudella tarkoitetaan kykyä aikaistaa toimituspäivää silloin, kun tilaus on jo vastaanotettu ja tuotteet ovat jo tuotannossa. Tämä edellyttää usein aikaistuksia materiaalien ja komponenttien hankinnassa sekä nopeampien kuljetusmuotojen tai -yhtiöiden käyttöä. *Läpimenoajan tarkkuudella* tarkoitetaan vahvistetun läpimenoajan ja varsinaisen läpimenoajan erotusta, jota voidaan jatkuvien tilauksien tapauksessa kutsua toimitusvarmuudeksi. (Forslund, Jonsson & Mattsson 2009.)



Kuva 6. Tilaus-toimitusprosessin vaiheiden ja läpimenoajan ominaisuuksien suhde. (Forslund, Jonsson & Mattsson 2009)

Kallio, Saarinen, Tinnilä ja Vepsäläinen ovat määritelleet tilaus-toimitusprosessin kolme perustyyppiä. Usein yritykset käyttävät vähintään kahdentyyppistä tilaus-toimitusprosessia asiakkaidensa palvelemiseen. Ensimmäinen perustyyppi, *rutiinomainen tilaustoimitus-prosessi*, on suunniteltu täyttämään asiakastarpeet usein toistuvissa, samankaltaisten tuotteiden tilauksissa. Tällaiset prosessit ovat usein pitkälle automatisoituja ja tilaukset vastaanotetaan esimerkiksi web-pohjaisten työkalujen tai EDI-yhteyden avulla. EDI, eli Electronic Data Interchange -termillä tarkoitetaan organisaatioiden tietojärjestelmien väliseen kommunikointiin käytettävää sähköistä tiedonsiirtoa (Calza & Passaro 1997). Toinen perustyyppi, *normaali tilaus-toimitusprosessi*, perustuu standardisoiduille komponenteille ja materiaaleille. Tuotteiden rakenne on modulaarinen ja tuotteet kootaan loppuun mahdollisimman myöhäisessä vaiheessa prosessia. Prosessin joustavuus mahdollistaa enemmän vaihtoehtoja asiakkaalle ja vaatii sen vuoksi enemmän kommunikaatiota asiakkaan ja myyjän välillä. ERP-järjestelmien avulla voidaan vähentää manuaalista työtä tämän tyyppisissä prosesseissa, mutta prosessia ei voida täysin automatisoida ilman, että siitä aiheutuu liiallisia kustannuksia. Kolmas perustyyppi, *mukautettu tilaus-toimitusprosessi*, on suunniteltu mukautumaan täysin asiakkaan tarpeiden mukaan. Tällöin asiakkaalla on mahdollisuus vaikuttaa laajalti tuotteen ominaisuuksiin, kuten komponenttien laatuun, toimitusajan pituuteen ja toimitusmääriin. Tämä vaatii jatkuvaa kommunikaatiota myyvän ja ostavan organisaation eri osastojen välillä. (Kallio, Saarinen, Tinnilä & Vepsäläinen 2000.)

Waller, Woolsey & Seaker (1995) ovat määritelleet seitsemän ulottuvuutta tilaus-toimitusprosessin laadulliselle arvioinnille. Niiden perusteella voidaan luoda tunnuslukuja tilaus-toimitusprosessin mittaamiseen. Nämä ulottuvuudet ovat:

1. *Suorituskyky*. Tilaus-toimitusprosessin suorituskyky liittyy muun muassa tuotteiden toimituksen nopeuteen, tilauksen tekemisen helppouteen ja asiakkaan kokemaan myyntihenkilöstön pätevyyteen.
2. *Toimintojen monimuotoisuus*. Toimintojen monimuotoisuudella tarkoitetaan muun muassa asiakkaan mahdollisuutta tehdä tilaus EDI- tai muun sähköisen järjestelmän avulla, erilaisiin keinoihin ilmoittaa asiakkaalle missä vaiheessa tilaus-toimitusprosessia hänen tilauksensa on, sekä asiakkaan pyytämien dokumenttien viiveetön toimittaminen hänelle.
3. *Luotettavuus*. Luotettavuutta tilaus-toimitusprosessissa voidaan mitata muun muassa tilauksen käsittelyssä tapahtuvan virheen todennäköisyydellä. Mitä pidempi ja monimutkaisempi tilaus-toimitusprosessi on, sitä alttiimpi se virheille ja häiriöille.
4. *Yhdenmukaisuus (vastaavuus)*. Yhdenmukaisuus määrittää sen, kuinka hyvin tilaus-toimitusprosessi vastaa asiakkaiden tarpeita ja vaatimuksia. Tästä esimerkkinä voidaan käyttää kuljetusmuodon vastaavuutta asiakkaan tarpeisiin.
5. *Vakaus*. Tilaus-toimitusprosessin vakaus riippuu sen kyvystä suoriutua ulkopuolisista häiriötekijöistä. Asiakas voi esimerkiksi tehdä virheen tilausmäärässä, tuotekoodissa tai toimitusajankohdassa tilausta tehdessään. Tilaus-toimitusprosessin ollessa vakaa virheet voidaan kuitenkin paikantaa ja niihin tehdään tarvittavat korjaukset.
6. *Palvelutaso* kuvaa nopeutta ja helppoutta, jolla asiakkaan tekemään tilaukseen liittyviin ongelmiin löydetään ratkaisut. Palvelutaso tilaus-toimitusprosessissa liittyy vahvasti sen suorituskykyyn.
7. *Joustavuus*. Tilaus-toimitusprosessi on joustava silloin, kun se pystyy tehokkaasti käsittelemään myös harvoin tilattavia ja erilaisia tilauksia. Jos erilaisen tilauksen vastaanotto johtaa manuaalisen työn liialliseen lisääntymiseen on prosessissa mahdollisuus kehitykselle. (Waller, Woolsey & Seaker 1995.)

3. PROSESSIJOHTAMISEN KOULUKUNTIA

Tässä luvussa esitellään prosessijohtamisen eri koulukuntia. Koska prosessijohtamisen teoriaa käsittelevien koulukuntien kirjo on laaja on tässä tutkielmassa keskitytty erityisesti tilaus-toimitusprosessin kehittämisen näkökulmasta valittuihin koulukuntiin. Luvussa käsiteltävien teorioiden avulla lukijalle on tarkoitus antaa käsitys prosessin sisäisestä arvontuotannosta, arvontuotantoon liittyvistä esteistä kuten hukan (engl. waste) eri muodoista, prosessin laadunhallinnasta sekä prosessin kehittämisestä.

3.1. Lean Management

Ensimmäisenä Lean-ajattelun käsitteen otti käyttöön John F. Krafcik vuonna 1988 julkaisemassaan teoksessa "Triumph of the Lean Production System". Käsitteenä Lean sai laajempaa huomiota kuitenkin vasta vuonna 1990 julkaistun Jim Womackin, Daniel Jonesin ja Daniel Roosin kirjoittaman "The Machine that Changed the World" teoksen noustessa myyntimenestykseksi. (Åhlström 1997: 19.)

Kirjassaan ”*Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*” Womack ja Jones (1996: 16–26) ovat määritelleet viisi peruseriaatetta, jotka toimivat pohjana Lean-ajattelulle:

- Ensimmäinen peruseriaate, joka toimii Lean ajattelun lähtökohtana, on arvon ymmärtäminen. Arvon voi määrittää ainoastaan loppuasiakas. Tuotteen tai palvelun arvo määräytyy sen vastaavuutena asiakkaan odotuksiin tiettyinä ajan hetkenä.
- Toisen peruseriaatteen mukaan arvovirtojen tunnistaminen on avain Leanin ymmärtämiseen. Arvovirralla tarkoitetaan kaikkea sitä toimintaa, jonka tuloksena tuotteet tai palvelut saadaan toimitetuksi asiakkaalle. Arvovirta pitää sisällään myös muun muassa yrityksen ulkoiset tavarantoimittajat ja kuljetusyhtiöt. Lean-ajattelun mukaisessa toimitusketjussa arvovirran täytyy olla läpinäkyvä kaikille sen toimijoille.
- Kolmas Lean-ajattelun peruseriaate on arvovirtojen virtaviivaistaminen ja keskeyttämättömyys. Arvoketjusta tulee ensin tunnistaa ja poistaa arvoa

tuottamattomat osat, jonka jälkeen on varmistettava arvoa tuottavien osien jatkuva virtaus. Jatkuvan virran esteenä on usein tuotteiden valmistaminen erissä. Koska tuote-erän valmistamisessa kuluu aikaa, saattaa erän ensimmäinen tuote joutua odottamaan pitkiäkin aikoja erän viimeisen tuotteen valmistumista. Tämä johtaa ylimääräisiin taukoihin ja odotteluun, joka häiritsee jatkuvaa virtaa arvoketjussa.

- Neljäs Lean-ajattelun peruseriaate on imuohjauksen käyttäminen arvoketjussa. Imuohjauksella tarkoitetaan sitä, että tuotetaan vain se, mitä asiakas on tilannut. Tällöin yritys ei tuota liikaa ja vääränlaisia tuotteita, jolloin ne joudutaan varastoimaan. Imuohjauksen käyttö johtaa myös tuotteiden kysynnän tasaantumiseen, koska asiakkaat voivat luottaa saavansa tuotteet silloin kun he niitä tarvitsevat.
- Lean-ajattelun viidentenä peruseriaatteena on täydellisyyden tavoittelu. Toteuttamalla Lean-ajattelun neljää ensimmäistä peruseriaatetta organisaation arvoketju lähestyy täydellisyyttä. Tällöin se tuottaa asiakkaan vaatimusten mukaisia tuotteita juuri oikeaan aikaan, poistaa arvoa tuottamattomia työvaiheita sekä edistää arvovirran sujuvuutta ja keskeytymättömyyttä. (Womack & Jones 1996: 16–26.)

Koska Lean ajattelussa lisäarvon tuottaminen asiakkaalle on keskeisessä roolissa on tärkeää ymmärtää ne arvon lisäämisen muodot, joita arvoketjut sisältävät. Arvoketjun kannalta tärkein näistä on value-adding, VA, eli arvoa asiakkaan kannalta lisäävä toiminta. Fyysisiä tuotteita tuottavassa arvoketjussa tällaista toimintaa ovat esimerkiksi osien pintakäsittely, osakokoonpanot sekä raaka-aineiden ja komponenttien jalostaminen valmiiksi lopputuotteiksi. Lisäarvoa luovan toiminnan lisäksi prosessit sisältävät necessary but non-value adding, NNVA, eli tarpeellista mutta arvoa lisäämätöntä toimintaa. Tällainen toiminta on tuotteen valmistumisen kannalta tarpeellista, mutta asiakas ei ole siitä valmis maksamaan. Esimerkkeinä tällaisesta toiminnasta ovat tuotantolaitteiden asetusajat sekä pitkät kuljetusajat arvoketjun sisällä. NNVA toiminta tarjoaa kuitenkin mahdollisuuksia prosessin kehittämiseen esimerkiksi läpimenoaikoja lyhentämällä. Prosessit sisältävät lähes aina myös non-value adding, NVA, eli arvoa tuottamatonta toimintaa, jonka poistaminen on Lean ajattelun perusta. Esimerkkeinä arvoa tuottamattomasta toiminnasta ovat komponenttien välivarastot, työtehtävien päällekkäisyys sekä tuotteiden turha siirtely. (Hines & Rich 1997.)

Arvoketjusta on siis poistettava arvoa tuottamaton osa eli hukka, joka voidaan jakaa kolmeen kategoriaan. Usein eri kategorioiden hukat ovat yhteydessä toisiinsa, joten hukan vähentäminen yhdessä kategoriassa saattaa johtaa hukan vähentymiseen myös toisessa kategoriassa. Hukan kategorioiden nimien alkuperä tulee japanilaisista sanoista, ja ne ovat: (Kerber & Dreckshage 2011: 114.)

- *Muda*. Tapahtumat, jotka eivät luo tai jopa vähentävät tuotteen arvoa kuuluvat tähän ryhmään. Arvoa lisäävät kaikki prosessin tehtävät, joiden vuoksi asiakas on valmis maksamaan. Esimerkiksi ylimääräiset varastot, virheelliset tuotteet ja ylituotanto kuuluvat tähän luokkaan.
- *Mura* eli arvoketjun vaihtelu ja epäluotettavuus. Vaihtelua esiintyy muun muassa tuotteiden kysynnässä ja tuotannossa. Vaihtelua esiintyy myös kaikissa prosesseissa enemmän tai vähemmän.
- *Muri* eli työntekijöiden ja prosessien ylikuormittaminen. (Kerber & Dreckshage 2011: 114.)

Lean ajattelun hukan luokka *Muda* perustuu pitkälti Toyota Production Systemin eli TPS:n seitsemään tapaan tuhllata. Kyseiset seitsemän tapaa tuhllata ovat usein yhteydessä toisiinsa, joten niitä on pyrittävä vähentämään kokonaisvaltaisesti (Kerber & Dreckshage 2011: 114). TPS:n seitsemän hukkaa ovat: (Shingo 1989: 191-194)

1. *Ylituotanto*. Ylituotantoa pidetään vakavimpana hukan muotona, koska se heikentää tuottavuutta, tuotteiden laatua ja niiden sujuvaa virtausta. Ylituotanto johtaa myös turhaan varastointiin ja pitkiin läpimenoaikoihin. Ratkaisuna ylituotantoon voidaan käyttää tuotannon imuohjauksen käyttöä työntöohjauksen sijasta.
2. *Odotus*. Tehoton ajankäyttö prosessin suunnittelussa ja johtamisessa aiheuttaa turhaa odotusta. Toimitusketjussa odottelua tapahtuu aina silloin, kun tuotteita ei työstetä tai kuljeteta. Ajankäytön tehostamisella on mahdollista nopeuttaa läpimenoaikoja ja siten vähentää odottelua.
3. *Kuljetus*. Kärjistetysti voidaan sanoa, että kaikki kuljetus, jossa lopputuotetta ei kuljeteta asiakkaalle, on turhaa. Kuljetuksesta saattaa myös aiheutua vaurioita komponenteille tai tuotteille.
4. *Yliprosessointi*. Yliprosessoinnilla tarkoitetaan tilannetta, jossa yksinkertaisen ongelman ratkaisuun on kehitetty monimutkainen toimintatapa. Esimerkiksi

tuotantomäärissä joustamattomat suuret tuotantolaitteet, organisaation sisäinen byrokratia ja lupien kysely voivat johtua yliprosessoinnista.

5. *Varastointi.* Usein varastot käsittävät suuren osan yrityksen tuotantoon sidotusta pääomasta. Varastoja vähentämällä voidaan siis kasvattaa yrityksen käyttöpääomaa ja parantaa sen kilpailukykyä. Ylimääräisellä varastoinnilla on taipumus johtaa osien pitkiin läpimenoaikoihin prosessissa, hylly- ja lattiatilan vähenemiseen sekä informaatiovirtojen monimutkaistumiseen.
6. *Tarpeeton liike.* Tarpeetonta liikettä aiheutuu muun muassa kun työntekijä joutuu hakemaan työkalun työpisteensä ulkopuolelta. Myös huonosta ergonomiasta johtuva liikkuminen ja venyttely lasketaan tarpeettomaksi liikkeeksi.
7. *Vialliset tuotteet.* Tuotteiden huonosta laadusta ja vioittumisesta aiheutuvat kulut ovat suoria kustannuksia yritykselle. TPS:n mukaan huonolaatuiset tai vioittuneet tuotteet tarjoavat mahdollisuuden prosessin kehittämiseksi, koska ne pohjimmiltaan johtuvat huonosta prosessin suunnittelusta. (Shingo 1989: 191-194.)

Lean-toimintatavalla on tarkoitus yhdistää verstaustuotannon sekä massatuotannon edut. Lean-toimintatavan kevyt ja joustava luonne vaatii organisaatioilta uudistumista ja panostusta jatkuvaan parantamiseen. Lean-toimintatavan implementoinnissa on kuitenkin syytä pyrittävä pysymään kohtuullisena. Usein hyvinä vuosina organisaatioiden tehottomuus kasvaa ja niitä pyritään myöhemmin vähentämään. Kuitenkin liiallinen karsiminen johtaa yrityksen innovointikyvyn ja henkilöstön työmotivaation heikkenemiseen. Liiallisen tehostamisen seurauksena jotkut yritykset eivät nousukauden tullessa ole päässeet kasvu-uralle, koska ne ovat korostaneet ainoastaan kustannustehokkuuden parantamista. Samalla ne ovat unohtaneet Lean ajattelun muut arvot, kuten jatkuvan parantamisen periaatteet ja imuohjauksen käytön tilaus-toimitusprosessissa. (Hannus 1994: 217.) Massatuotannossa käytettävän perinteisen toimintatavan ja Lean toimintatavan eroja on vertailtu taulukossa 1.

Lean-ajattelun suosion kasvaessa sen soveltamista laajennettiin tuotannon lisäksi myös muihin yrityksen toimintoihin, kuten esimerkiksi ostotoimintaan, tuotekehitykseen ja jakeluun. Vaikka Lean-ajattelu keskittyikin alunperin tuotantoon ja sen keskeiset perusperiaatteet on tarkoitettu ensisijaisesti tuotantoa varten, voidaan sen periaatteita

kuitenkin hyödyntää tehokkaasti myös yrityksen muissa toiminnoissa. (Åhlström 1997: 21.)

Taulukko 1. Lean –toimintatavan ja perinteisen toimintatavan vertailua (Hannus 1994: 218)

	Perinteinen toimintatapa (massatuotanto)	Kevyt ja joustava (Lean) toimintatapa
Yrityskulttuuri	<ul style="list-style-type: none"> • Yksilökeskeinen kulttuuri • Vähäinen aktiivisuus aloitteiden tekemisessä • Kehitystehtävät määrätty ainoastaan tietyille henkilöille • Pääpaino operatiivisella tehtävien suorittamisella 	<ul style="list-style-type: none"> • Ryhmäkeskeinen kulttuuri • Paljon aloitteita • Toimintaa ohjaa jatkuvan parantamisen periaatteet • Kehitystyö ja operatiivinen toiminta kuuluvat yhteen
Johtaminen	<ul style="list-style-type: none"> • Esimiehet suunnittelevat, päättävät ja valvovat • Henkilöstön erikoistuminen kapeasti omien tehtäviensä hoitoon • Tehtävät jaettu osastoittain 	<ul style="list-style-type: none"> • Esimiesten tehtävä on parantaa toiminnan edellytyksiä ja seurata tuloksia • Henkilöstön erikoistuminen omaan arvoketjuunsa • Tehtävät koottu arvoketjukohtaisesti
Järjestelmät	<ul style="list-style-type: none"> • Automaation tarkoitus vähentää ihmisten aiheuttamia virheitä ja kustannuksia • Työntöohjattujen teknologioiden käyttö • Investointien suunnittelu toimii organisaatiossa ylhäältä alas 	<ul style="list-style-type: none"> • Automaatiolla tarkoitus lisätä tuottavuutta • Imuohjattujen teknologioiden käyttö • Henkilöstö etsii jatkuvasti parannusmahdollisuuksia menetelmiin ja laitteisiin

3.1.1. Lean-varastonhallinta

Lean-tuotannon teorian mukaan varastojen nähdään aiheutuvan tehottomista prosesseista ja varastot ovat myös yksi hukan muoto. Optimitalanteessa yritys tuottaa asiakkailleen juuri oikeanlaisia tuotteita juuri oikeaan aikaan, jolloin varastoja ei pitäisi kerääntyä. Tuotteita ei kuitenkaan aina pystytä valmistamaan juuri kysyttyä määrää riittävän nopeasti, minkä vuoksi varastoja joudutaan usein pitämään parhaimmissakin arvoketjuissa. Arvoketjun sisällä on usein myös materiaali- ja puolivalmistuotevarastoja palvelemissa esimerkiksi tuotannon tarpeita asiakastarpeiden sijaan. (Kerber & Dreckshage 2011: 107.)

Tehokkaan varastonhallinnan puolesta voidaan esittää monia perusteluja. Ensinnäkin, varastojen avulla pyritään pitämään asiakkaat tyytyväisinä. Etenkin, jos toimialalla on

useita vaihtoehtoisia toimittajia tietylle tuotteelle, vaihtavat asiakkaat nopeasti toimittajaa, mikäli eivät saa tilaamiaan tuotteita ajallaan ja riittävän nopeasti. Asiakkaiden menettämisen pelko on kuitenkin johtanut useissa yrityksissä liiallisen suuriin varastoihin. Vaikka korkeiden varastotasojen käyttäminen on menneisyydessä ollut laajalti käytetty strategia, on enää harvoilla yrityksillä halua sitoa suurta osaa käyttöpääomastaan varastoihin. Varastoissa olevien tuotteiden tai komponenttien myyntiin voi kulua pitkiäkin aikoja, ja niiden arvo voi laskea ajan myötä. Pahimmassa tapauksessa ne muuttuvat käyttökelvottomiksi, jolloin niiden romuttamisesta syntyy lisäkustannuksia. (Kerber & Dreckshage 2011: 108.)

Syyt varastojen ylläpitoon vaihtelevat, mutta yhtenä tärkeimpänä syynä on kyky reagoida loppuasiakkaiden vaatimuksiin. Usein varastot ovatkin valmistuotevarastoja, jolloin tuote voidaan toimittaa asiakkaalle nopeasti hänen tehtyään tilauksen. Koska tuotteiden kysynnässä esiintyy vaihtelua, eikä sitä yleensä tiedetä tarkasti, yritykset varautuvat siihen ylläpitämällä niin sanottuja puskuri- tai varmuusvarastoja. Varmuusvarastojen avulla voidaan varautua kysynnän vaihteluun esimerkiksi sesonkituotteiden ja muunlaisten kysyntäpiikkien kohdalla. Varmuusvarastojen täyttötasoa pyritään usein lisäämään vähäisen kysynnän aikana, jolloin tuotteen tarjonta kyetään pitämään tasaisena kysyntäpiikeistä huolimatta. Toimitusketjun alkupäässä tavarantoimittajat pitävät usein materiaalivarastoja tasoittamassa kapasiteetin ja kysynnän välistä eroa. Varsinkin suuryritysten alihankkijat joutuvat pitämään varastotasonsa korkealla pystyäkseen vastaamaan asiakkaidensa vaatimuksiin toimitusvarmuudessa ja -nopeudessa. Esimerkkinä tästä on 1990-luvulla Detroitin autoteollisuuden alihankkijat, jotka Just-In-Time -menetelmän yleistyessä aiheuttivat voimakkaan kasvun paikallisessa varastointiliiketoiminnassa pystyäkseen vastaamaan JIT:n vuoksi kasvaneisiin vaatimuksiin toimitusvarmuudessa. (Russell & Taylor 1998: 568–569.)

Lean-varastonhallinta voidaan erottaa perinteisestä varastonhallinnasta niiden painottamien aihepiirien perusteella. *Perinteinen varastonhallinta* keskittyy muun muassa varastojen suunnitelmalliseen hallintaan, kustannusten merkitykseen varastointiin liittyvissä päätöksissä, varastoinnin työvaiheisiin ja tavoitteisiin sekä varastoinnin mittareihin. *Lean-ajatteluun perustuva varastonhallinta* puolestaan keskittyy varastoinnin hukkanäkökulmaan, Leanin kehitysojalkujen soveltamiseen varastoissa, kanban-järjestelmän toimivuuteen sekä varastoinnin virtaviivaistamiseen. (Kerber & Dreckshage 2011: 107.)

Perinteisellä varastohallinnalla tarkoitetaan niitä menetelmiä ja työkaluja, joita yritykset ovat viime vuosikymmenien aikana käyttäneet varastojensa hallintaan. Kerberin ja Dreckshagen (2011: 107) mukaan tärkeimpiä perinteisen varastohallinnan käsitteitä ovat:

1. *Segmentointi eli* varaston jakaminen varastoluokkien ja käyttötarkoituksen mukaan. Varastojen segmentointi luo pohjan erilaisten varastohallinta- ja kehitystekniikoiden käytölle varastojen valvonnassa. Yleisiä varastoluokkia ovat muun muassa: Raaka-aineet, komponentit, keskeneräinen työ eli work in progress (WIP) ja valmiit tuotteet. Varastot voidaan jaotella myös käyttötarkoituksen mukaan, jolloin varastotyyppeinä voiva olla esimerkiksi kysynnän vaihtelua varten tehdyt varastot eli varmuusvarastot, eräkokoihin liittyvät varastot ja kuljetuksessa oleva materiaali.
2. *Tilaus- ja varastointikustannusten tasapainottaminen.* Perinteinen keino tilaus- ja varastointikustannusten tasapainottamiseen on laskea EOQ, Economic Order Quantity, eli optimaalinen erä koko. Tarkoituksena on selvittää taloudelliset tilausmäärät ja saavuttaa mahdollisimman pienet kokonaiskustannukset valitsemalla oikea tilauskoko.
3. *Tilauksen ajoittaminen.* Tilausten oikealla ajoittamisella tuotteet saapuvat varastoon oikeaan aikaan ja prosessi sujuu ongelmitta. Liian aikaisin varastoon saapuvat tuotteet voivat aiheuttaa hyllypaikkojen ruuhkautumisen. Myöhässä varastoon saapuvat tuotteet aiheuttavat ylimääräistä työtä varaston henkilöstölle, kun tuotteiden kuljetusta joudutaan kiirehtimään. Toimiva varastointiprosessi vaatii varastotiimin kapasiteetin viestittämistä muille funktioille, kuten ostolle, myynnille ja tuotannolle.
4. *Varastohallinnan toteuttaminen materiaalitasolla.* Tavoitteena on saada toimivat varastointikäytännöt, tehokkaat ja taloudelliset tilaustavat sekä eräkoot jokaiselle materiaalille. Tämä kuitenkin edellyttää, että toiminta on hyvin suunniteltua materiaaliryhmien tasolla. (Kerber & Dreckshage 2011: 107.)

Perinteisestä varastohallinnasta eroten, jossa varastot nähdään etuna, Lean ajattelun mukaisessa varastoinnissa kaikki varastot, joita ei kuluteta juuri nyt, nähdään hukkana. Varastoja on silti jopa parhaimmin Lean-filosofian omaksuneissa yrityksissä. Lean-

ajattelun mukaan liiallisista varastoista aiheutuu ylimääräisiä kuluja ja haittoja prosessille, joten varastoja tulisi aktiivisesti pyrkiä vähentämään. Ensimmäinen ja varmasti näkyvin haitta liian suurista varastotasoista on tilan loppuminen varastopaikoilta. Varsinkin noususuhdanteessa tai nopean kasvun vaiheessa olevat yritykset hankkivat varastoihin tuotteita tai materiaaleja, joille ei vielä olisi tarvetta. Toinen välittömästi ilmenevä haitta on työvoiman sitominen. Liiallisen suuret varastotasot aiheuttavat henkilöstölle ylimääräistä työtä, kuten tuotteiden kuljettamista, varastosaldojen ylimääräistä laskemista sekä muutosten kirjaamista toiminnanohjausjärjestelmään. Kolmas haitta on varaston sitoma pääoma. Koska varsinkin pienet ja keskisuuret yritykset tilaavat materiaalinsa varastoon osittain lainarahalla, joudutaan varaston sitomasta pääomasta maksamaan myös korkoa rahoittajalle. Näiden lisäksi kustannuksia syntyy muun muassa verotuksesta ja vakuutuksista. (Kerber & Dreckshage 2011: 114.)

Lean-varastonhallinta perustuu samoihin periaatteisiin kuin muutkin Lean-ajattelun osa-alueet. Luomalla prosessiin yksinkertaisia työkaluja käytettäväksi suoraan työpisteillä voidaan ongelmia ehkäistä ja ratkaista heti niiden ilmetessä. Lean-varastonhallintaa harjoittavilla organisaatioilla ei useinkaan ole erillisiä projekteja, jotka tähtäävät varaston arvon laskemiseen. Koska varastot nähdään hukkana, varastoarvojen pienentämisestä on tullut sisäänrakennettujen työkalujen ja toimintatapojen ansiosta osa jokapäiväistä työskentelyä. Näitä työkaluja ja toimintatapoja ovat muun muassa alla luetellut menetelmät: (Kerber & Dreckshage 2011: 115–123.)

1. *Varastojen visuaalinen valvonta.* Tarkoituksena on nähdä varastossa olevien tuotteiden ja vapaiden lavapaikkojen määrä yhdellä vilkaisulla. Varastoinnin visuaaliseen valvontaan liittyy muun muassa FIFO, eli First-in–first-out sekä kolmen laatikon kanban-menetelmien käyttö.
2. *Eräkokojen pienentäminen.* Eräkokojen pienentämisellä on mahdollista virtaviivaistaa varastointia ja vähentää tuotteiden turhaa odottamista. Ideaalitulanteessa tilattu erä koostuu vain yhdestä tuotteesta, jolloin erästä ei jää tuotteita käyttämättä. Tällöin myös varastotasot pysyvät alhaisina. Eräkokojen pienentäminen vaatii kuitenkin toimivaa tuotteiden jatkuvaa virtausta prosessissa. Eräkokojen pienentämisen avulla saavutettuja hyötyjä ovat usein läpimenoaikojen lyheneminen, parantunut joustavuus, vapaiden varastopaikkojen lisääntyminen sekä tuotteiden kuljetuksesta johtuvien vioittumien vähentyminen.

3. *Kanban-korttien käyttö.* Lean-ajattelun mukaisessa tuotannossa kanban-kortit ovat imuohjauksen perusmekanismi, joiden avulla kaksi tai useampi aliprosessi tai toiminto voidaan yhdistää tuotantojärjestelmässä. Kanban-korttien avulla voidaan estää varastotasojen kasvua, koska niiden avulla tuotetaan vain se, mitä asiakas on tilannut. Toimittajan ja asiakkaan välille luodussa kanban-järjestelmässä varastoon tilataan komponentteja ainoastaan välittömään tai lähes välittömään kulutukseen.

4. *VMI eli vendor-managed inventory.* VMI on toimitusketjun ja varastoinnin tehostamiseen suunniteltu menetelmä, jossa tavarantoimittaja vastaa siitä, että varastossa on riittävästi osia. Tavarantoimittajalla on tiedossa asiakkaan varastossa olevien tuotteiden määrä ja varastotasot tarkastetaan ennalta sovittujen tarkastuskäyntien aikana. Tämän jälkeen varasto täytetään sovitulle tasolle ja vaurioituneet tuotteet poistetaan. Tavarantoimittaja laskuttaa asiakasta kulutettujen osien määrän mukaan. (Kerber & Dreckshage 2011: 115–123.)

3.1.2. Lean-ostotoiminta

Useissa organisaatioissa ainoa osasto, joka toimii päivittäin suoraa alihankkijoiden kanssa on osto-osasto. Oston tehtäviin kuuluu muun muassa toimia sovittelijana alihankkijoiden ja tuotannon välillä, käsitellä ostotilauksia ja -ehdotuksia, vertailla tarjouksia sekä valmistella ja tehdä ostosopimuksia. Oston päivittäiseen työskentelyyn kuuluu usein myös materiaali- ja tietovirroissa syntyvien ongelmien selvittäminen. (Nicholas 2011: 451.)

Ostotoiminnan perinteinen rooli organisaatioissa ei ole perustunut kilpailuedun lisäämiseen, vaan se on nähty enemminkin tukitoimintona myynnille ja tuotannolle. Ostamista on tarkasteltu ainoastaan sen aiheuttamien kustannusten valossa, jolloin sen vaikutus yrityksen liiketoimintaan on arvioitu vähäiseksi. Perinteinen ostotoiminta on keskittynyt kolmeen päätehtävään: (Kerber & Dreckshage 2011: 182.)

1. *Tuotteiden hankkiminen mahdollisimman alhaisilla yksikkökustannuksilla* on useissa organisaatioissa ollut oston tärkein toiminto. Keskittyminen ainoastaan tuotteen yksikkökustannuksiin johtaa osaoptimointiin, jossa alimman yksikköhinnan vuoksi sivuutetaan tuotteiden hankinnasta syntyviä muita kuluja,

kuten esimerkiksi kuljetuskustannuksia ja työvoiman tehottomasta käytöstä aiheutuvia kustannuksia. Osoptimointi johtaa tiettyjen aliprosessien, toimintojen tai tehtävien kehittämiseen koko prosessin kehittämisen sijasta. Alhaisimman yksikköhinnan tavoittelu saattaa myös johtua huonosti suunnitelluista mittareista, joiden avulla hankintaosasto saadaan näyttämään hyvältä jättämällä huomioimatta alimman yksikköhinnan vaikutus muihin kuluihin organisaatiossa. Perinteisen ostotoiminnan ohella myös Lean ajatteluun perustuva ostotoiminta pyrkii alhaisiin yksikkökustannuksiin, mutta keinot niiden saavuttamiseksi ovat erilaisia.

2. *Tuotteiden ja materiaalien teknisten tietojen kommunikointi alihankkijoille.* Tekniset tiedot tulevat usein tuotesuunnittelusta, jolloin ongelmaksi saattaa muodostua se, että ostossa työskentelevä henkilö ei tiedä tarkalleen mitä suunnittelija tarkoittaa. Ongelmia voi ilmetä myös alihankkijan tarvitessa lisätietoja materiaaleista tai halutessaan tarjota vaihtoehtoisia ratkaisua tuotteille.
3. *Tavarantoimittajien valinta ja laadunmääritys.* Ennen lopullista valintaa vertaillaan useita toimittajavaihtoehtoja ja niistä valitaan tilanteeseen sopivin. Valinta tehdään usein hinnan sekä tavarantoimittajan teknisen kyvykkyyden perusteella. Jos materiaalien hinnat ovat ratkaiseva tekijä tavarantoimittajan valinnassa, vaihtaa yritys usein tavarantoimittajia hintojen noustessa. Tämä perinteinen lähestymistapa luo yrityksen ja tavarantoimittajan välille transaktiopainotteisen suhteen, jossa tavarantoimittajien todellinen osaaminen jää usein havaitsematta muun muassa tuotekehitysaloitteissa. (Kerber & Dreckshage 2011: 182.)

Perinteiseen ostotoimintaan verrattuna Lean ostotoiminnassa tavarantoimittajasta pyritään kehittämään pitkäaikaista kumppania, jonka halutaan menestyvän. Lean-ostotoiminnassa pyritään perinteisen menetelmien käytön lisäksi tilaus-toimitusprosessin virtaviivaistamiseen Leanin työkalujen, kuten toimittaja-kanbanin avulla. Yrityksen ja tavarantoimittajan välisessä suhteessa vastuu ja kannattavuus nähdään molemminpuolisena, eikä ainoastaan ostavan osapuolen ongelmana (Nicholas 2011: 452–453). Perinteisen ostotoiminnan ja Lean-ostotoiminnan eroja on vertailtu taulukossa 2. Lean-ostotoiminnassa pyritään koko toimitusketjun kehittämiseen pelkkien alhaisimpien yksikkökustannuksien löytämisen sijasta ja sen päämäärät voidaan kiteyttää seuraaviin tavoitteisiin: (Kerber & Dreckshage 2011: 183–184.)

Pientää tavarantoimittajien:

- kustannuksia
- läpimenoaikoja
- eräkojoja

Toimittajakannan pienentäminen:

- kriittisten komponenttien tuotannon pitäminen sisäisinä.
- tavarantoimittajien suhteiden vaaliminen. Tavarantoimittajat nähdään kumppaneina, ei vastustajina.
- tavarantoimittajien tiivis osallistaminen tuotekehitykseen. (Kerber & Dreckshage 2011: 183–184.)

Taulukko 2. Perinteisen ostotoiminnan ja Lean-ostotoiminnan vertailua. (Kerber & Dreckshage 2011: 186)

Osa-alue	Perinteinen ostotoiminta	Lean-ostotoiminta
Alihankkijan luottamuksellisen tiedon ja aineettoman omaisuuden turvaaminen	Vähän huomiota	Paljon huomiota
Avoin ja rehellinen kommunikaatio	Välinpitämätöntä ja myöhästynyttä	Arvostettua ja oikea-aikaista
Alhaisten kustannusten tärkeys verrattuna laatuun ja teknologiaan	Ensisijainen fokus kustannuksissa	Pyrkimys alhaisiin kustannuksiin tasapainossa laadun ja teknologian kanssa
Alihankkijan menestyminen	Vähäinen arvonanto	Molemminpuoliseen menestykseen tähtääminen
Suhdenäkökulma	Vastakkainasetteluun perustuva: Fokus oman yrityksen lyhytaikaisissa säästöissä	Pyrkimys saada alihankkijoista strategisia kumppaneita

Lean-ajattelun omaksuminen ostotoimintaan vaatii siis muutoksen koko toimitusketjua koskevasta ajattelutavasta. Ensinnäkin toimitusketjua on tarkasteltava yhtenäisenä prosessina tai arvoketjuna. Toimitusketjussa olevat yritykset on nähtävä aliprosesseina, ei erillisinä toimijoina. Näistä aliprosesseista muodostuva prosessi ulottuu oman organisaation ulkopuolelle yrityksen omiin asiakkaisiin, kuljetusyhtiöihin, tavarantoimittajiin sekä heidän tavarantoimittajiinsa. Ei riitä, että vain yksi yritys näkee toimitusketjun kokonaisuutena prosessina, vaan myös muiden toimijoiden on nähtävä se. Toiseksi kaikkien arvoketjussa olevien yritysten on oltava aidosti asiakaskeskeisiä,

jolloin myös tavarantoimittajille on jaettava tietoa koko prosessin loppuasiakkaasta. Arvoketjun jokainen yritys osallistuu lopputuotteen arvon luomiseen, jolloin asiakkaiden menettäminen prosessin loppupäässä johtaa tulojen menetyksiin jokaisessa toimitusketjun yrityksessä. (Nicholas 2011: 440.)

Lean-ajatteluun perustuvan arvovirta- ja asiakaskeskeisyyden omaksuminen toimitusketjuun vaatii siirtymistä perinteisestä transaktiopainotteisesta tavarantoimittaja–asiakas-suhteesta kohti kumppanuussuhdetta. Transaktiopainotteisessa toimitusketjussa tavarantoimittajien ja asiakkaan välille on tehty selkeä ero. Jokaiselle tarvittavalle materiaalille ja komponentille on valittu useita toimittajia, joita kilpailutetaan jatkuvasti keskenään mahdollisimman alhaisen yksikkökustannuksen saamiseksi. Tällainen toiminta luo asetelman, jossa tavarantoimittaja ja asiakas ikään kuin kilpailevat keskenään. Tavarantoimittajalla ei ole kannustinta toimittaa muuta kuin alhaisimman tason laatua ja palvelua jonka asiakas hyväksyy. (Nicholas 2011: 440.)

Tällainen järjestely pitää materiaaleista maksettavan yksikkökustannuksen alhaisena, mutta se ei ota huomioon nousua kokonaiskustannuksissa kuten varastoitavien osien määrän kasvusta aiheutuvien kustannusten sekä tilaus- ja laatukustannuksien kasvua. Se ei myöskään kannusta toimittajaa kehittämään tuotteidensa laatua, läpimenoaikoja, toimitusvarmuutta, palvelua tai tekemään aloitteita asiakkaan lopputuotteen parantamiseksi. Sisäiseen kilpailuasetelmaan perustuva arvoketju ei pitkällä tähtäimellä kykene kilpailemaan toimijoiden väliseen luottamukseen ja kumppanuuteen perustuvan arvoketjun kanssa. (Nicholas 2011: 440.). Kumppanuussuhteen ja transaktiopainotteisen toimittaja–asiakas-suhteen eroja on vertailtu taulukossa 3.

Taulukko 3. Asiakas-toimittaja-suhteiden vertailua (Nicholas 2011: 442)

	Transaktiopainotteinen toimittaja-asiakas-suhde	Kumppanuussuhde
Ostokriteeri	Alin hinta	Toimittajan kompetenssit, kapasiteetti ja halukkuus kehittää laatua, toimitusaikaa ja -varmuutta
Tavarantoimittajien lukumäärä	Useita jokaiselle osalle ja materiaalille	Yksi tai muutama jokaiselle materiaalille tai materiaalityhmälle
Sopimusehdot		
<i>Sopimuksen kesto</i>	Lyhytaikainen. Sopimukset täyttävät lyhytaikaiset vaatimukset	Pitkä-aikainen, useita vuosia
<i>Hinta/kustannukset</i>	Ostetaan alhaisimmalla hinnalla	Hintojen neuvotteluissa otettu huomioon ostajan ja toimittajan kustannukset
<i>Tuotteiden laatu</i>	Vaihtelevaa. Asiakas luottaa vastaanottotarkastuksiin	Korkeaa. Laatu "kerralla oikein". Toimittajat hyödyntävät Lean- ja TQM- menetelmiä yms.
Toimitustiheys ja eräkoot	Harvoin tapahtuvat toimitukset. Suuret eräkoot	Jatkuvat toimitukset. Pienet eräkoot
Tilaustapa	Sähköposti tai puhelin	Sähköposti, puheli, EDI tai kanban
Vuorovaikutus	Muodollista tiedonvaihtoa, rajoittunut asiakkaan vaatimuksiin. Toimittajan palvelu minimissään.	Jatkuvaa muodollista ja epämuodollista tiedonvaihtoa. Luottamukseen perustuvaa sitoutumista. Ongelmanratkaisu yhteistyössä.

3.1.3. Value Stream Mapping eli Arvovirtakaavio

Lean-ajattelun yleistyessä organisaatioiden prosesseihin ja arvovirtoihin on alettu kiinnittää entistä enemmän huomiota ja niiden kartoitukseen tarkoitettujen työkalujen käyttö on lisääntynyt. VSM, eli Value Stream Mapping tai arvovirtakaavio, on prosessin kuvaamiseen kehitetty menetelmä, jonka tarkoituksena on tehdä koko prosessin kulku

sekä siihen liittyvä kommunikaatio läpinäkyväksi. Arvovirtakaavion vahvuus perustuu sen kykyyn koota, analysoida ja esittää hyvinkin yksityiskohtaista tietoa tiiviissä ja selkeässä muodossa. (Nash & Poling 2008: 1.)

Prosessin kuvaamisessa arvovirtakaavion avulla on kaksi vaihetta. Ensimmäisessä vaiheessa kuvauksen kohteena olevasta prosessista tehdään nykytilakaavio, joka kuvaa tämänhetkisen prosessin tilaa. Nykytilakaavio toimii lähtökohtana prosessin suunnittelulle ja kehittämiselle. Toisessa vaiheessa nykytilakaavion pohjalta piirretään tulevaisuudentilakaavio, joka kuvaa tavoitetilan, johon prosessin kehittämisellä pyritään. Tulevaisuudentilakaaviossa on myös tarkoitus hakea ratkaisuja nykytilakaaviota tehdessä löydettyihin ongelmiin. (Nash & Poling 2008: 17, 173.)

Nashin ja Polingin (2008: 31) mukaan ennen varsinaisen nykytilakaavion piirtämistä tärkeää kerätä mahdollisimman paljon nykyiseen prosessiin liittyvää tietoa arvovirran hahmottamisen ja kaavion piirtämisen helpottamiseksi. He ovat koonneet listan kysymyksistä, jotka vähintään tulisi olla selvillä ennen nykytilakaavion piirtämistä:

Asiakkaihin liittyvä tieto:

- asiakkaiden nimet.
- mikä on asiakkaan todellinen kysyntä, eli kuinka suurella arvolla asiakas tilaa tuotteita tietyssä ajanjaksona?
- kuinka usein asiakkaat tekevät tilauksia?
- saadaanko asiakkailta ennusteita tulevasta kysynnästä?
- kuinka usein asiakkaille tehdään toimituksia?

Toimittajiin liittyvä tieto:

- tavarantoimittajien nimet.
- kuinka usein teemme tilauksen toimittajille?
- annammeko toimittajille ennusteita tulevasta kysynnästä?
- kuinka usein vastaanotamme tilauksia toimittajilta?

Arvoketjussa tehtävään työhön liittyvä tieto:

- onko tiimien työskentely jaettu yhteen, kahteen vai kolmeen vuoroon?
- kuinka monta työpistettä tiimeissä on?
- kuinka monta taukoa työpäivän aikana on? Kuuluuko lounastauko palkalliseen työaikaan? Kuinka pitkiä tauot ovat?

- onko työvuoron alussa tai lopussa järjestetty aikaa työpisteiden siivoamiselle?
- kuinka usein tiimissä pidetään palavereja?

Tieto arvoketjun seurannasta ja hallinnasta:

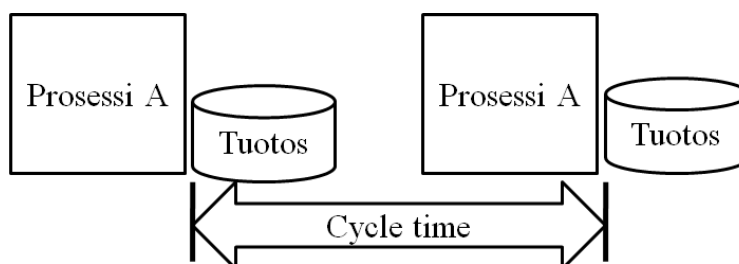
- kuka tai mikä osasto vastaa arvoketjun seurannasta? Kuka on vastuussa tietystä aliprosessista?
- onko arvoketjun seurantaan nimetty henkilö tai osasto? Onko seuranta jaettu usealle henkilölle tai osastolle?
- onko aliprosessien tai työtehtävien seuranta automatisoitu?
- toimiiko seuranta ympärivuorokautisesti? (Nash ja Poling 2008: 31.)

Käyttämällä kerättyä asiakasdataa prosessin kuvaajien on mahdollista ymmärtää tuotteen kysyntää ja sen suhdetta prosessin kapasiteettiin. Arvovirtakaaviossa oleellisin kysyntään liittyvä mittari on Takt Time eli tahtiaika. Tahtiajalla tarkoitetaan nopeutta, jolla prosessin täytyy toimia vastatakseen asiakasvaatimuksiin. Koska tahtiajan avulla nähdään mikä on asiakkaan odotettu tilausmäärä suhteessa aikayksikköön, on se syytä laskea mahdollisimman aikaisessa vaiheessa nykytilakaaviota tehtäessä. Tahtiajan tietäminen helpottaa havaintojen tekemistä nykytilakaaviota piirrettäessä, sillä sen avulla voidaan nopeasti paikallistaa mahdolliset pullonkaulat prosessissa. Tarvittavat tiedot tahtiajan laskemiselle saadaan usein yrityksen myyntitilastoista, kuten esimerkiksi viime vuoden tai vuosineljänneksen myyntiluvuista. Tahtiajan laskemiseen voidaan käyttää seuraavaa kaavaa: (Nash & Poling 2008: 69.)

$$\text{Tahtiaika} = \frac{\text{Käytettävissä oleva aika tiettynä ajanjaksona}}{\text{Tuotteen kysyntä samana ajanjaksona}}$$

Arvovirtakaaviota piirrettäessä tahtiajan ohella toinen tärkeä prosessin mittari on cycle time, joka suomennettuna tarkoittaa läpimeno- tai kiertoaikaa. Koska kirjallisuudessa näitä suomenkielisiä määritelmiä käytetään rinnakkain, selvyiden vuoksi tästä eteenpäin käytän termiä cycle time. Cycle time tarkoittaa aliprosessin tai työvaiheen aikaa, joka keskimäärin kuluu tuotteen valmistumisesta siihen, että seuraava tuote valmistuu. Arvovirtakaaviossa cycle time tulee mitata jokaiselle aliprosessille tai tehtävälle erikseen jos se on mahdollista. Cycle timen viitatessa aliprosessin, toiminnon tai tehtävän suorittamiseen liittyvään aikaan, mitataan koko prosessin viemää aikaa Total Cycle Timen avulla. Toisin kuin tahtiaikaa laskettaessa, cycle timen tulee perustua prosessikävellyssä tehtäviin havaintoihin, esimerkiksi kellottamalla tehtävän

suorittamiseen kuluva aika. Tahti aika ja cycle time ovat arvovirtakaavion tekemisen kannalta tärkeimpiä mittareita, koska niiden avulla voidaan selvittää toimiiko prosessi riittävän tehokkaasti ja niiden vertailu mahdollistaa prosessissa olevien pullonkaulojen paikallistamisen. (Nash & Poling 2008: 74–76.)



Kuva 7. Cycle time havainnollistettuna

Arvovirtakaavion piirtäminen voidaan toteuttaa usealla tavalla. Kaavion tekijän ei tarvitse olla kuvattavan prosessin parissa päivittäin työskentelevä henkilö, mutta hänellä tulee olla tietoa prosessiajattelun ja -kuvaamisen periaatteista. Arvovirtakaavion luomiseen voidaan myös nimetä erillinen prosessinkehitystiimi. Arvovirtakaavion luomiseen voidaan käyttää seuraavaa seitsemänportaista mallia: (George, Rowlands, Price & Maxey 2005: 45–48.)

1. *Kuvauksen kohteena olevan tuotteen tai tuoteperheen määrittäminen.* Kuvattavaksi tuotteeksi tai tuoteperheeksi kannattaa valita sellainen, jolla on suuri volyyymi, suuret kustannukset tai se on erityisen tärkeä asiakkaalle.
2. *Prosessin kulun piirtäminen.* Prosessin kuvaaminen tulee aloittaa sen lopusta eli loppuasiakkaasta. Olennaisimmat aliprosessit tulee tunnistaa ja asettaa ne peräkkäiseen järjestykseen. Arvovirtakaaviota piirrettäessä on hyvä käyttää yleisesti hyväksytyjä symboleita.
3. *Materiaalivirtojen lisääminen arvovirtakaavioon.* Tarkka kuvaus materiaalivirroista voi koskea pelkästään omaa tehdasta, tai se voidaan laajentaa koskemaan myös tavarantoimittajia, kuljetusyhtiöitä ja asiakkaita.
4. *Tietovirtojen lisäys arvovirtakaavioon.* Arvovirtakaaviosta tulee ilmetä tiedon kulku toimintojen välillä, prosessin ja asiakkaan välillä sekä tavarantoimittajien välillä. Myös tiedon keräämisen menetelmät on syytä dokumentoida.

5. *Prosessitiedon keräys ja sen lisäys aliprosesseihin.* Tiedon kerääminen kannattaa suorittaa prosessikävelyn avulla jos mahdollista. Jokaisesta aliprosessista kannattaa kerätä muun muassa seuraavaa tietoa: asetus aika, tahtiaika, työntekijöiden määrä, viallisten tuotteiden ja osien määrä, WIP-, eli keskeneräisten tuotteiden määrä prosessissa sekä eräkoot.
6. *Prosessin läpimenoajan sekä aliprosessien viemien aikojen lisääminen arvovirtakaavioon.* Arvovirtakaavioon voidaan lisätä myös viiveet ja odotusajat sekä arvoa tuottava ja tuottamaton aika.
7. *Arvovirtakaavion tarkistuttaminen prosessissa päivittäin työskentelevillä henkilöillä.* Arvovirtakaavio voidaan tarkistuttaa myös asiakkailla ja tavarantoimittajilla sen oikeellisuuden varmistamiseksi. Tarkastuksen jälkeen voidaan tarvittaessa tehdä korjaukset arvovirtakaavioon. (George, Rowlands, Price & Maxey 2005: 45–48.)

Kirjallisuudessa arvovirtakaavio esitetään usein käytännöllisenä työkaluna virtaviivaisten prosessien suunnittelussa ja implementoinnissa. Arvovirtakaavion vahvuutena on sen yksinkertaisuus ja viestinnän helppous. Menetelmän objektiivisuutta tukee lähtötilanteen analysoinnin perustumisen numeerisen datan keräämiseen ja jäsentelyyn. Graafinen esittämistapa puolestaan mahdollistaa materiaali- ja informaatiovirtojen välisten suhteiden havainnollistamisen, jonka avulla voidaan myös nähdä arvoa tuottamattomat osat prosessissa. Arvovirtakaavion vahvuutena on myös yleisesti hyväksytyt symbolit ja merkinnät, joiden avulla arvovirran esittäminen prosessin ulkopuolisellekin henkilölle onnistuu helposti. (Lasa, Castro & Laburu 2009.)

Arvovirtakaavio sisältää muihin prosessinkuvauksen menetelmiin verrattaessa useita etuja. Arvovirtakaavion yksi selkeä etu on se, että sen avulla voidaan osoittaa yhteys materiaalivirran ja siihen liittyvän informaation välillä. Se havainnollistaa myös osaprosessien viemän ajan sekä prosessissa olevien varastojen tasot. Tämä osoittaa kuinka kauan tuote pysyy yhdessä paikassa, mikä mahdollistaa prosessin pullonkaulojen paikantamisen. Arvovirtakaavion avulla voidaan myös osoittaa yrityksen sisäisen tuotantoprosessin ja ulkoisen toimitusketjun väliset tehokkuuserot. Arvovirtakaavio mahdollistaa myös keskustelun prosessista, koska sen avulla prosessi saadaan visualisoitua. Menetelmä tarjoaa yrityksen johdolle ja työntekijöille yhteisen työkalun, jonka avulla voidaan implementoida hyvin valmisteltu kehittämissuunnitelma. (Braglia, Frosolini & Zammori 2008.)

Arvovirtakaavion käyttö sisältää myös heikkouksia, jotka täytyy ottaa huomioon analyysia tehdessä. Ensinnäkin arvovirtakaaviota voidaan soveltaa tehokkaasti vain lineaarisiin yhden arvovirran tuotantojärjestelmiin, eikä se siten sovi kuvaamaan järjestelmää, jossa useat arvovirrat yhdistyvät. Korkean vaihtelun ja matalan volyymin tuotteita valmistavien yritysten on myös vaikea kuvata prosessinsa selkeästi arvovirtakaaviota hyväksikäyttäen. Nämä ongelmat ovat kuitenkin ratkaistavissa esimerkiksi yhdistämällä muita prosessinkehittämisessä käytettäviä menetelmiä arvovirtakaavion kanssa tai tekemällä useita arvovirtakaaviota. (Braglia, Frosolini & Zammori 2008.)

3.2. Total Quality Management eli kokonaisvaltainen laatujohtaminen

Laadun parantaminen organisaatioissa on perinteisesti keskittynyt yksittäisten toimintojen kehittämiseen. Yksikön tai osaston toiminnassa havaitun virheellisen tai tehottoman toimintatavan korjaamiseen on koottu tiimi, jonka tehtävänä on ratkaista ongelma. Ongelma on yleensä ratkaistu sen analysoinnilla, sen aiheuttaneiden syiden etsimisellä ja korjaavien toimenpiteiden suorittamisella. Kyseinen menettelytapa rajoittaa kehityksen ainoastaan tiettyyn ongelmaan ja se on parhaimmillaankin vain tulipalojen sammuttamista organisaatiossa. Toisin kuin perinteiset laadunparantamiskeinot, TQM, Total Quality Management, eli kokonaisvaltainen laatujohtaminen on koko organisaation kattava filosofia. Tämän lisäksi sen tärkeimpiä ominaisuuksia ovat pyrkimys jatkuvaan parantamiseen ja asiakaslähtöisyys. (Melan 1992: 149.)

Kokonaisvaltainen laatujohtaminen on yritysjohtamisen keino keskittää organisaation kaikkien toimintojen ja tasojen huomio laatuun ja jatkuvaan parantamiseen. Terminä kokonaisvaltainen laatu ei viittaa ainoastaan asiakkaan tilaaman lopputuotteen laatuun, vaan myös arvoketjun sisäisiä asiakkaita palvelevien prosessien tehokkuuteen. Tämä vaatii koko organisaation henkilökunnan osallistumista ja sitoutumista. Leanin oppien tavoin kokonaisvaltainen laatujohtaminen ei ole menetelmä, jonka avulla saavutetaan täsmällisiä ja muuttumattomia tavoitteita, vaan sen avulla yritys sitoutuu pitkän tähtäimen jatkuvan parantamisen prosessiin. Jatkuva laadunparantaminen on yritykselle välttämätöntä, jotta se voi selviytyä ja menestyä jatkuvasti muuttuvassa

kilpailutilanteessa. Syitä, joiden vuoksi yritykset sitoutuvat laatujohtamisen periaatteisiin, ovat muun muassa: (Nicholas 2011: 91–92.)

- *myös kilpailijat parantavat laatuaan jatkuvasti.* Vaikka yritys olisi alunperin asettanut tuotteidensa laatustandardit markkinoiden huipulle, ilman jatkuvaa kehitystyötä yrityksen kilpailijat tulevat saavuttamaan ja lopulta ylittämään ne.
- *asiakkaiden vaatimustaso nousee jatkuvasti.* Yritys ei voi luottaa ainoastaan asiakkaidensa merkkiuskollisuuteen, koska asiakkaat etsivät markkinoilta parhaat tuotteet tarpeidensa täyttämiseen.
- *asetettu laatutaso vaatii ylläpitoa.* Ilman jatkuvaa kehitystyötä tuotteiden ja prosessien laatutasolla on taipumus laskea. (Nicholas 2011: 91–92.)

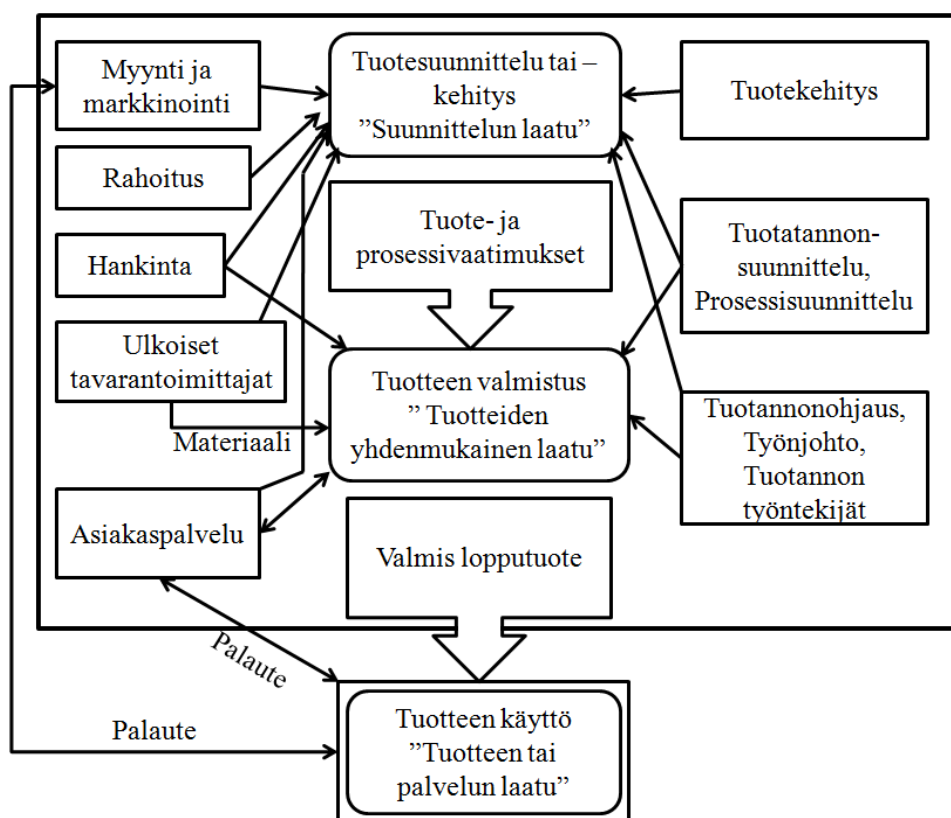
Kokonaisvaltaisen laatujohtamisen teoria antaa yritysjohdolle johtamisperiaatteita, jotka suhtautuvat jatkuvaan laadun parantamiseen yrityksen kilpailuetua lisäävänä ominaisuutena. Kokonaisvaltaisen laatujohtamisen keskeiset johtamisperiaatteet ovat: (Russell & Taylor 1998: 85.)

- asiakas toimii laadun määrittäjänä ja asiakkaan tarpeet ovat etusijalla.
- laatujohtamiseen sitoutumisen on lähdettävä organisaation ylimmältä tasolta.
- laatu on organisaation kaikkien työntekijöiden vastuulla, ei ainoastaan johdon.
- laatu on nähtävä koko organisaation strategisena etuna.
- organisaation kaikkien toimintojen on keskityttävä jatkuvaan parantamiseen asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi.
- prosessien laatuongelmat tulee selvittää organisaation työntekijöiden ja johdon yhteistyöllä.
- jatkuvassa laadunparantamisessa tilastollisen laadunhallinnan menetelmät ovat avainasemassa palautteen saamiseksi.
- työntekijöiden jatkuva valmennus ja kouluttaminen ovat onnistuneen kokonaisvaltaisen laatujohtamisen perusta. (Russell & Taylor 1998: 85.)

Kokonaisvaltaisessa laatujohtamisessa tuotteen laatu perustuu prosessien toimivuuden ja tehokkuuden varmistamiseen läpi koko organisaation aina markkinoinnista tuotantoon ja tuotteen kuljetukseen asti. Kehys kokonaisvaltaiselle laatujohtamiselle on esitetty kuvassa 8. Kuvan alaosassa olevalla tuotteen tai palvelun laadulla tarkoitetaan lopputuotteen vastaavuutta asiakkaan vaatimuksiin ja odotuksiin. Se, kuinka hyvin tuote vastaa asiakkaan odotuksia, riippuu organisaation kyvystä vastata suunnittelun laadun ja

tuotteen yhdenmukaisen laadun vaatimuksiin. Suunnittelun laadulla viitataan organisaation valmiuksiin suunnitella asiakkaiden toiveet täyttävä tai ylittävä tuote. Tuotteiden yhdenmukaisuuden laadulla puolestaan tarkoitetaan sitä, kuinka hyvin organisaatio kykenee tuottamaan suunnitellun tuotteen. Tuotteiden yhdenmukaisuus vaatii virheiden estämistä, havaitsemista ja korjaamista. Kokonaisvaltaisessa laatujohtamisessa suurin painoarvo on kuitenkin virheiden estämisessä, sillä kun se on toteutettu hyvin ei virheitä tarvitse erikseen etsiä. (Nicholas 2011: 92.)

Jos valmis tuote ei täytä asiakkaan vaatimuksia, puute on joko tuotteen suunnittelussa tai sen valmistuksessa. Tämän vuoksi on tärkeää, että tuotteen suunnittelusta ja tuotannosta vastaavat osastot ja tiimit saavat jatkuvasti palautetta asiakkailta. Kuten kuvasta 8 käy ilmi, palautteen tuotteen suunnittelun laadusta vastaanottaa usein myynti- ja markkinointiosasto, kun taas palautteen tuotannon laadusta vastaanottaa jatkuvasti asiakkaiden kanssa suoraa työskentelevä asiakaspalvelu. (Nicholas 2011: 91.)



Kuva 8. Kokonaisvaltaisen laatujohtamisen kehys (Nicholas 2011: 93)

Korkealaatuisen tuotteen saavuttaminen voi onnistua ainoastaan korkealaatuisten osien, tuotannon ja asiakaspalvelun avulla. Osto- tai hankintaorganisaation tehtävänä on

varmistaa, että materiaalit ovat laatuvaatimuksien mukaisia ja tavarantoimittajat kykenevät vaadittuihin toimitusaikoihin sekä laatu- ja palvelutasoon. Osto toimii myös tuotekehityksen neuvonantajana materiaalien saatavuuteen, hintoihin ja toimittajien kyvykkyyksiin liittyvissä kysymyksissä. Organisaatioiden lopullisesta laadunvalvonnasta on perinteisesti huolehtinut laadunvalvontatiimi. Kokonaisvaltainen laatujohtaminen siirtää vastuun tuotteiden laadusta jokaiselle työntekijälle, mikä on useissa toimitusketjuissa johtanut arvoa tuottamattomien vastaanottotarkastuksien lopettamiseen. Hyvä asiakaspalvelu on asiakkaan näkökulmasta tärkeä osa laadukasta tuotetta. Asiakkaat odottavat yrityksen reagoivan nopeasti tuotetta tai sen toimitusta koskeviin kysymyksiin ja reklamaatioihin. Organisaation muille toiminnolle asiakaspalvelu toimii tiedon lähteenä asiakkaan mielipiteistä ja ehdotuksista. Tieto ohjataan relevantille osastolle, joka muuttaa prosessiaan paremmin asiakkaan tarpeet täyttävään suuntaan. (Nicholas 2011: 94–95.)

Kokonaisvaltaisen laatujohtamisen implementointi organisaatioon ei aina onnistu ongelmitta. Laatujohtamisen läpivieminen koko organisaatioon vaatii suuria muutoksia tapaan, jolla asetetut tavoitteet saavutetaan. Laatujohtamisen onnistunut implementointi vaatii prosesseihin tehtyjen muutosten lisäksi muutosta myös organisaation kulttuurissa, kuten esimerkiksi työntekijöiden vastuun lisäämisessä omien työtehtäviensä hoidossa ja kehittämisessä. Kaksi yleisintä syytä kokonaisvaltaisen laatujohtamisen epäonnistumiselle organisaatiossa ovatkin johdon sitoutumattomuus ja liian teoreettinen taso työntekijöiden voimaannuttamisessa. Tutkimuksissa on lisäksi esitetty seuraavia syitä kokonaisvaltaisen laatujohtamisen epäonnistumiselle: (Nicholas 2011: 103.)

- huomion keskittäminen lukuisiin vähäpätöisiin ongelmiin muutamaan tärkeään ongelmaan keskittymisen sijasta.
- liiallinen keskittyminen osastojen sisäisiin tavoitteisiin, jolloin aito asiakaskeskeisyys jää huomiotta.
- keskittyminen nopeisiin ratkaisuihin ja uudistuksiin kestävien ratkaisujen sijasta.
- kokonaisvaltaisesta laadusta kouluttamisen suuntaaminen väärin ja sen epäolennainen sisältö.
- osastojen- ja toimijoidenvälisen yhteistyön puuttuminen. (Nicholas 2011: 103.)

3.3. Business Process Re-engineering eli liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelu

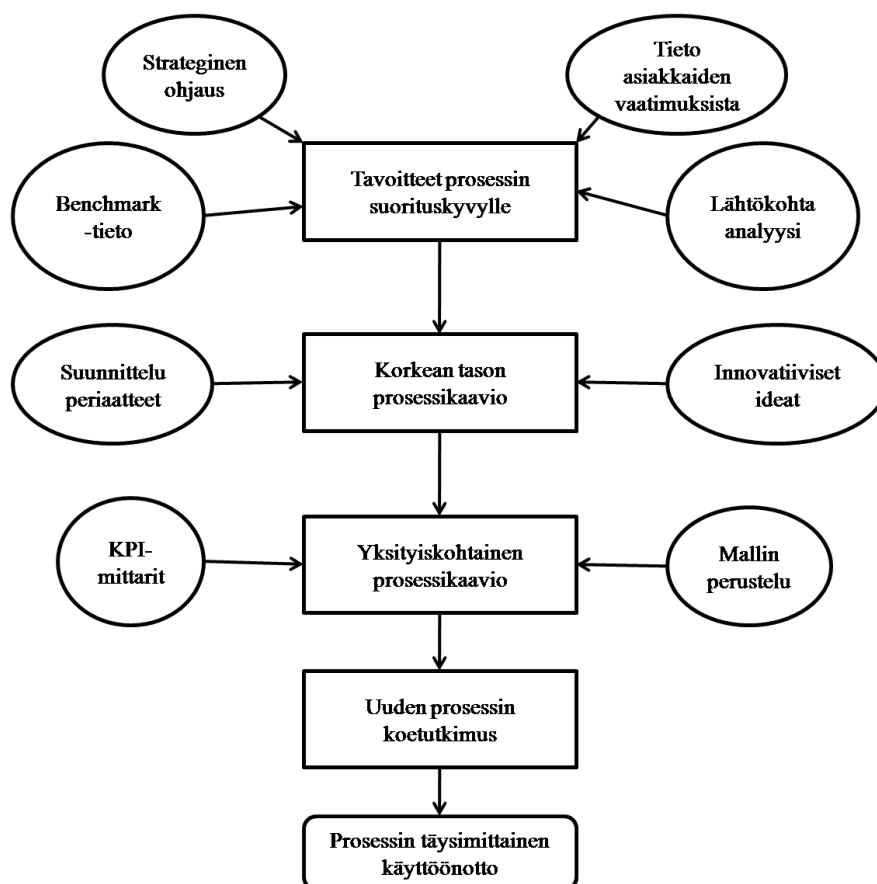
Useimmiten prosessin suunnittelu alkaa silloin, kun organisaatiossa syntyy tarve uudelle toiminnalle. Tällaisen tarpeen impulssina voivat toimia uudet teknologiat, tuotteet, toimitilat, markkinat tai asiakkaiden muuttuneet vaatimukset. Prosessien ja toimintatapojen kehityksen tulisi olla jatkuvaa, mutta kun jatkuvan prosessinkehityksen avulla ei voida saavuttaa riittävän nopeaa muutosta, voidaan koko prosessi joutua suunnittelemaan uudestaan. Yksi menetelmä tämän toteuttamiseen on business process re-engineering eli BPR tai liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelu (Russell & Taylor 1998: 246.)

Liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelun avulla tapahtuvan prosessin kehittämisen suunnittelee erikseen nimetty kehitystiimi. Tiimin jäsenet ovat valittu organisaation eri toiminnoista, kuten esimerkiksi tuote- ja tuotannonkehityksestä, myynnistä, ostosta ja tuotannosta. Koska tiimin jäsenet työskentelevät eri osastoilla, voidaan tiimissä muodostaa kokonaiskuva siitä, millainen prosessin tulisi ideaalitulassa olla. Toisin kuin jatkuvan parantamisen menetelmien käytössä, joiden avulla tehdään pieniä parannuksia jo olemassa olevaan prosessiin, liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelussa prosessi suunnitellaan alusta alkaen uudestaan. Poikkifunktionaalisen kehitystiimin muodostama kokonaiskuva toimintaympäristöstä on tällöin avainasemassa. Jatkuvassa parantamisessa kehitysehdotukset tulevat prosessin parissa päivittäin työskenteleviltä henkilöiltä, kun taas prosessien uudelleensuunnittelussa kehitysideat tulevat prosessin ulkopuolisen kehitystiimin jäseniltä. Prosessissa päivittäin työskentelevien henkilöiden näkemykset on tarpeellista ottaa huomioon tiedonlähteenä ja henkilöstön sitoutumisen vuoksi. Ulkopuolisen arvioijan näkökulma on kuitenkin tärkeä, kun verrataan prosessin toimivuutta ja suorituskykyä organisaation muihin osa-alueisiin. (Nicholas 2011: 33–34.)

Russell ja Taylor (1998: 246–249) ovat kuvanneet liiketoimintaprosessin uudelleensuunnittelun vaiheet, jotka ovat nähtävissä kuvasta 9. Prosessien uudelleensuunnittelu alkaa suunniteltavan prosessin suorituskyvyn tavoitteiden määrittelyllä. Jo olemassa olevasta prosessista saatavaa informaatiota käytetään lähtökohtana, jota voidaan verrata asiakkaiden vaatimuksia, toimialan parhaita käytäntöjä ja yrityksen strategista suuntautumista vasten. Vertaamalla olemassa olevan prosessin suorituskykyä sen haluttuun suorituskykyyn saadaan näkemys kannattaako prosessia lähteä suunnittelemaan uudestaan. Jos prosessi päätetään suunnitella

uudestaan, perustetaan kyseistä tehtävää varten oma projektitiimi. Tiimille kerrotaan suunniteltavan prosessin tavoitteet ja se saa käyttöönsä alustavan tutkimuksen tulokset. Tavoitteet voivat olla tarkkaan määriteltyjä, mutta tiimillä tulee olla vapaus päättää keinoista niiden saavuttamiselle.

Prosessin suunnittelun alkuvaiheessa on hyvä piirtää korkean tason prosessikaavio, joka sisältää prosessin asiakkaat, rajapinnat sekä ainoastaan välttämättömät aliprosessit. Jo korkean tason prosessikaaviota piirrettäessä on hyvä käyttää prosessin suunnittelun periaatteita, kuten keskeytymättömän virtauksen luomista sekä byrokratian ja päällekkäisten työvaiheiden poistamista. Tiettyjen aliprosessien tärkeys voidaan myös kyseenalaistaa ja niiden järjestystä voidaan vaihtaa. Tiimin saavutettua yhteisymmärryksen korkean tason prosessikaaviosta voidaan aloittaa prosessin yksityiskohtien suunnittelu piirtämällä yksityiskohtainen prosessikaavio. Jokainen aliprosessi ja työtehtävä suunnitellaan loppuasiakkaalle arvontuottamisen näkökulmasta. Yksityiskohtaisen kaavion tehtävänä on esittää parhaiten prosessiin soveltuvat työtavat ja avustaa resurssien kohdentamisessa. (Russell ja Taylor 1998: 246–249.)



Kuva 9. Liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelun vaiheet (Russell & Taylor 1998: 247)

Key Performance Indicator, eli KPI- tai keskeisillä suorituskyvyn mittareilla pyritään ohjaamaan prosessia kohti asetettuja tavoitteita. Uuden prosessin toimintaa testataan tekemällä simulointeja, haastatteluja tai osatestauksia. Ennen uuden prosessin käyttöönottoa tulee suorittaa koetutkimus, jossa koko prosessin toiminta testataan pienessä mittakaavassa. Jos koetutkimuksen tulokset ovat toivottuja, voidaan aloittaa prosessin täysimittainen implementointi. Koska liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelun tuloksena syntyy radikaaleja muutoksia prosesseihin, voi sen implementointi viedä paljon aikaa. Liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelua voidaan pitää valmiina silloin, kun sille asetetut tavoitteet on täytetty. (Russell ja Taylor 1998: 246–249.)

Liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelun tavoitteeksi voidaan kiteyttää dramaattinen parannus prosessin toiminnassa. Onnistuakseen tässä organisaation on päästävä irti totutuista toimintatavoista. Olemassa olevan prosessin kehityksen lopputuotteena organisaatio luo edellytykset uuden prosessin toiminnalle (Hammer 1990). Hammer (1990) on koonnut yhteen liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelun periaatteita:

- työ on organisoitava lopputulosten, ei työtehtävien ympärille. Prosessin viimeisen tuotoksen tulee täyttää asiakastarve.
- informaatio on kerättävä suoraan sen lähteeltä ja vain kerran. Turha tiedonvaihto, tiedon päällekkäisyydet sekä tiedon syöttö useaan kertaan on poistettava. Tiedon keräyksessä on keskityttävä relevantin, tarkan ja ainoastaan tarvittun tiedon keräämiseen.
- maantieteellisesti hajanaiset voimavarat tulee keskittää tietotekniikan avulla. Tiedonkeruun ulkoiset rajapinnat prosessissa tulee liittää yhteen. Kerätyn tiedon jakamista tulee edistää.
- rinnakkaisten aliprosessien välille tulee muodostaa yhteys, joka mahdollistaa yhteisen tiedon siirron ilman, että yhteinen palaute saadaan vasta prosessin asiakkaalta. Sisäisten palautemekanismien rakentamisella on mahdollista vähentää tarkastuspisteiden ja valvonnan tarvetta.
- prosessi tulee suunnitella niin, että työ tehdään ensimmäisellä kerralla oikein. Arvoa tuottamatonta toimintaa, kuten tarkastusta ja korjaamista, tulee systemaattisesti vähentää.

- prosessista saadaan virtaviivaisempi poistamalla monimutkaisuus, poikkeukset, erityistilanteet ja lupien kysely. Päätösvalta tulee asettaa sinne missä työ tehdään.
- tiedon ja teknologian vipuvaikutuksien tunnistamisella on mahdollista tehostaa prosessia. Teknologiaa tulee käyttää erityisesti uusien prosessien mahdollistamiseen ja olemassa olevien prosessien automatisointiin. (Hammer 1990.)

Liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelu on saanut osakseen myös kritiikkiä, joka on tärkeää huomioida suunniteltaessa prosesseja menestyksekkäästi uudelleen. Metodologiaan kohdistuneen kritiikin yhteenvetona voidaan todeta teorian pohjautuvan enemmänkin kokemuksina saatuihin tuloksiin case-yrityksistä kuin liiketoimintaympäristön järjestelmälliseen tutkimukseen ja analysointiin (Valiris & Glykas 1999). Liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelua yrityksissä on myös usein hyödynnetty työkaluna henkilöstön vähentämiseen sen sijaan, että säästöjä haettaisiin varsinaisten prosessien kehittämisenä (Jones, Hines & Rich 1997). On huomioitava, että liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelu keskittyy ainoastaan nopeasti tapahtuvien prosessi-innovaatioiden käsittelyyn, jättäen inkrementaalisen eli vähittäisen prosessinkehittämisen kokonaan käsittelyn ulkopuolelle. Kuitenkin juuri näiden kahden lähestymistavan yhdistelmällä on saatu parhaita tuloksia. Myös seuraavat tekijät voivat johtaa liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelun epäonnistumiseen: (Valiris & Glykas 1999.)

- menetelmä on pääosin suunnattu organisaation ulkopuolisille konsulteille ja asiantuntijoille. Halu liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelun toteutukselle löytyy usein kuitenkin organisaation sisällä työskentelevistä johtajista ja työntekijöistä.
- koulukunta on keskittynyt organisaation prosessien kokonaiskuvaan, jolloin yksittäisen työntekijän näkökulma jää pois tarkastelusta. Keskittymällä liikaa prosesseihin unohdetaan ajatella työntekijöiden roolia, tarpeita ja vastuuta. Organisaatioiden prosessit muodostuvat juuri työntekijöiden suorittamista tehtävistä.
- liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelun ensimmäiseen vaiheeseen eli tavoitteiden määrittelyyn ei ole panostettu riittävästi ja suunniteltavan prosessin laajuus on määritelty huonosti.

- suunniteltavan liiketoimintaprosessin toimintaympäristön analysointi perustuu ainoastaan subjektiivisiin näkemyksiin objektiivisen datan sijasta. (Valiris & Glykas 1999.)

4. TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

Tässä luvussa esitellään kohdeyritys ABB Oy:n organisaatio, Breakers and Switches-liiketoimintayksikön sijainti organisaatiossa sekä tutkielman ytimessä olevien välitysmyyntituotteiden luonne yksikön tuoteportfoliossa. Tämän jälkeen esitellään tutkimuksen rajaus, tutkimusmenetelmä, tutkimusaineiston kerääminen sekä tutkimusprosessin kulku. Luvun tarkoituksena on toimia perustana tutkielman empiirisen osuuden ymmärtämiselle; lukijalle pyritään antamaan kuva siitä, kuinka tutkimus toteutettiin, mitkä olivat käytetyt tutkimusmenetelmät ja miksi kyseisiin tutkimusmenetelmiin päädyttiin.

4.1. Kohdeyritys: ABB Oy

4.1.1. Organisaatio

ABB-yhtymä on monikansallinen sähkövoima- ja automaatioteknologiayhtymä. Yhtymän ydinliiketoiminnot on jaettu viiteen divisioonaan, jotka ovat Sähkökäytöt ja kappaletavara-automaatio, Pienjännitetuotteet, Prosessiautomaatio, Sähkövoimajärjestelmät sekä Sähkövoimatuotteet. ABB työllistää yli 130 000 henkilöä yli 100 maassa. (ABB Oy:n verkkosivut)

Suomessa toimiva ABB Oy on osa ABB-yhtymää. Suomen yksiköt sijaitsevat pääosin Helsingissä ja Vaasassa, mutta esimerkiksi service-toimipisteitä on muissakin kaupungeissa. ABB:llä työskentelee Suomessa noin 6600 henkilöä. Vuonna 2012 Suomen ABB:n liikevaihto oli 2,36 miljardia euroa, mikä oli hieman enemmän edelliseen vuoteen verrattuna. Tuotekehitykseen ABB Oy panosti vuonna 2012 yli 184 miljoonaa euroa. (ABB Oy:n verkkosivut)

Vaasassa toimiva ABB Oy, Breakers and Switches -yksikkö on osa Low Voltage Products -divisioona. Yksikön valmistamat tuotteet ovat pääasiassa pienjännitteisiä kytkimiä ja sulakkeita, joiden käyttökohteita ovat muun muassa virransyöttö- tai ilmastointilaitteet.

4.1.2. Välitysmyyntituotteet

Välitysmyyntituotteilla Breakers and Switches -yksikössä tarkoitetaan sellaisia asiakkaille myytäviä tuotteita, joita ei valmisteta ABB:n tiloissa. Välitysmyyntituotteet voidaan jakaa kahteen ryhmään. Ensimmäinen ryhmä, ulkoistetut tuotteet, koostuu tuotteista, joiden tuotanto on siirretty alihankkijoille uusien tuotteiden tarvitessa tilaa Breakers and Switches -yksikön tuotannosta. ABB on kuitenkin kehittänyt tuotteet ja omistaa niiden oikeudet. Tuotteita ovat muun muassa kytkimet (OETL), kytkinvarokkeet (OESA), Breakers and Switches -yksikön oma sulakemallisto (OFAA ja OFAM), sulakealustat (OFAX), sulakevahdit, akselit, vääntimet, suojat ja elektroniikkatuotteet. Tähän ryhmään kuuluvista tuotteista suurin osa valmistetaan Suomessa. Välitysmyyntituotteiden toiseen ryhmään kuuluvat toimittajien kehittämät tuotteet, joita myydään ABB:n tuotemerkillä. Tällaisia tuotteita ovat muun muassa Toimittaja C:n valmistamat ohjaus- ja nokkakytkimet sekä Toimittaja D:n valmistamat sulakkeet. Tähän ryhmään kuuluvat tuotteet valmistetaan eri puolilla maailmaa, kuten Saksassa, Unkarissa ja Tunisiassa. (ABB Oy:n Ohjeisto.)

Välitysmyyntituotteiden toimittajilla on omat prosessikuvaukset ja laadunhallintaan liittyvä ohjeistus. Breakers and Switches -yksikkö on kuitenkin määrittänyt vähimmäistason, jonka toimittajan alihankintana valmistaman tuotteen ja tuotantoprosessin laadun on täytettävä. Toimittajille annettuun laadunhallintaan liittyvään ohjeistukseen kuuluvat muun muassa ohjeet kokoonpanosta, kokoonpanotarkastuksista, lopputarkastuksesta eli koestuksesta sekä tuotteiden pakkauksesta ja lähettämisestä. (ABB Oy:n Ohjeisto.)

Välitysmyyntituotteiden toimittajien kanssa päivittäisestä viestinnästä ABB:llä vastaavat operatiiviset ostajat. Asiakkaan tilatessa välitysmyyntituotteen generoituu ostotilaus tai ostoehdotus, jonka operatiivinen ostaja käsittelee. Toimittaja toimittaa tuotteet ABB:lle, jossa ne vastaanotetaan ja toimitetaan edelleen asiakkaalle. Välitysmyyntituotteita tilataan myös valmistuotevarastoon, jolloin asiakkaalla on mahdollisuus saada tilaamansa tuotteet nopeammin. Joissakin tapauksissa toimittaja lähettää tuotteet myös suoraan asiakkaalle. (ABB Oy:n Ohjeisto.)

4.2. Tutkimuksen rajaus

Kirjallisuudessa prosessin kuvaamisen kohteeksi arvovirtakaavion avulla suositellaan usein kokonaisia tuoteperheitä. Tuoteperheeksi valitaan sellaiset tuotteet, jotka kulkevat mahdollisimman monen yhteisen toiminnon tai aliprosessin läpi ja joiden prosessit ovat siksi samankaltaisia (Tapping, Luyste & Shuker 2002: 28; Rother & Shook 1999: 20). Määrittäessäni tuoteperheitä huomasin, että suurin osa välitysmyyntituotteista kulkivat samojen vaiheiden läpi muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Kirjallisuudessa esitettyjen tuoteperheiden määrittämisen tekniikoiden avulla kuvakseen olisi siis saatu vain muutama tuoteperhe. Keskusteltuani kuvattavista tuoteperheistä ABB:n ohjaajani kanssa päätimme ottaa kuvauksen kohteeksi eri toimittajien esimerkkituotteita. Kunkin toimittajan esimerkkituotteen valinnassa käytettiin niin sanottua Pareton periaatetta eli 80/20-sääntöä, jonka mukaan 20 prosenttia tuotteista muodostaa 80 prosenttia koko liikevaihdosta (Baudin 2012). Näin kuvattavaksi saatiin useita mahdollisimman erilaisia arvoketjuja. Kuvattaviksi arvoketjuiksi valittiin esimerkkituotteita seuraavilta toimittajilta: Toimittaja A, Toimittaja B, Toimittaja C, Toimittaja D, Toimittaja E sekä Toimittaja F.

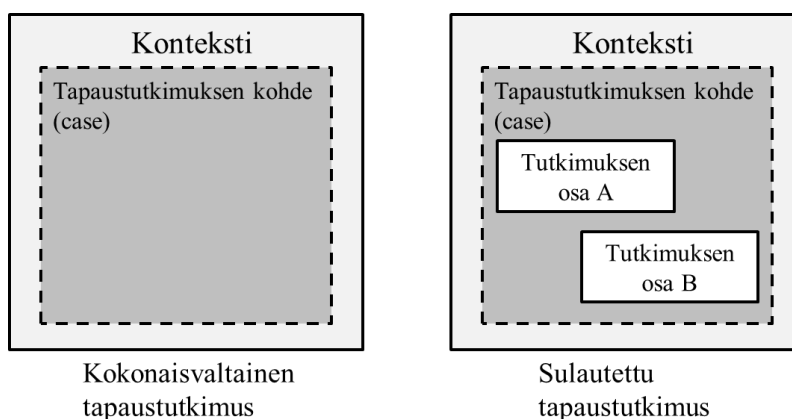
4.3. Tutkimusmenetelmä

Tämä tutkimus on luonteeltaan pääosin laadullinen. Laajan ja yksityiskohtaisen mittaamisen sijaan tutkimuksessa pyritään tarkastelemaan ja ymmärtämään ABB:n välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessia sekä kyseisen prosessin kehittämisen mahdollisuuksia.

Tutkielmassa käytettävä tutkimusmenetelmä on case- eli tapaustutkimus. Tapaustutkimusten tarkoituksena on yksittäistä tapausta tarkastelemalla ymmärtää tutkittavan ilmiön ominaisuuksia. Vastaamalla kysymyksiin ”miksi” ja ”miten” pyritään tapaustutkimuksen avulla ymmärtämään monimutkaisia ilmiöitä. (Eisenhardt 1989.) Tapaustutkimus on valittu tässä tutkielmassa käytettäväksi tutkimusmenetelmäksi, koska tutkielmassa nimenomaan pyritään ymmärtämään prosessin nykytilaa, mitkä tekijät siihen vaikuttavat ja miten sitä voidaan kehittää.

Tapaustutkimuksien fokus vaihtelee niiden syvyydestä riippuen. Robert K. Yen jakaa tapaustutkimukset kahteen kategoriaan, jotka ovat kokonaisvaltaiset (engl. holistic) ja

sulautetut (engl. embedded) tapaustutkimukset. Kokonaisvaltaisessa tapaustutkimuksessa pyritään keskittymään tutkittavan ilmiön yhteen ulottuvuuteen. Kokonaisvaltainen tapaustutkimus sopii siis tilanteisiin, joissa tutkittavassa ilmiössä ei ole loogisia alailmiöitä. Sulautettua tapaustutkimusta taas sovelletaan tilanteissa, joissa tutkittavalle ilmiölle voidaan löytää alempia tasoja. Se on tyypillinen lähestymistapa, kun pyritään ymmärtämään ilmiötä sen osien kautta. (Yin 2009: 47, 50.). Nämä tapaustutkimuksen perustyyppit ovat esitetty kuvassa 10. Tämän tutkielman tapaustutkimuksessa keskitytään yhteen tapaukseen eli välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessiin. Kuvattavaa prosessia pyritään ymmärtämään sen osien, eli ABB:n osastojen ja toimittajien kautta. Tämän vuoksi tutkimusmenetelmäksi soveltuu parhaiten yhtä tapausta tarkasteleva sulautettu tapaustutkimus.



Kuva 10. Tapaustutkimuksen perustyyppit, kun tutkittavana on yksi ilmiö (Yin 2009: 46)

4.4. Tutkimusaineiston kerääminen

Suurin osa laadullisesta aineistosta saatiin teemahaastattelujen avulla. Haastatteleamalla eri osastoilla tilaus-toimitusprosessin parissa työskenteleviä henkilöitä sekä ABB:n että tavarantoimittajien puolelta pyrittiin saamaan kokonaisvaltainen näkemys prosessin toiminnasta. Haastateltavat olivat esimiesasemassa työskenteleviä, toimihenkilöitä sekä tuotannon työntekijöitä. Haastateltavana oli yhteensä 23 henkilöä, joista muutamaa haastateltiin useammin kuin kerran. Teemahaastatteluissa kerätyn tiedon tueksi tietoa kerättiin myös tutkimusprosessin aikana ABB:llä tehdyllä päivittäisellä havainnoinnilla ja epävirallisilla keskusteluilla.

Varsinainen prosessin kuvaus VSM-menetelmällä eli arvovirtakaaviolla suoritettiin niin sanotun prosessikävelyn avulla. Prosessikävelyssä prosessi kuvataan kävelemällä sitä vastavirtaan aloittaen tutkiminen asiakkaasta tai lähimmästä mahdollisesta asiakasrajapinnasta ja etenemällä prosessin läpi kohti tavarantoimittajia (Melan 1992: 48). Prosessikävelyä suorittaessa mitattiin muun muassa aliprosessien viemää aikaa, kuvattiin eri osastojen tehtäviä prosessiin liittyen sekä tarkasteltiin prosessissa olevia väli- ja lopputuotevarastoja. Lisäksi prosessikävelyn aikana arvovirtakaavioon piirrettiin prosessin sisäiset materiaali- ja informaatiovirrat. ABB:n sisäisten prosessien lisäksi prosessikävelyn avulla kuvattiin Suomessa toimivat tutkielman kohteena olevat toimittajat Toimittaja A ja Toimittaja B. Muita tutkielman rajoissa olevia toimittajia ei prosessikävelyn avulla kuvattu niiden kaukaisen sijainnin vuoksi.

Suurin osa tutkielmassa käytetystä tilastollisesta datasta kerättiin ABB:n toiminnanohjausjärjestelmä SAP:sta. Tilastollisen datan keräämisen tärkeimmät kohteet olivat välitysmyyntituotteiden tuotekohtaiset myyntivolyymit, tuotteiden varastosaldot, toimitusajat, toimitusvarmuudet sekä asiakasreklamaatiot. Tilastollista dataa kerättiin SAP:sta tarkasteluajalta 01.01.2012–01.01.2013. Tuotteiden myyntivolyymien pohjalta voitiin perustellusti päättää välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessin kuvaamiseen valitut esimerkkituotteet ja päättää arvovirtakaaviossa tarkasteltavat esimerkkiasiakkaat. Varastosaldoista oli mahdollista nähdä tuotteiden kulutushistoria ja laskea tuotteiden keskimääräiset päivittäiset varastotasot. Keskimääräisistä päivittäisistä varastotasosta saatiin laskettua varastojen riitot tuotteittain. Vertaamalla pyydettyjä toimitusaikoja todellisiin toimitusaikoihin voitiin laskea myös keskimääräiset toimitusajat ja OTD eli toimitusvarmuus kullekin tuotteelle, jotka olivat tärkeää informaatiota arvovirtakaavion piirtämisen kannalta.

5. VÄLITYSMYYNTITUOTTEIDEN TILAUS-TOIMITUSPROSESSI

Tässä luvussa esitellään ABB Breakers and Switches -yksikön välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessi. Tarkoituksena on antaa lukijalle kuva siitä, miten eri toimijat liittyvät kyseiseen prosessiin ja minkälaisia rooleja toimijoilla on. Luvussa myös avataan tilaus-toimitusprosessin nykyistä toimintaa analysoimalla kuuden esimerkkitoimittajan valmistamaa välitysmyyntituotetta arvovirtakaavion avulla. Tuotteiden yksilöllisen tarkastelun jälkeen lukijalle esitetään yhteenveto, jossa välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessia tarkastellaan eri ulottuvuuksista.

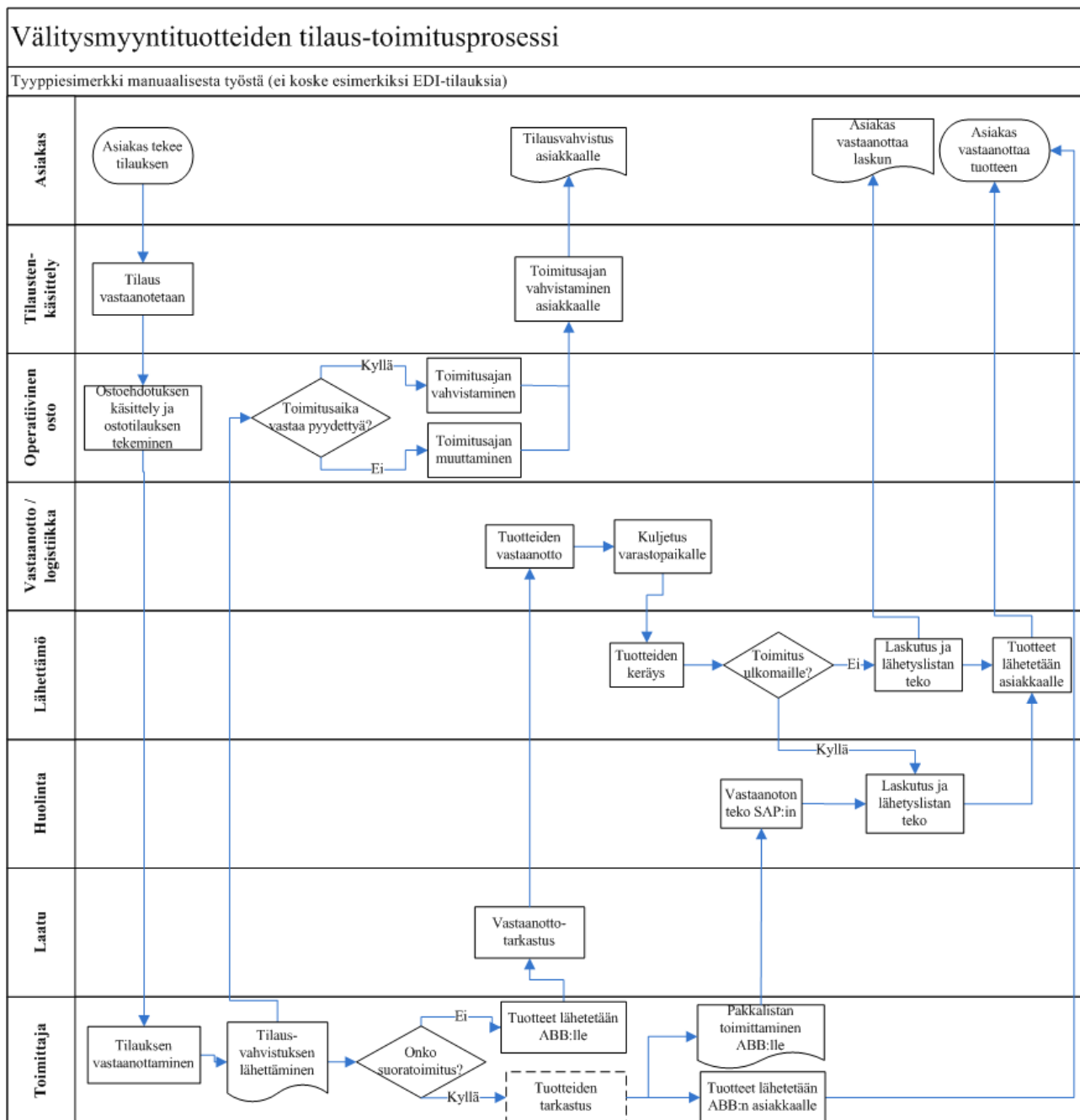
5.1. Osastojen roolit välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessiin liittyen

Seuraavaksi tarkastellaan niitä ABB Oy Breakers and Switches -yksikön osastoja, jotka ovat keskeisiä välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessin toiminnan kannalta. Luvussa käsiteltävien toimijoiden tehtävät on kuvattu yleisellä tasolla, jolloin niiden työtehtäviä ei ole erikseen kuvattu. Poikkeuksena tähän ovat vastaanotto ja logistiikka sekä lähettämö. Koska vastaanoton ja logistiikan tehtävät sekä lähettämön toiminta on suoraan liitoksissa välitysmyyntituotteiden materiaalivirtoihin, on kyseisten osastojen toiminta kuvattu muita osastoja tarkemmin arvovirtakaavion avulla.

Prosessin kuvaaminen aloitettiin vuokaaviota käyttäen. Tarkoituksena oli saada prosessi kuvattua pääpiirteittäin toimintojen tasolla, koska toimintojen tasolla tehty vuokaavio on vielä helppolukuinen ja siitä näkee nopeasti prosessin toiminnan. Käytettäessä yksityiskohtaisempaa kuvausta luettavuus kärsii, mutta kuvaukseen saadaan sisällytettyä tarkempia tietoja kuten työtehtävien kuvauksia tai läpimenoaikoja (Melan 1992: 48). Prosessin tarkempi kuvaaminen oli tarkoitus tehdä myöhemmin VMS-työkalun avulla.

Vuokaavion tyyppinä käytettiin poikkifunktionaalista (engl. cross-functional) vuokaaviota, jossa funktiona eli osastoina olivat asiakas, tilausten käsittely, operatiivinen osto, vastaanotto ja logistiikka, lähettämö, vientihuolinta, laatuorganisaatio ja tavarantoimittajat. Koska tilaus-toimitusprosessissa on eroavaisuuksia eri toimittajien ja tuotteiden välillä, on vuokaaviolla tehty kuvaus tyyppiesimerkki, jonka avulla lukijalle pyritään antamaan yleiskuva prosessin

toiminnasta. Yksityiskohtaiset kuvaukset esimerkkituotteiden ja -toimittajien prosesseista esitellään luvussa 5.2.



Kuva 11. Vuokaavio tilaus-toimitusprosessista.

5.1.1. Tilauksen käsittely

Asiakkaan tilatessa tuotteita ABB:ltä on prosessissa ensimmäisenä vuorossa tilauksen käsittely, eli Customer Care -tiimi. Tilausten käsittely pitää sisällään toimitusten seuraamisen, toimitusajan vahvistamisen, toimitusten kiirehtimisen asiakkaan sitä vaatiessa, EDI-tilauksissa tapahtuvien virheiden korjaamisen sekä asiakkaan tiedottamisen toimituksissa tapahtuvista muutoksista. Myyntitilaus voidaan vastaanottaa kolmella eri tavalla, jotka ovat:

- EDI. Yritysten välinen sähköinen tiedonsiirto (Electronic Data Interchange)
- CBOL. Web-pohjainen työkalu, jossa asiakkaat voivat tehdä tilauksia.
- sähköposti.

Suurin osa asiakkaiden tekemistä tilauksista vastaanotetaan EDI:n avulla. Tällöin Customer Care ei erikseen tarvitse tilausta käsitellä, vaan tilaus kulkee automatisoidun prosessin kautta. Sähköpostilla vastaanotetaan yhä tilauksia joiltakin asiakkailta, mutta tilausten vastaanottamisesta sähköpostilla pyritään siirtymään EDI-tilauksiin kaikille asiakkaille.

Customer Care on jaettu Switch Tech Service sekä Switch Quality Service -tiimeihin. Switch Tech Service vastaa pääasiassa asiakkaan esittämiin tuotteisiin liittyviin teknisiin kysymyksiin. Switch Quality Service toimii asiakkaan tukena erityisesti after-sales -tilanteissa eli silloin, kun tuotteet ovat jo toimitettu asiakkaalle.

Customer Care -tiimin tehtäviin kuuluu tuotteiden hinnastojen päivittäminen. Uudet hinnastot vastaanotetaan myynnistä noin kerran vuodessa ja muutokset tehdään käytössä olevaan PriceIT-ohjelmaan. Myyjät sopivat kuitenkin asiakas- ja kauppakohtaisia hintoja, jolloin Customer Care päivittää tiedot.

5.1.2. Operatiivinen osto

Operatiivinen osto vastaa ABB Breakers and Switches -yksikön välitysmyyntituotteiden osalta muun muassa toimitusvarmuudesta asiakkaalle, toimitusaikojen seurannasta ja kiirehtimisestä, puskuritavoitteiden saavuttamisesta, tilauseräkokojen laskennasta sekä tilaustavoista. Operatiivinen osto toimii usein myös sovittelijana tilausten käsittelyn ja välitysmyyntituotteen toimittajan vaatimusten välillä.

Operatiivinen osto on välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessin päivittäisen toiminnan kannalta keskeisessä asemassa. Välitysmyyntituotteiden operatiivisesta ostosta on vastuussa kaksi ostajaa, joiden vastuualueet on jaettu toimittajittain. Suuri osa välitysmyyntituotteiden ostoehdotuksista käsitellään automaattisesti, mutta ostajat käsittelevät kuitenkin päivittäin automaattisen käsittelyn ulkopuolella olevia ostoehdotuksia. Vain tiettyjen toimittajien, kiireellisten ja erityistapausten ostoehdotukset käsitellään manuaalisesti. Ostotilausten tekemisen lisäksi operatiiviset ostajat ovat päivittäin yhteydessä toimittajiin asiakkaiden pyytäessä tuotteitaan alkuperäistä toimituspäivää aikaisemmin, toimittajien operatiivisen toiminnan seuraamisessa ja toimituksissa olevien ongelmatapausten ratkaisemisessa.

Operatiivinen osto on myös vastuussa toimittajien operatiivisen toiminnan kehittamisestä. Koska operatiivinen osto vastaa toimitusvarmuudesta asiakkaalle, on toiminnan kehittämisen pääpaino hyvän toimitusvarmuuden saavuttamisessa ja sen säilyttämisessä. Toimitusvarmuutta seurataan viikoittain oston palaverissa. Muita toimittajien operatiivisen toiminnan kehityskohteita ovat ABB:n nimeämien tuotteiden puskuritasojen seuraaminen ja tarvittaessa korjaavien toimenpiteiden tekeminen, myöhässä olevien tilausten eli rästitoimituksien määrän vähentäminen sekä mahdollisten laatuongelmien selvittäminen yhdessä laatuorganisaation ja strategisen oston kanssa.

5.1.3. Vientihuolinta

Vientihuolinnan päätehtävät liittyvät tuotteiden toimitusehtojen sekä kuljetustavan oikeellisuuden valvontaan. Huolinta vastaa muun muassa kuljetuksia koskevan informaation ja niihin liittyvien asiakirjojen toimittamisesta tullille, huolinta- ja kuljetusliikkeille, pankeille sekä tarvittaessa myös asiakkaille. Vientihuolinta vastaa myös rahtilaskujen tarkastamisesta, alkuperäistodistusten teosta sekä rahtikulujen seurannasta ja minimoinnista. Tuotteiden kuljetuksiin liittyvien mahdollisten ongelmatapausten selvittämiseksi vientihuolinta tekee usein yhteistyötä ABB:n ulkopuolisten huolinta-, kuljetus- ja kuriiryhtiöiden kanssa.

Hyvän toimitusvarmuuden varmistamiseksi vientihuolinta valvoo OTD-tilannetta, analysoi ja suorittaa jatkotoimenpiteitä havaituille virheille sekä pyrkii poistamaan virheet aiheuttaneet juurisyyt. Välitysmyyntituotteiden osalta vientihuolinta vastaa

toimittajilta myöhästyneiden toimitusten toimitusaikamuutoksista asiakaskohtaisesti. Huolinta tekee tarvittavat muutokset, jotta tieto tuotteiden myöhästymisestä menee asiakkaalle käytössä olevan CBOL-ohjelman kautta. Vientihuolinnan merkitys korostuu suoratoimitettavien tuotteiden toimituksissa.

ABB:n kautta kulkevien välitysmyyntituotteiden tapauksessa vientihuolinta seuraa lähettämössä pakattujen toimitusten oikea-aikaista noutoa. Normaalista poikkeaville erikoistoimituksille vientihuolinta valitsee asiakkaan ja myynnin vaatimukset täyttävän kuljetusratkaisun ottaen huomioon ABB:n edun.

5.1.4. Laatu

Breakers and Switches -yksikön laatuorganisaatio vastaa omien tuotteiden ja toimittajilta ostettavien komponenttien laadusta, ympäristöön ja turvallisuuteen liittyvistä seikoista, asiakasreklamaatioista sekä tuotteen ylläpitoon ja tuotekehityksen tukeen liittyvistä tehtävistä.

Laatuorganisaation vastuulla on tuotteiden ja materiaalien laadunvalvonta. Käytännön laadunvalvonnan tekee tuotannon laadusta vastaava laatutiimi. Laatutiimi suorittaa pistokokeita vastaanotetuille tuotteille. Pistokokeissa tuotteille tehdään muun muassa visuaalinen tarkistus ja ikäkoe. Pistokokeiden lisäksi vastaanottotarkastuksia tehdään jatkuvasti erikseen nimetyille tuotteille, osille ja osakokoonpanoille. Laatutiimi tarkastaa myös omassa tuotannossa ja esimerkiksi vastaanotossa havaitut virheet tuotteissa. Laadunhallinnan mittareina yksikössä käytetään muun muassa viallisten ja vastaanotettujen tuotteiden suhdetta eli PPM:ää (parts-per-million) ja kuukausittain vastaanotettujen asiakasreklamaatioiden määriä.

Laatuorganisaatio vastaa myös asiakasreklamaatioprosessista. Reklamaatiot kirjataan web-pohjaiseen NCR-ohjelmaan (Non Conformity Report) ja asiakkaalle vastataan niin kutsutulla 8D-raportilla. Asiakasreklamaatioiden määrä on ABB:llä laskenut huomattavasti. Vuonna 2012 reklamaatioita tehtiin 2245 kappaletta, kun 2013 niitä tehtiin ainoastaan 777 kappaletta. Vuonna 2013 toimitetuista tilausriveistä reklamoitiin 0,63 %. ABB:llä toteutetun laadunparannusprojektin tavoitteena on laskea reklamaatioiden määrä alle 0,5 %:iin toimitetuista tilausriveistä. Reklamaatioiden käsittelyaika oli vuonna 2013 seitsemän vuorokautta, mitä voidaan pitää hyvänä tavoitteen ollessa 14 vuorokautta.

5.1.5. Strateginen osto

Strategisen oston tehtävät Breakers and Switches –yksikössä liittyvät uusien toimittajien etsimiseen, toimittajien valintaan, toimitusprosessin suunnittelemiseen yhdessä toimittajan kanssa, hintojen sopimiseen ja sopimusten päivittämiseen. Strateginen osto ei vastaa päivittäisestä ostamisesta, jonka suorittaa operatiivinen osto.

Strategisen oston tehtävät eivät liity suoraan välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessin päivittäiseen toimintaan. Strateginen osto toimii tukena muille tilaus-toimitusprosessin toimijoille, kuten toimittajille, operatiiviselle ostolle sekä suunnittelulle. Välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessissa strateginen osto tukee operatiivista ostoa tuotteiden kiirehtimisessä toimittajalta muun muassa silloin, kun tuotteiden toimittaminen uhkaa myöhästyä ja kyseessä on erityisen tärkeä asiakas tai toimitus.

5.1.6. Tuotejohto

Tuotejohto vastaa yksikön tuotestrategian luomisesta ja tuoteportfolion hallinnasta. Tämä edellyttää yksityiskohtaista tietoa niin tuotteiden teknisistä ominaisuuksista kuin asiakkaan vaatimuksistakin. Tuotejohdolla onkin paras tekninen kokonaiskuva sekä ABB:n itse valmista että toimittajien valmistamista tuotteista.

Välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessin päivittäisen toiminnan osalta tuotejohto toimii tukifunktiona ja ongelmanratkaisijana muille osastoille, kuten tilausten käsittelylle ja operatiiviselle ostolle. Strategisemmalla tasolla tuotejohtoon tehtäviin kuuluu myös välitysmyyntituotteiden elinkaaren hallinta. Tuotteiden elinkaari on ABB:llä jaettu viiteen vaiheeseen, jotka ovat järjestyksessä tuotteen elinkaaren alusta loppuun seuraavasti: ramp-up, active, classic, limited sekä obsolete. Tuotejohto on vastuussa tuotteiden kannattavuuden seurannasta. Vaikka tuotejohtaja ei vastaa esimerkiksi tuotteen ulkoistamisesta, on hänen näkemyksensä otettava huomioon ulkoistamispäätöstä tehtäessä.

Tuotejohdolla on keskeinen rooli myös tuotteille tehtävässä ennusteprosessissa. Ennustepalavereita pidetään ABB:llä noin kerran kuukaudessa. Ennusteet tehdään tavallisesti vuodeksi eteenpäin ja ne toimitetaan kyseistä välitysmyyntituotetta valmistavalle toimittajalle. Koska välitysmyyntituotteet ovat jo toimittajilta lähtiessään

valmiita lopputuotteita, on onnistuneen ennusteen luominen ja kommunikoiminen toimittajille erityisen tärkeää välitysmyyntituotteiden osalta. Ennusteiden perusteella toimittajat varaavat tuotteiden valmistamiseen tarvittavat materiaalit ja tuotantokapasiteetin. Tavallista suuremmat asiakastilaukset aiheuttavat piikin tuotteen kysynnässä, mikä saattaa johtaa kapasiteettivajeeseen toimittajilla. Tuotejohdon ennuste tuotteen kysynnästä on erityisen tärkeää uusien tuotteiden ramp-up vaiheessa ja kun tuotteiden myynti aloitetaan uusille myyntiyhtiöille.

5.1.7. Vastaanotto ja logistiikka

Vastaanottotiimi vastaa yksikköön saapuvien tuotteiden ja materiaalien vastaanotosta, käsittelystä ja varastoinnista. Tiimi on myös vastuussa tuotantotiimeistä valmistuvien tuotteiden kuljettamisesta valmistuotevarastoon. Vastaanottotiimi työskentelee kahdessa vuorossa.

Välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessissa tuotteiden varsinainen käsitteleminen ABB:llä alkaa vastaanotossa. Välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessiin liittyen voidaan vastaanottotiimin aliprosessi jakaa kolmeen pääasialliseen vaiheeseen, jotka ovat kuorman purku, tuotteiden laskeminen ja vastaanotto SAP-toiminnanohjausjärjestelmään sekä kuljetus hyllyihin ja hyllyttäminen. Prosessin kuvaaminen ja tietojen kerääminen suoritettiin prosessikävelyn avulla kaksi kertaa noin puolen päivän ajan, jolloin eri vaiheisiin kuluneesta ajasta saatiin laskettua keskiarvo.

Ensimmäiseen vaiheeseen eli kuorman purkuun vastaanottotiimillä on käytössään yksi sähkökäyttöinen ulkotrukki, jonka avulla tuotteet voidaan purkaa rekoista ja kuorma-autoista. Kuorman purkamiseen kuluva aika vaihtelee suuresti toimittaja- ja toimituskohtaisesti ajan vaihdellessa muutamasta minuutista yli tuntiin. Tuotteet kuljetetaan autoista vastaanoton lattialle ja ne järjestellään toimittajittain.

Toinen vaihe eli tuotteiden laskeminen ja vastaanotto SAP:iin voidaan aloittaa, kun tuotteet on saatu purettua autosta. Työntekijä poistaa ensin suojakelmut vastaanotetuista lavoista ja kerää lähetyslistat lavoilta. Työvaiheita kellotaessa tähän tehtävään kului keskimäärin 4,3 minuuttia, tai 0,14 minuuttia per vastaanotettu rivi. Seuraavaksi työntekijä merkitsee vastaanotetut tuotteet SAP-järjestelmään ja tulostaa vastaanotetuille tuotteille listan, josta selviää muun muassa tuotteiden nimike, määrä ja varastopaikka. Tietojen syöttämisessä SAP:iin kului kellotaessa keskimäärin 10,7

minuuttia tai 0,36 minuuttia per vastaanotettu rivi. Toisen vaiheen lopuksi työntekijä tarkistaa vastaanotettujen tuotteiden vastaavuuden tilattuihin tuotteisiin. Jos vastaanotetun tuotteen nimike tai toimitettu määrä eroaa tilatusta, ilmoittaa vastaanoton työntekijä kyseisen tuotteen toimittajasta vastaavalle ostajalle. Vastaanoton sujuessa ongelmitta tuotteiden vastaavuuden tarkistamiseen kului keskimäärin 21,35 minuuttia, tai 0,71 minuuttia per vastaanotettu rivi. Kokonaisaika tälle työvaiheelle oli mitattaessa keskimäärin 36,3 minuuttia, jolloin yhden vastaanotetun rivin käsittelyyn kului 1,21 minuuttia.

Tuotteiden vastaanottamisen jälkeen materiaalit ja tuotteet viedään tiimeihin, välitysmyyntituotteiden tapauksessa logistiikkaan W001-yleisvarastoon. Silminnähten vialliset ja erikseen laatutiimin pyytämät tuotteet toimitetaan laatutiimin varastoon. Prosessikävelyn aikana tehdyssä kelloituksessa tuotteiden kuljettamisessa hyllyihin ja varsinaiseen hyllytykseen kului keskimäärin 17,8 minuuttia, mikä oli 0,63 minuuttia/rivi.

5.1.8. Lähettämö

Lähettämön toiminta välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessiin liittyen on arvovirtakaaviossa jaettu kolmeen erilliseen vaiheeseen, jotka ovat tuotteiden keräysvaihe, pakkausvaihe sekä lähettämövaihe. Tietojen kerääminen ja prosessin kuvaaminen suoritettiin prosessikävelyn avulla. Eri vaiheiden läpimenoajat kelloitettiin ja jaettiin havainnoiduilla rivimäärillä, jolloin saatiin työvaiheen viemä aika per rivimäärä. Lähettämön toiminnan mittaamiseen ABB:llä on käytetty keskimääräisesti tunnissa lähetettyjä rivimääriä vuosittain. Tätä historiaan perustuvasta datasta saatua läpimenoaikaa ja prosessikävelyssä mitattua läpimenoaikaa verrataan myöhemmin tässä kappaleessa.

Ennen tuotteiden varsinaista keräämistä, pakkaamista ja lähettämistä tilaukset priorisoidaan. Lähtevien tilausten priorisoinnista vastaa lähettämössä sijaitsevan niin kutsutun valvomon henkilöstö. Luvattujen lähetyspäivien lähestyessä valvomossa tulostetaan keräyslistat ja ne laitetaan kolmiosaiseen lokerikkoon, jossa ensimmäisen lokeron keräyslistat ovat kiireellisimmät. Kiireellisyys perustuu muun muassa tilauksen luvattuun päivämäärään, tiettyjen maiden vakioituihin lähetyspäiviin viikossa sekä joidenkin asiakkaiden antamiin osatoimituskieltoihin.

Tuotteiden käsittely lähettämössä alkaa keräysvaiheella. Työntekijä hakee aluksi keräyslistan priorisointilaatikosta. Keräyslistasta ilmenee lähetettävien tuotteiden nimikkeet ja niiden tilatut määrät. Keräyslistan pohjalta työntekijä hakee pakkauspaikalle pakkauslaatikon ja keräyslavan, jonka päällä tuotteet pakataan laatikoihin. Tuotteista ja kuljetusmuodosta riippuen tuotteet pakataan pahvi- tai vanerilaatikoihin. Seuraavaksi työntekijä hakee trukin, minkä jälkeen alkaa varsinainen tuotteiden kerääminen. Välitysmyyntituotteet kerätään pääosin W001-yleisvarastosta, mutta koska asiakkaat tilaavat useimmiten myös muita tuotteita, kerätään tuotteita myös muista varastoista. Prosessikävelyn aikana tarkasteltiin kolmen eri tilauksen keräämistä. Keskimääräinen aika havainnoitujen tilausten keräämisessä oli 10,37 minuuttia. Tästä saatiin laskettua keräysvaiheen läpimenoaika, joka on 2,07 minuuttia/tilausrivi.

Keräämisen jälkeen alkaa tuotteiden pakkausvaihe. Työntekijä asettelee tuotteet sekä pakkauspehmusteet pakkaukseen, jonka jälkeen pakkaus suljetaan ja sen ympärille laitetaan vanteet. Prosessikävelyn aikana tähän kului keskimäärin 8,13 minuuttia eli 1,62 minuuttia/rivi. Seuraavaksi pakkaus kelmutetaan ja punnitaan, jonka jälkeen se on valmis kuljetukseen. Punnitukseen ja kelmutukseen kului keskimäärin 6,0 minuuttia eli 1,20 minuuttia/rivi. Prosessikävelyssä saatu pakkausvaiheen keskimääräinen läpimenoaika oli siis 2,82 minuuttia/rivi.

Koska lähettämössä on kuusi pakkauspaikkaa, voi keräys- ja pakkausvaiheita tehdä yhtäaikaaisesti kuusi työntekijää. Yhdellä työntekijällä vaiheiden yhteenlaskettu läpimenoaika on 4,89 minuuttia/rivi, jolloin kuudella työntekijällä läpimenoajaksi saadaan 4,89/6 eli 0,815 minuuttia/rivi. Tällöin vaiheiden läpimenoaikojen vaihteluväli on 0,815–2,82 minuuttia/rivi. Tuotteiden keräämisen, pakkaamisen ja lähetyslistan teon jälkeen tuotteet viedään lähettämön päädyssä sijaitsevalle lastausalueelle odottamaan lastausta autoihin. ABB:ltä lähtee kuljetuksia päivittäin, mutta joihinkin maihin, esimerkiksi USA:n lähetyksiä, on vain tiettyinä päivinä viikossa. Lähettämisen vaiheen viemä aika vaihtelee toimituksesta riippuen paljon laskennallisen keskiarvon ollessa 2,13 minuuttia/rivi.

Lähettämön esimiehen haastattelussa kävi ilmi, että lähettämössä mitataan keskimääräisesti tunnissa lähteviä rivimääriä vuositasolla. Vuonna 2011 lähettämöstä lähti keskimääräisesti 8,57 riviä tunnissa ja vuonna 2012 vastaava luku oli 8,54. Koska arvovirtakaaviossa mitatut luvut ilmoitetaan läpimenoaikana, eli minuuttia/rivi, jouduttiin keskiarvojen lukuja hieman muokkaamaan. Jakamalla 60 minuuttia

tarkasteluajankohdan keskiarvolla 8,54 saadaan 7,026 minuuttia/rivi, joka on vertailukelpoinen muihin arvovirtakaaviossa esitettyihin lukuihin.

Koska asiakkaiden tekemät tilaukset kuitenkin vaihtelevat kappale- ja rivimääriltään sekä tuotteiltaan hyvin paljon, saattavat prosessikävelyn aikana saadut mittaustulokset edustaa läpimenoajan ääripäätä. Keräys- ja pakkausvaiheen läpimenoaika vaihtelee huomattavasti maa- ja asiakaskohtaisesti. Kuitenkin prosessikävelyn aikana mitattu läpimenoaika ja lähetysthistoriaan perustuva vuoden keskiarvo ovat linjassa keskenään.

5.2. Tilaus-toimitusprosessin nykytila

Välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessin nykytilan kuvaamiseen käytettiin VSM-menetelmää eli arvovirtakaaviota. Koska tuotteiden tilaus-toimitusprosessit vaihtelevat tuotteittain, tehtiin jokaisen kuvattavan esimerkkituotteen tilaus-toimitusprosessin nykytilasta erillinen arvovirtakaavio. Yhteensä nykytilakaavioita luotiin seitsemän kappaletta. Seuraavaksi esiteltävien arvovirtakaavioiden läpikäymisessä esitellään toimittaja, toimittajalta tilattavien välitysmyyntituotteiden tilaustavat, esimerkkituotteen valinta ja lopuksi kyseisen tuotteen tilaus-toimitusprosessin laadullinen arviointi. Koska arvovirtakaaviot sisältävät ABB:n salaiseksi luokittelemaa materiaalia, ei varsinaisia arvovirtakaavioita julkaista tämän tutkielman julkisessa versiossa.

5.2.1. Tuote 1 & Toimittaja A

Toimittaja A Oy on Vaasassa toimiva metallialan yritys. Omien tuotteidensa valmistamisen lisäksi Toimittaja A toimii sopimusvalmistajana asennusvalmiille osille, valmiiksi kokoonpanuille moduuleille, ja osa- tai loppukokoonpanoille. Sopimusvalmistuksen piiriin kuuluvat muun muassa sähkö- ja mekaniikkakokoonpanot, hitsauskokoonpanot, osat ja moduulit sekä testaukset.

Toimittaja A:lta ostettavat välitysmyyntituotteet ovat pääosin niin sanottuja kaupalle ostettavia tuotteita eli niitä tilataan Toimittaja A:lta vain ABB:n asiakastilauksille. Vain harvoja Toimittaja A:n välitysmyyntituotteita varastoidaan ABB:n tiloissa. Tämä johtuu siitä, että Toimittaja A sijaitsee lähellä ABB:tä ja Toimittaja A ylläpitää itse puskurivarastoja joillekin tuotteille. Yritysten välillä on myös tiivistä yhteistyötä ja

jatkuvia toimituksia. Suoratoimituksia ABB:n asiakkaille ei Toimittaja A:lta ole lainkaan.

Toimittaja A:n valmistamista välitysmyyntituotteista tilaus-toimitusprosessin kuvaamista varten päätettiin seurata Tuote 1 -kytkinmallia. Tuote otettiin kuvauksen kohteeksi, koska sitä oltiin tilattu tarkasteluajankohtana useimmiten kaikista Toimittaja A:n valmistamista välitysmyyntituotteista eli siitä oli suurin määrä tilausrivejä. Lisäksi Tuote 1:n tilauksien yhteenlaskettu rahallinen arvo kuului kolmen suurimman Toimittaja A:lta tilattavan välitysmyyntituotteen luokkaan.

Tuote 1 -kytkintä oli tarkasteluajankohtana tilannut ABB:ltä 34 erillistä asiakasta. Kolmen suurimman asiakkaan osuus kytkimen myyntimäärästä on kuitenkin yli 65 %. Arvovirtakaaviossa tilaus-toimitusprosessin loppuasiakkaaksi päätettiin valita tuotetta eniten tilannut asiakas, Puolassa toimiva Asiakas A, joka tilasi tuotetta tarkasteluajankohtana 3286 kappaletta eli noin 41 % tuotteen myydystä kokonaismäärästä. Kyseinen asiakas tilasi tuotteet 42:lla erillisellä tilausrivillä, jolloin keskimääräiseksi tilausrivin kooksi tuli 78,2 kappaletta. Vaihteluväli yhdellä tilausrivillä tilatuissa määrissä oli 1–213 kappaletta. Kaikkien asiakkaiden keskimääräinen tilausrivin koko tuotteelle on 20,2 kytkintä.

Toimittaja A:n valmistaman Tuote 1 -kytkimen toimitusvarmuus ABB:lle oli tarkastelujaksona 97 %, jota voidaan pitää erittäin hyvänä. Tuotteen keskimääräinen toimitusaika Toimittaja A:lta ABB:lle oli 6,5. Vaihteluväli toimitusajalle oli 0–28 päivää, eli parhaimmassa tapauksessa tuotteet toimitettiin ABB:lle samana päivänä kun tilaus tehtiin. Pisimmillään tuotteiden toimitukseen meni noin yksi kuukausi, jolloin tuotteet todennäköisesti toimitettiin myöhässä myös loppuasiakkaalle.

ABB:n tekemän tilauksen toimittamisessa ensimmäinen vaihe on tilausten käsittely. Toimittaja A:lla tilausten käsittelemisestä vastaa yksi henkilö, joka syöttää vastaanotetut tilaukset Control 9000 -tuotannonohjausjärjestelmään. Tilauksista lähes kaikki vastaanotetaan sähköpostilla, joten tilausten syöttö järjestelmään pitää tehdä manuaalisesti. Sähköpostilla tehdyt tilaukset ohjataan tilausten käsittelijän sähköpostin lisäksi varmuuden vuoksi myös kahteen muuhun sähköpostiosoitteeseen. Näin estetään tilausten jumiutumisen yhteen sähköpostiosoitteeseen esimerkiksi tilausten käsittelijän sairastuttua.

Toimittaja A:lla ei ole erillistä tuotannon ohjauksesta vastaavaa osastoa tai henkilöä, vaan tuotannon hallinta on tuotantotiimien työntekijöiden vastuulla. Tilauksenkäsittelijän syötettyä tilauksen tiedot tuotannonohjausjärjestelmään näkyvät ne välittömästi tuotantotiimien tietokoneilla. Tuotantotiimit pystyvät seuraamaan esimerkiksi työjonossa tulossa olevia asiakastilauksia sekä tavarantoimittajilta tilattujen materiaalien saapumispäiviä.

Tuotantotiimin varasto on ensimmäisen työvaiheen vieressä eli tuotantoprosessin alkuvaiheessa. Varastot toimivat mukautetusti kahden laatikon periaatteella, jossa vähintään yksi täysinäinen laatikko on päävarastossa ja vähintään yksi laatikko tuotantotiimin varastossa. Varastovastaava tekee päivittäin aamukierroksen tuotantotiimeissä ja merkitsee muistiin laatikot, joiden osat ovat loppumassa. Tämän jälkeen hän tuo päävarastosta täyden laatikon tiimiin. Poikkeuksena tähän malliin ovat muoviosat, jotka tavarantoimittajat tuovat lähettämöön, josta ne toimitetaan suoraan tiimiin.

Tuote 1 -kytkimen kokoonpano alkaa osakokoonpanolla ja kennojen kokoonpanolla. Tiimissä olevalta tietokoneelta työntekijät katsovat työjonosta valmistettavien tuotteiden määrät ja tuotekoodit. Tämän jälkeen työmääräin tulostetaan valmistettavalle tilaukselle. Työmääräin tulostetaan vihreälle paperille, jotta koko tuotantoprosessin läpikäyvä paperia ei sekoitettaisi asiakkaalle menevän valkoisen pakkauslistan kanssa. Osakokoonpanossa työntekijät muun muassa pussittavat kytkimen mukana lähetettäviä osia ja kokoavat osia kennoihin. Kun kennot on koottu ne laitetaan työpisteiden välillä olevalle liuskalle. Liuska toimii FIFO-periaatteella eli ensin valmistuneet kennot otetaan työn alle loppukokoonpanossa ensimmäisinä.

Loppukokoonpanossa kennoista kootaan valmis kytkin. Jokaiseen kytkimeen tulee kolme kennoa. Seuraavaksi valmiit kytkimet kuljetetaan rullapöydän avulla testaus- ja pakkauspaikalle. Kytkimet syötetään yksitellen automaattiseen testilaitteeseen, joka testaa kytkimen mekaniikan toiminnan. Testilaitteen jälkeen työntekijä testaa vielä manuaalisesti, että sähkövirta kulkee kytkimen läpi normaalisti. Testatut laitteet siirretään pakkauspöydälle, jossa ne pakataan pahvilaatikkoihin. Tämän jälkeen ne nostetaan pakkauslavalle. Tilauksen valmistuttua tai lavan tullessa täyteen lavan päälle laitetaan varastolähete, jonka perusteella trukkikuski hakee lavan lähettämöön.

Lähehtämössä lavoilla olevat tuotteet kelmutetaan ja niistä tehdään lähetyslistat. Toimittaja A:lla on käytössä oma kuorma-auto, johon ABB:lle menevät tuotteet lastataan. Tällä hetkellä autolla tehdään neljä kuljetusta päivittäin, mutta tarkoituksena on siirtyä kolmeen kuljetukseen. Kuljetukset tehdään milk run -periaatteella, eli autoon lastataan usean asiakkaan tuotteita, jonka jälkeen auto pysähtyy usean asiakkaan luona jokaisella tekemällään kierroksella.

Tuotteiden saavuttua ABB:lle ne kulkevat vastaanoton ja lähehtämön aliprosessien kautta asiakkaalle. Vastaanottotiimi purkaa auton, vastaanottaa tuotteet ja kuljettaa ne W001-yleisvarastoon. Tuote 1 -kytkimestä ei ABB:n tiloissa ylläpidetä varastoa lainkaan, koska sitä tilataan Toimittaja A:lta ainoastaan ABB:n asiakastilauksille. Jos tuotteiden tilaus kulkee normaalia prosessia pitkin eli tuotteet on tilattu Toimittaja A:lta ajoissa ja asiakas ei esimerkiksi pyydä tuotteita haluttua aikaisemmin, viipyvät tuotteet ABB:n tiloissa vain niiden vastaanottoon, pakkaamiseen ja lähehtämiseen kuluvan ajan.

Koska suurimman asiakkaan, Puolassa toimivan Asiakas A:n, osuus tuotteen tilauksista oli yli 40 %, sopii kyseinen asiakas hyvin arvovirtakaaviossa tarkasteltavaksi esimerkkiasiakkaaksi. ABB:ltä ei tehdä Puolaan lähetystyksiä päivittäin, vaan ainoastaan maanantaisin ja torstaisin. Lähehtämön tehtävien suorittamiseen on ABB:llä varattu kaksi arkipäivää, jolloin tuotteet ovat työn alla eli WIP-varastossa enimmillään perjantaista torstaihin. Lähehtämön aikapuskuri mukaan lukien tuotteiden käsittelymiseen kuluu korkeintaan viisi arkipäivää. Tuotteiden kuljettamiseen Suomesta Puolaan kuluu noin neljä arkipäivää.

Tuote 1 -kytkimen tilaus-toimitusprosessin läpimenoaika esimerkkiasiakkaalle Puolaan kestää siis keskimäärin noin 16 arkipäivää. ABB:n osuus läpimenoajasta on maksimissaan noin kolmasosan tästä eli viisi päivää, jonka aikana tuotteet vastaanotetaan, kerätään ja valmistellaan kuljetettaviksi. Tuotteiden suhteellisen pitkään viipymiseen ABB:llä vaikuttaa tässä tapauksessa vakioidut lähetyspäivät Puolaan.

Toimittaja A:n ja ABB:n operatiivisen oston haastatteluissa selvisi, että prosessi on nykytilassaan toimiva. Toimittaja A:n joustavan tuotannonohjauksen, lyhyiden toimitusaikojen ja useiden päivittäisten kuljetusten vuoksi tilaus-toimitusprosessi Toimittaja A:n ja ABB:n välillä on joustavaa. Myös toimitusvarmuus on hyvällä tasolla suurista toimitetuista rivimääristä huolimatta. Heikkoutena voidaan pitää EDI-yhteyden

puuttumista, joka saattaa ajoittain johtaa tilausten puuttumiseen Toimittaja A:n järjestelmästä. EDI-yhteyden luominen on kuitenkin Toimittaja A:n tavoitteena.

5.2.2. Tuote 2 & Toimittaja B

Yhtymä B:n tytäryhtiö Toimittaja B on Etelä-Pohjanmaalla toimiva muoviosavalmistaja. Muoviosien valmistuksen lisäksi Toimittaja B tarjoaa muun muassa osakokoonpanoon, pintakäsittelyyn ja logistiikkaan liittyviä palveluita. ABB:n välitysmyyntituotteiden osalta Toimittaja B valmistaa valmiiksi lopputuotteiksi kokoonpantuja kytkimiä.

Noin 85 % ABB:n Toimittaja B:ltä tilaamista välitysmyyntituotteista valmistetaan vasta ABB:n asiakkaan tilauksesta ja noin 15 % varastoidaan ABB:n tiloissa. Toimittaja B ylläpitää myös omaa puskurivarastoa sovituille tuotteille. Kaikki Toimittaja B:n valmistamat välitysmyyntituotteet kulkevat asiakkaille ABB:n kautta eli Toimittaja B:ltä ei ole suoratoimituksia.

Välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessia Toimittaja B:n osalta päätettiin kuvata Tuote 2:ta seuraamalla. Tuote 2 sopi kuvauksen kohteeksi hyvin, koska tuotetta tilataan sekä varastoon että suoria asiakastilauksia varten. Lisäksi kyseistä kytkinmallia oltiin tarkasteluajankohtana tilattu tilausriveillä laskettuna suurin määrä ja rahallisesti mitattuna toiseksi eniten.

Tarkasteluajankohtana Tuote 2:ta oli tilannut 64 asiakasta. Kolmen suurimman asiakkaan yhteenlasketut tilaukset käsittivät noin puolet kaikista kyseisen kytkimen tilauksista. Suurimman asiakkaan eli Kiinassa toimivan Asiakas B:n osuus Tuote 2-tilauksista oli 28 % eli 7071 kytkintä. Keskimääräinen tilausrivin koko oli 56,1 kappaletta. Kaikkien tilausrivien keskimääräinen tilausmäärä oli 17,9 tuotetta. Asiakas B päätettiin valita arvovirtakaavion loppuasiakkaaksi Tuote 2:n tilaus-toimitusprosessissa sen suuren volyymin vuoksi.

Toimitusvarmuus Tuote 2:lle oli tarkasteluajankohtana 73 % eli noin neljäsosa toimituksista myöhästyy ABB:n pyytämästä toimituspäivästä. Tuotteen toimitusaika Toimittaja B:ltä ABB:lle oli keskimäärin 13,0 päivää ja toimitusaikojen vaihteluväli oli 1–52 päivää.

Toimittaja B:n osuus tilaus-toimitusprosessista kuvattiin prosessikävelyn avulla. Toiminnanohjausjärjestelmänä Toimittaja B:llä on käytössä Microsoft Dynamics. Koska tehtaan tuotantoa ylläpitää suhteellisen pieni määrä toimihenkilöitä, ei heidän käyttöoikeuksia toiminnanohjausjärjestelmässä ole rajoitettu koskemaan ainoastaan heidän päivittäistä työskentelyä. Näin vältetään ongelmatilanteet, jotka voisivat johtaa toimitusten myöhästymiseen esimerkiksi sairastapauksissa. Tuotannon työntekijöiden käyttöoikeudet ovat sen sijaan rajoitettu koskemaan ainoastaan tuotannon asioita.

Ensimmäisenä vaiheena ABB:n tekemän tilauksen toimituksessa on tilausten käsittely. Tilausten käsittelystä vastaa yksi tilausten käsittelijä. Tilaukset vastaanotetaan pääasiassa EDI-järjestelmän avulla. Järjestelmän etuna on tilausten syöttäminen Toimittaja B:n järjestelmään sellaisena kun ne on ABB:llä tehty, jolloin inhimilliset virheet vähenevät Toimittaja B:n tilausten käsittelyn osalta. EDI-järjestelmän avulla vastaanotettuihin tilauksiin ei myöskään tarvitse lähettää erillistä tilausvahvistusta. Tilausten käsittelijä tarkastaa aamulla EDI-järjestelmän virhetilaan jääneet tilaukset ja syöttää ne manuaalisesti toiminnanohjausjärjestelmään. Virhetilaan saattaa joutua muun muassa tilaus, jonka tuotteista ei ole vielä lähetetty esimerkiksi tuoterakenteita Toimittaja B:lle.

Kun EDI-tilaus on vastaanotettu MS Dynamics -järjestelmään, tekee järjestelmä automaattisesti tuotanto- ja ostoehdotukset ennalta määrättyjen materiaalirajojen perusteella. Tuotantoehdotusten seurannasta ja tuotannon aikatauluttamisesta vastaa tuotannonsuunnittelija. Tuotannonsuunnittelija seuraa tiimien kapasiteettia, jonka perusteella hän voi lisätä tuotantotiimien työjonoon valmistettavia tilauksia. Joitain Tuote 2:n osia Toimittaja B valmistaa itse ja tuotannonsuunnittelija voi seurata myös niiden saatavuutta. Suuri osa kytkimen osista tilataan kuitenkin ulkopuolisilta toimittajilta. MS Dynamics -toiminnanohjausjärjestelmän tekemät ostoehdotukset menevät ostajalle, joka tilaa osat tavarantoimittajilta. Tavarantoimittajia ovat muun muassa ABB:n toimittajaverkostossa olevat Toimittaja G, Toimittaja H, Toimittaja A, Toimittaja I ja Toimittaja J.

Tuote 2:n kokoonpanoon tarvittavat osat varastoidaan kolmikerroksiseen hyllyyn tuotantotiimin viereen. Työntekijät hakevat tarvittavat osat alimmassa hyllyssä olevista laatikoista. Kun osat loppuvat, alimman hyllyn laatikosta siirretään ylemmällä hyllyllä oleva täysinäinen laatikko tyhjän tilalle, jonka jälkeen osia tilataan lisää. Ylähyllyjen laatikot saadaan alas päältä ajettavalla pinkkarilla, johon lähes kaikki työntekijät ovat saaneet koulutuksen. Kytkimen varsinainen kokoonpano koostuu osakokoonpanosta,

napa- ja mekanismikokoonpanosta, loppukokoonpanosta ja testauksesta sekä pakkaamisesta. Kokoonpanotiimi toimii kahdessa vuorossa, joissa molemmissa on viisi työntekijää.

Napojen ja mekanismien kokoonpanossa työskentelee yksi työntekijä kummallakin työpisteellä. Tuote 2:n valmistus vaatii kolme napaa ja yhden mekanismin. Tiimissä valmistetaan kuitenkin myös muita kytkimiä, joiden valmistus vaatii vaihtelevasti kahdesta neljään napaa tuotteesta riippuen. Napa- ja mekanismikokoonpanon jälkeen puolivalmiit tuotteet viedään puolivalmiiden tuotteiden puskurivarastoon odottamaan loppukokoonpanoa. Näistä puolivalmisteista voidaan vielä varioida neljä erilaista lopputuotetta, joiden ero on ainoastaan loppukokoonpanossa. Puolivalmiiden tuotteiden puskurivarastosta valmistettavat Tuote 2:et siirretään loppukokoonpano- ja testausvaiheeseen. Testauksen jälkeen tuotteet viedään lähettämöön, josta ne kuljetetaan ABB:lle. Toimittaja B:ltä toimitetaan tuotteita ABB:lle kerran päivässä.

Tuotteiden saavuttua ABB:lle ne kulkevat vastaanoton ja lähettämön aliprosessien kautta. Jos asiakkaan tekemä tilaus on pienempi kuin 41 kappaletta, myydään se suoraan ABB:n varastosta. Muussa tapauksessa asiakkaan tekemä tilaus aiheuttaa samansuuruisen ostotilauksen Toimittaja B:lle. Noin 70 % Tuote 2:sta tilataan vasta ABB:n asiakkaan tilaukselle ja noin 30 % tuotteista tilataan varastoon. Vuonna 2012 varaston päivittäinen taso Tuote 2:lle oli keskimäärin 337 kappaletta. Jakamalla keskimääräinen varasto vuodessa saatujen tilausten määrällä/päivä saadaan varaston riitto, joka on Tuote 2:lle 4,8 päivää.

Tuote 2:n osalta arvovirtakaavion esimerkiasiakkaaksi päätettiin ottaa Kiinassa toimiva Asiakas B, jonka osuus Tuote 2:n tilauksista oli tarkasteluajankohtana noin 28 %. Koska kyseistä tuotetta varastoidaan ABB:llä, voi lähettämön henkilöstö kerätä sen suoraan varastosta. Tällöin operatiivisen oston ei ostotilausta tehdessään tarvitse ottaa huomioon lähettämön toimintaan varattua kahden päivän aikapuskuria, vaan tilaukset tehdään SAP:n MRP:hen asetetun re-order pointin perusteella. ABB ei lähetä Vaasasta tuotteita Kiinaan päivittäin, vaan vakioituja lähetyspäiviä ovat tiistai, keskiviikko ja perjantai. Tällöin tuotteiden käsittelyyn lähettämössä kuluu korkeintaan kaksi arkipäivää. Yli 41 kappaleen tilausten käsittelyssä tuotteiden käsittelyyn kuluu maksimissaan kolme päivää vakioitujen toimituspäivien vuoksi. Tuotteiden kuljettamiseen lentorahtina Vaasasta Kiinaan kuluu noin seitsemän päivää.

Tuote 2:n tilaus-toimitusprosessin läpimenoaika on ABB:llä varastoitujen kytkimien riitto mukaan lukien 27,8 arkipäivää. ABB:llä tapahtuvaan materiaalien käsittelyyn kuluva aika on tästä suhteellisen lyhyt, maksimissaan vain kolme päivää. Teemahaastattelujen perusteella Toimittaja B:n toimitusvarmuus on parantumassa. Tilausten käsittelyyn liittyvät virheet ovat erittäin vähäisiä, johtuen EDI-yhteydestä ABB:n ja Toimittaja B:n välillä. Virheelliset tiedot tilattavien nimikkeiden takana johtavat kuitenkin ajoittaisiin EDI-virheisiin.

5.2.3. Tuote 3 & Toimittaja C

Toimittaja C on Saksassa toimiva turva- ja nokkakytkimiä sekä kytkinvarokkeita valmistava elektroniikka- ja muovivalmistaja. Toimittaja C:n välitysmyyntituotteiden tilauksista suurin osa eli 62 % ovat kaupalle ostettavia eli ne tilataan vasta ABB:n asiakkaan tehtyä tilauksen. Varastoon ostettavia tuotteita on 26 % kaikista Toimittaja C:n välitysmyyntituotteista. Jäljelle jäävät 12 % tuotteista toimitetaan suoratoimituksina Toimittaja C:ltä ABB:n asiakkaalle. Suoratoimitukset toimitetaan useimmiten lähellä Toimittaja C:tä olevissa maissa oleville asiakkaille, kuten Ranskaan ja Italiaan. Kiireellisissä tapauksissa tuotteet voidaan erillisestä pyynnöstä lähettää suoratoimituksina myös muualle, jolloin tuotteiden kuljetusaika asiakkaalle lyhenee.

Toimittaja C:n valmistamista välitysmyyntituotteista kuvauksen kohteeksi päätettiin ottaa Tuote 3, koska sen tilausmäärät olivat välitysmyyntituotteista suurimmat niin rahallisesti kun tilausriveilläkin laskettuna. Toimittaja C:llä on myös ollut vaikeuksia tuotteen toimittamisessa, kuten toimituksien myöhästymisiä ja saman tilauksen toimituksia kahdesti, joten prosessista löytyy varmasti kehityskohteita.

Tuote 3:a oli tarkasteluajankohtana tilattu ainoastaan Yhdysvaltoihin Asiakas C:lle, joka muuttui ABB:n yritystalon jälkeen Asiakas D:ksi. Organisaatiomuutoksen vuoksi prosessissa saattaa ilmetä ongelmia, jotka oli syytä kartoittaa. Tarkasteluajankohtana tuotetta tilattiin 150168 kappaletta 142:lla erillisellä tilausrivillä, jolloin keskimääräiseksi tilausrivin kooksi saadaan 1057,2 kappaletta vaihteluvälin ollessa 1–7680 kappaletta.

Toimittaja C:n Tuote 3:n toimitusvarmuus ABB:lle oli 63 %. Luku on huolestuttavan alhainen ottaen huomioon sen, että ABB ei varastoi tuotetta itse, vaan tuotteet menevät aina suoraan asiakastilaukselle. Tällöin tuotteen ollessa myöhässä ABB:ltä sillä on suuri

todennäköisyys myöhästyä myös ABB:n asiakkaalta. Keskimääräinen toimitusaika Tuote 3:lle oli 47,7 päivää ja toimitusajat vaihtelivat välillä 23–89 päivää. Pisimmillään toimitusaika tilausriville oli siis lähes kolme kuukautta.

Arvovirtakaaviossa tarkasteltavaksi asiakkaaksi valittiin ainoa Tuote 3:a tilaava asiakas, USA:ssa toimiva Asiakas D. Tuotteita ei pidetä ABB:n varastossa, mutta ne lähetetään asiakkaalle ABB:n kautta. Koska tuotteita ei varastoida ABB:llä, operatiivinen osto tilaa tuotteet ABB:lle kaksi päivää ennen kuin tuotteiden on määrä lähteä asiakkaalle, jolloin lähettämöllä on riittävästi aikaa käsitellä tuotteet. USA:aan ei tehdä lähetyksiä päivittäin, vaan ainoastaan tiistaisin ja torstaisin. Lähettämön aikapuskuri huomioiden tuotteet voivat maksimissaan viipyä ABB:n tiloissa keskiviikosta seuraavan viikon tiistaihin, eli 5 arkipäivää. Tuotteet lähetetään ABB:ltä asiakkaalle joko lento- tai merirahdina. Lentorahdilla kuljetusaika on noin 4–5 päivää ja merirahdilla se on noin 4–5 viikkoa. Toimittaja C:n valmistamia välitysmyyntituotteita lähetetään myös suoratoimituksina ABB:n asiakkaille. Kyseiset asiakkaat sijaitsevat maantieteellisesti lähellä Toimittaja C:tä, kuten esimerkiksi Italiassa ja Ranskassa ja toimituksiin kuuluu tavallisesti 1–2 arkipäivää.

Tilaus-toimitusprosessin läpimenoaika Tuote 3:lle esimerkkiasiakkaan tapauksessa on keskimäärin 56,5 päivää. Koska tuotteita ei varastoida ABB:llä, viettävät ne ABB:n tiloissa maksimissaan viisi arkipäivää, joka pisimmillään kuuluu vastaanoton ja lähettämön toiminnan ja vakioitujen lähetyspäivien vuoksi. Tuotteita kuitenkin varastoidaan Toimittaja C:n tiloissa olevassa puskurivarastossa, minkä avulla toimitusaikaa ABB:n asiakkaalle pyritään lyhentämään.

Teemahaastattelujen perusteella selvisi, että Toimittaja C:llä on ollut ongelmia välitysmyyntituotteiden toimittamisessa ABB:lle. Tilauksista on muun muassa tehty tuplatoimituksia ja varastoimattomien tuotteiden tapauksessa tuotteet on jouduttu lähettämään takaisin Toimittaja C:lle. Virheet tilauksenkäsittelyssä ovat kuitenkin vähentyneet Toimittaja C:llä uuden toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton jälkeen. Yleisesti ottaen Toimittaja C:n joustavuus on hyvä ja ongelmiin pyritään löytämään ratkaisut nopeasti. Asiakkaan tehdessä Toimittaja C:n tuotantokapasiteetin ylittäviä tilauksia Tuote 3:sta ABB:n operatiivinen osto pilkkoo ja ajoittaa tilaukset uudelleen.

Suoratoimitettavien tilausten osalta kävi ilmi, että prosessin ohittaminen tilausten seurannassa aiheuttaa ajoittaisia väärinkäsityksiä toimitusten raportoinnissa. Tuotteita ei

toimiteta ABB:n lähettämön normaalin prosessin mukaan, jolloin tuotteiden raportointi toimitetuksi joudutaan tekemään Toimittaja C:n ilmoituksen perusteella. Toimittaja C ilmoittaa ABB:n operatiiviselle ostolle sähköpostitse toimitetut tilausrivit, joiden perusteella operatiivinen osto ilmoittaa lähteneet suoratoimitukset vientihuolintaan. Tämän jälkeen vientihuolinta raportoi tilausrivit lähteneiksi SAP:iin. Viiveet suoratoimitusten raportoinnin tiedonkulussa saattavat muun muassa johtaa virheisiin toimitusvarmuuden raportoinnissa.

5.2.4. Tuote 4 & Toimittaja D

Toimittaja D on osa Ranskalaista D1-yhtymää. Toimittaja D on keskittynyt valmistamaan korroosiota ja korkeita lämpötiloja kestäviä materiaaleja sekä komponentteja ja ratkaisuja elektroniikkateollisuuden tarpeisiin. Toimittaja D:n tuotteita valmistetaan ympäri maailmaa.

Toimittaja D:n ABB:lle valmistamista välitysmyyntituotteista noin 97 % eli lähes kaikki tuotteet oltiin tarkasteluajankohtana tilattu ABB:n varastoon. Syynä varastoinnille useiden Toimittaja D:n tuotteiden kohdalla on pitkät ja epävarmat toimitusajat. Vain noin 3 % tilauksista oltiin kohdistettu ABB:n asiakastilaukselle. Suoratoimituksia ABB:n asiakkaille ei Toimittaja D:ltä ollut tarkasteluajankohtana lainkaan.

Toimittaja D:n valmistamista tuotteista arvovirtakaavion tarkastelun kohteeksi päätettiin valita Tuote 4. Kyseisen tuotteen volyyymi oli suurin kaikista Toimittaja D:ltä tilattavista välitysmyyntituotteista eli noin 17 % osuudella kaikista tilauksista, mikä on yli kymmenen prosenttiyksikköä suurempi kuin toiseksi suurimman volyymin tuote. Lisäksi Tuote 4:n tilauksia on myöhästynyt asiakkailta, mikä on aiheuttanut ylimääräistä työtä ABB:n eri osastoille.

Tuote 4:n myynti on jakautunut lähes jokaiselle mantereelle. Tuotetta tilanneita asiakkaita oli 49, joista suurin, Intiassa toimiva Asiakas E, oli tarkasteluajankohtana tilannut noin 60 % myydyistä tuotteista. Kaikkien tuotetta tilanneiden asiakkaiden keskimääräinen tilausrivin koko oli 82,4 kappaletta, kun taas suurimman asiakkaan Asiakas E:n, keskimääräinen tilausrivin koko oli 1035 kappaletta. Suurimman asiakkaan tekemät tilaukset ovat siis määrällisesti paljon suurempia kuin muiden asiakkaiden tekemät tilaukset. Vaihteluväli kaikkien asiakkaiden tilausten koolle oli 1–1500 kappaletta.

Toimittaja D:n toimitusvarmuus Tuote 4:lle oli tarkasteluajankohtana noin 33 %. Tuotteen keskimääräinen toimitusaika ABB:lle on 61 päivää toimitusajan vaihteluvälin ollessa 26–103 päivää. Huonon toimitusvarmuuden ja pitkien toimitusaikojen yhdistelmä on johtanut tuotteiden myöhästymiseen ABB:n asiakkailta sekä korkeiden varastotasojen ylläpitämiseen. Tilausten jatkuva seuraaminen on myös asiakkaalle lisäarvoa tuottamatonta työtä, jota erityisesti Customer Care ja operatiivinen ostojoutuvat jatkuvasti tekemään. Tuote 4:sta ylläpidetään valmistuotevarastoa ABB:n tiloissa. Tarkasteluajan keskimääräinen päivittäinen varastosaldo oli 6101 kappaletta ja keskimääräinen varaston riitto oli 36,0 päivää.

Arvovirtakaavion esimerkkiasiakkaaksi valittiin Intiassa toimiva Asiakas E. Tuote 4:sta ei toimiteta suoratoimituksina eikä sitä osteta asiakastilaukselle, vaan tuotteet toimitetaan asiakkaille ABB:n varastosta. Intiaan ei ABB:ltä tehdä lähetyksiä päivittäin, vaan ainoastaan tiistaisin ja torstaisin. Tuotteet kuljetetaan Intiaan lentorahdilla, jonka kuljetusaika on neljä päivää.

Tilaus-toimitusprosessin läpimenoaika Toimittaja D:n Tuote 4:lle on siis kokonaisuudessaan 103,5 arkipäivää, mikä on pisin prosessin kuvauksen kohteena olevien tuotteiden osalta. Koska Toimittaja D:n toimitusaika tuotteille on pitkä ja toimitusvarmuus huono, joudutaan tuotteista ylläpitämään valmistuotevarastoa ABB:n tiloissa. Toimittaja D:n toimitusvarmuuden parantumisella ja toimitusajan lyhenemisellä varastoitavien tuotteiden puskuritasoja voitaisiin vähentää.

Haastatteluissa kävi ilmi, että vaikka Toimittaja D:n toimitusvarmuus sekä toimitusajat ovat suhteellisen pitkiä, on niissä kuitenkin tapahtunut muutosta parempaan suuntaan. Toimittaja D:n luotettavuutta tilaus-toimitusprosessissa heikentää tilausten käsittelyssä Toimittaja D:n puolella tapahtuvat virheet, kuten esimerkiksi tilausten hukkuminen sähköpostiin. Tämä johtuu osittain siitä, että ABB:n ja Toimittaja D:n välillä ei ole EDI-yhteyttä. Toimittaja D:n organisaatio on myös jäykkä tilaus-toimitusprosessin näkökulmasta ja ketjut tiedon saamiseen ovat usein pitkiä.

5.2.5. Tuote 5 & Toimittaja E

Toimittaja E on osa ABB:n Kiinan organisaatiota. Varsinaisia välitysmyyntituotteita ei Toimittaja E:ltä kulje ABB Vaasan kautta asiakkaalle, vaan ne lähetetään asiakkaalle

suoratoimituksena Kiinasta, jolloin Kiinassa valmistettuja välitysmyyntituotteita ei myöskään varastoida Suomessa. Lähettämällä tuotteet suoraan Kiinasta asiakkaalle ABB säästää kuljetuskustannuksissa ja kuljetusten viemässä ajassa.

Osa Kiinasta Suomeen tilattavista tuotteista ovat toisten alihankkijoiden käyttämiä komponentteja, eivätkä siksi ole virallisia välitysmyyntituotteita. Tuotteet valmistetaan loppukokoonpanona alihankituista osista ja osakokoonpanoista. Esimerkiksi Toimittaja J ostaa ABB:ltä samoja komponentteja, joita käytetään Kiinassa valmistettaviin tuotteisiin. Kyseiset komponentit ostetaan ja kuljetetaan ensin ABB:lle Suomeen, jonka jälkeen Toimittaja J ostaa ne ABB:ltä. Varsinaisten välitysmyyntituotteiden osuus Toimittaja E:ltä tilattujen tuotteiden volyymista oli noin 51 % ja Suomeen varastoon tilattavien tuotteiden volyymiosuus oli noin 49 %.

Koska varsinaiset välitysmyyntituotteet lähetetään Toimittaja E:ltä pääosin suoraan asiakkaille, mutta Suomeen tilataan komponentteja ABB:n omille alihankkijoille, valittiin arvovirtakaaviossa kuvauksen kohteeksi kaksi tuotetta. Varsinaiseksi kuvattavaksi välitysmyyntituotteeksi valittiin Tuote 5, koska sillä oli Toimittaja E:n välitysmyyntituotteista suurin volyymi. Suomeen tilattavista tuotteista kuvauksen kohteeksi päädyttiin komponenttiin CXBY69116/1M myös sen suuren volyymin vuoksi.

Toimittaja E:n toimitusvarmuus Tuote 5:lle oli noin 96 %, jota voidaan pitää hyvänä. Keskimääräinen toimitusaika tuotteelle oli noin 8,6 päivää ja vaihteluväli toimitusajoille oli 3–37 päivää.

Tuote 5:n keskimääräinen tilausrivi oli tarkasteluajankohtana vain 10,7 kappaletta, mutta suurimman asiakkaan, Asiakas F:n, keskimääräinen tilausrivin koko oli 24 kappaletta. Tilausrivin koon vaihteluväli oli 1–363 kappaletta. Tilaus-toimitusprosessin läpimenoaika Toimittaja E:n suoratoimitettaville Tuote 5:lle oli yhteensä noin 11 arkipäivää.

Haastattelujen perusteella Toimittaja E:n valmistamien välitysmyyntituotteiden osalta tilaus-toimitusprosessi toimii nykytilassaan hyvin ja tätä tukevat myös hyvä toimitusvarmuus sekä lyhyet toimitusajat. Koska tilausten tekeminen Toimittaja E:ltä on mahdollista EDI-yhteyden avulla, ovat tilausten käsittelyssä tapahtuvat virheet harvinaisia ja tilauksen käsittelyä on voitu automatisoida. Manuaalisesti käsiteltävien

välitysmyyntituotteiden tilausten käsittely on nopeaa ja yhteyshenkilöt ovat luotettavia. Prosessissa ilmenevät häiriötekijät ratkaistaan nopeasti ja sovituisista asioista pidetään kiinni. Haittapuolena voidaan nähdä osittain kulttuurista johtuva byrokratian paljous, joka ilmenee muun muassa uusien hintojen hyväksyntään vaadittavan prosessin hitaudessa.

5.2.6. Tuote 6 & Toimittaja F

Toimittaja F:n valmistamia välitysmyyntituotteita ei kuljeteta asiakkaille ABB:n kautta, vaan ne lähetetään suoraan Toimittaja F:ltä asiakkaalle. Tämä johtuu suurilta osin siitä, että Toimittaja F:n tuotteita tilaavat asiakkaat ovat USA:ssa ja Toimittaja F:n itse toimiessa Meksikossa kuljetusetäisyydet ovat lyhyempiä kuin Euroopasta toimitettaessa. Suoratoimituksia Toimittaja F:ltä ABB:n asiakkaalle oli tarkasteluajankohtana noin 98 % kaikista toimituksista ja Vaasaan toimitettiin vain muutama testikappale.

Toimittaja F:n välitysmyyntituotteista arvovirtakaavion kuvauksen kohteeksi valittiin Tuote 6, jonka tilausten volyymi oli kolmen eniten tilatun tuotteen luokassa. Kolmen eniten tilatun tuotteen rahallinen arvo oli lähes yhtä suuri, jolloin kuvauksen kohteeksi valinnan ratkaisi suurin tilausrivimäärä, eli useimmiten tilattu tuote.

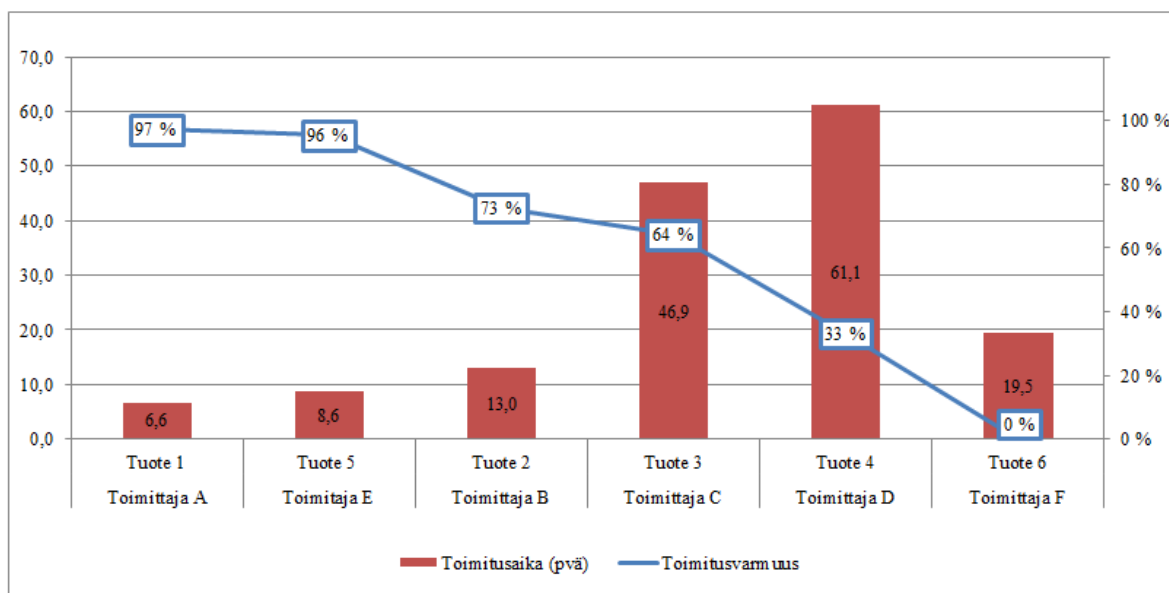
Tuotetta oli tarkasteluajana tilattu ainoastaan USA:aan Asiakas C:lle, joka tutkimuksen aikana muuttui Asiakas D:ksi. Tarkastelun alkuvaiheessa tilausmäärät olivat vain muutamia tuotteita, mutta tarkastelun loppua kohden tilausmäärät kasvoivat ja vakiintuivat noin 400–600 kappaleen välille. Tilausrivin keskiarvo tarkasteluajankohtana oli 98,8 tuotetta ja vaihteluväli oli 1–787 tuotetta.

Toimittaja F:n toimitusvarmuus Tuote 6:lle oli tarkasteluajankohtana 0 %, eli yksikään toimitus ei ehtinyt ABB:n pyytämään päivämäärään. Syynä tähän oli tuotteen valmistamisen aloittaminen Toimittaja F:llä vain hieman ennen tarkastelun alkua, jolloin tuotteen läpimenoaika ei ollut ehtinyt vakiintua ja ABB:n pyytämää läpimenoaikaa tuotteelle ei ollut vielä päivitetty SAP-toiminnanohjausjärjestelmään. Keskimääräinen toimitusaika tuotteelle oli 19,5 päivää ja toimitusajan vaihteluväli oli 7–28 päivää. Toimitusaika sisältää kuljetusajan Toimittaja F:ltä asiakkaalle, mikä on 2–3 päivää.

5.2.7. Yhteenveto prosessin nykytilasta

Tarkastelun kohteena olevien välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosesseja aina toimittajalta ABB:n asiakkaalle voidaan arvioida tilaus-toimitusprosessin laadullisen arvioinnin ulottuvuuksien avulla. Ulottuvuuksien arviointi perustuu ABB:llä tehtyihin teemahaastatteluihin ja KPI-mittareihin. Tarkastelun kohteena oleviksi ulottuvuuksiksi valittiin tilaus-toimitusprosessin suorituskyky, luotettavuus, laatu, toimintojen monimuotoisuus sekä joustavuus.

Tilaus-toimitusprosessin suorituskyvyn ja luotettavuuden tarkastelussa hyödyllisiä mittareita ovat erityisesti toimitusaika ja toimitusvarmuus eli OTD. Näiden kahden mittarin vertailussa huomattiin, että lyhyellä läpimeno- ja toimitusajalla on yhteys myös hyvään toimitusvarmuuteen. Toimitusvarmuutta voidaan pitää erityisen hyvänä Toimittaja A:lla ja Toimittaja E:llä, joiden toimitusvarmuudet ovat yli 96 %. Kyseisten toimittajien esimerkkituotteiden keskimääräiset toimitusajat ovat myös suhteellisen lyhyitä. Vastaavasti toimittajilla, joiden esimerkkituotteiden toimitusaika on pitkä, kuten Toimittaja C:llä ja Toimittaja D:llä, myös toimitusvarmuudet ovat huonommalla tasolla. Toimitusten läpimenoajan ja toimitusvarmuuden yhteyttä on tarkasteltu kuvassa 12.



Kuva 12. Toimitusten läpimenoajan yhteys toimitusvarmuuteen

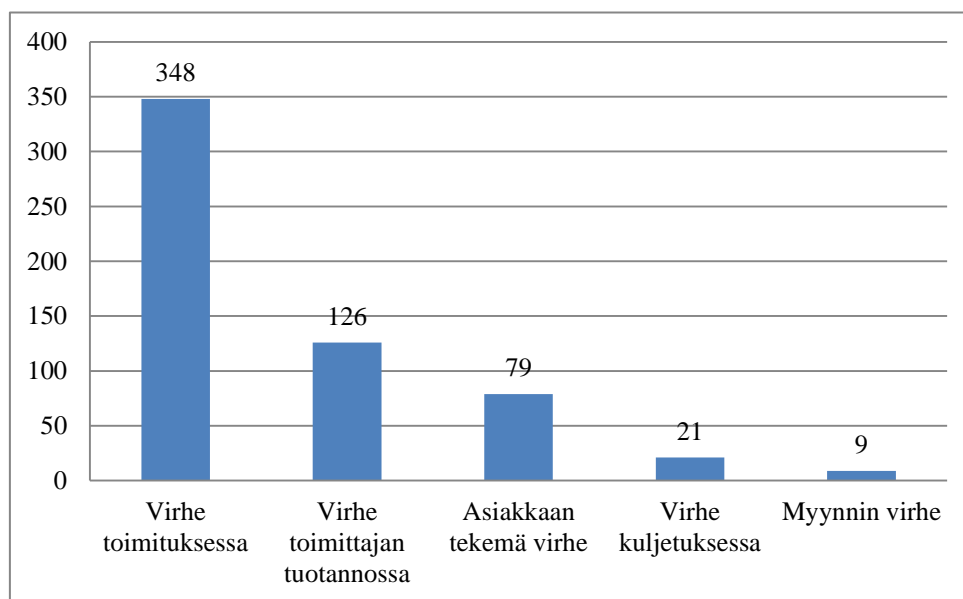
Tilaus-toimitusprosessin laatu-ulottuvuutta voidaan tarkastella reklamaatioiden kautta. Kuvassa 13 on esitetty tilaus-toimitusprosessiin liittyvien reklamaatioiden määrän jakautuminen niiden aiheuttamisperusteen mukaan vuodelta 2013. Reklamaatioiden tarkastelussa on keskitytty välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessiin liittyviin reklamaatioihin, jolloin tarkastelun ulkopuolelle on jätetty esimerkiksi omassa tuotannossa tapahtuvat virheet ja virheet toimittajien komponenteissa.

Suurin osa reklamaatioista, yhteensä 348 kappaletta, johtuu tuotteiden toimituksessa tapahtuvista virheistä. Näihin virheisiin kuuluvat muun muassa virheelliset toimitusmäärät, väärät tuotteet sekä toimittamatta jääneet tuotteet. Ongelma koskee selkeästi tilaus-toimitusprosessia ja sen korjaaminen vaatii kehitystyötä koko prosessissa.

Toimittajan tekemät virheet aiheuttivat vuonna 2013 yhteensä 126 reklamaatioita, mikä tekee siitä toiseksi suurimman kategorian asiakasreklamaatioissa. Virheet toimittajan valmistamissa osissa ja osakokoonpanoissa on jätetty tarkastelun ulkopuolelle, jolloin kyseinen luokka sisältää ainoastaan toimittajan valmistamat lopputuotteet. Toimittajien tekemiin virheisiin voidaan puuttua ja niitä voidaan ehkäistä muun muassa toimittajayhteistyötä kehittämällä.

Vuonna 2013 asiakkaan tekemät virheet johtivat 79 asiakasreklamaatioon. Verrattuna muihin reklamaatioiden kategorioihin on asiakkaan tekemiin virheisiin hankalaa puuttua. Vaikka virhe ei olisikaan ABB:n tekemä, aiheuttaa se kuitenkin ongelmia prosessissa ja saattaa johtaa ylimääräisen työn lisäksi myös asiakastyytyväisyyden laskuun. Asiakkaan tekemät virheet liittyvät useimmiten väärin ilmoitettuihin tuotekoodeihin, tilausmääriin sekä haluttuihin toimituspäivämääriin.

Myynnin tekemien virheiden sekä kuljetuksessa tapahtuvien virheiden osuudet asiakasreklamaatioista ovat verrattain pieniä. Tarkasteltaessa vuosittain tehtävien kuljetusten määrää on 21 kuljetusvirhettä marginaalinen luku. Myöskään myynnin virheestä aiheutuvaa yhdeksää asiakasreklamaatiota ei voida pitää merkittävänä tilaus-toimitusprosessin toiminnan kannalta.



Kuva 13. Tilaus-toimitusprosessin asiakasreklamaatioiden jakautuminen vuonna 2013.

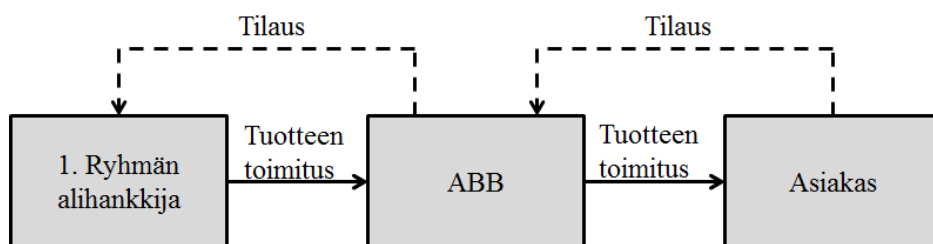
Tilaus-toimitusprosessin laadullisen tarkastelun ulottuvuuksista seuraavaksi käsitellään toimintojen monimuotoisuutta, jolla tarkoitetaan muun muassa asiakkaan mahdollisuutta tehdä tilaus EDI- tai muun sähköisen järjestelmän avulla, erilaisiin keinoihin ilmoittaa asiakkaalle missä vaiheessa tilaus-toimitusprosessia hänen tilauksensa on sekä dokumenttien viiveetön toimittaminen toimijoiden välillä. Teemahaastattelujen perusteella välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessissa toimintojen monimuotoisuuden keskeiseksi tekijäksi nousi tilausten vastaanottamisen automatisoinnin mahdollisuus etenkin EDI:n avulla. Suurin osa asiakkaiden ABB:lle tekemistä tilauksista vastaanotetaan EDI:n avulla. Kuitenkin ABB:n toimittajille tekemistä tilauksista suuressa osassa ei vielä hyödynnetä EDI:ä. EDI:n on kuitenkin havaittu vähentävän osto- ja myyntitilausten käsittelyssä tapahtuvia virheitä, kuten tuotekoodien, tilausmäärien ja päivämäärien kirjoittamisessa tapahtuvia kirjoitusvirheitä.

Tilaus-toimitusprosessin joustavuudella tarkoitetaan sen kykyä käsitellä tehokkaasti myös harvoin tilattavia ja erilaisia tilauksia. Jos erilaisen tilauksen vastaanotto johtaa manuaalisen työn liialliseen lisääntymiseen, on prosessissa mahdollisuus kehitykselle. Teemahaastattelujen perusteella tilaus-toimitusprosessit ovat joustavia varsinkin Suomessa toimivien toimittajien valmistamien välitysmyyntituotteiden osalta. Tämä johtuu päivittäin tehtävistä kuljetuksista sekä kommunikaation helpoudesta ja

nopeudesta. Esimerkiksi Toimittaja D:n ja Toimittaja E:n tuottamien välitysmyyntituotteiden osalta tilaus-toimitusprosessin joustavuus on heikko verrattuna Suomessa toimivaan Toimittaja A:han. Toimittaja D:n osalta joustavuutta heikentää muun muassa hidas tiedon saatavuus pitkien organisaation sisäisten viestiketjujen vuoksi sekä tuotteiden pitkät toimitusajat.

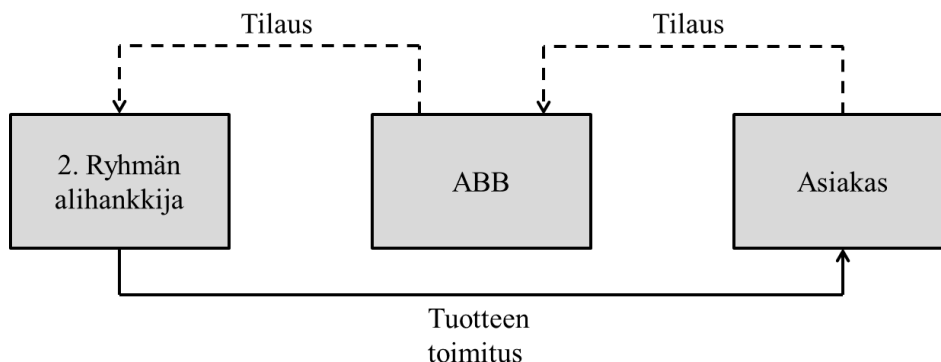
Koska useilla välitysmyyntituotteiden toimittajilla on tilaus-toimitusprosessin kannalta yhtenäisiä piirteitä, voidaan ne yhteenvedon tarkastelun helpottamiseksi jakaa ryhmiin. Ryhmittelyn perustana käytettiin tutkimuksen aikana havaittuja eroavaisuuksia ja yhtäläisyyksiä esimerkkitoimittajien valmistamien ABB:n välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosesseissa.

Ensimmäisen ryhmän muodostavat esimerkkitoimittajat Toimittaja A ja Toimittaja B. Ryhmän toimittajille yhteistä on niiden sijainti Suomessa, minkä vuoksi kaikki niiden valmistamat välitysmyyntituotteet toimitetaan asiakkaille ABB:n kautta. Toimittajat ylläpitävät puskurivarastoja ABB:n nimeämille tuotteille.



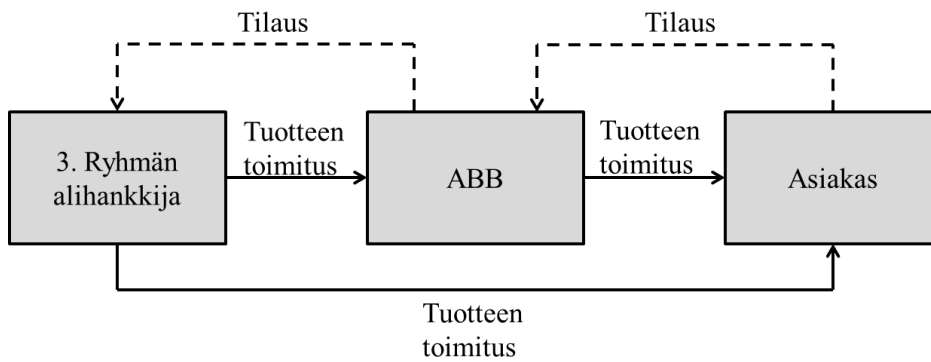
Kuva 14. ABB:n kautta kulkevien tuotteiden pelkistetty tilaus-toimitusprosessi.

Toiseen ryhmään esimerkkitoimittajista kuuluvat Toimittaja E ja Toimittaja F. Ryhmän toimittajat sijaitseva Euroopan ulkopuolella. Suurten kuljetuskustannusten sekä pitkien kuljetusaikojen vuoksi tuotteita ei normaalisti toimiteta asiakkaille ABB:n kautta vaan ainoastaan suoratoimituksina.



Kuva 15. Suoratoimitettavien tuotteiden pelkistetty tilaus-toimitusprosessi.

Kolmannen ryhmän muodostavat esimerkkitoimittajat Toimittaja C ja Toimittaja D. Ryhmässä olevien toimittajien välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessille yhdistyvät kahden edellisen ryhmän toimitustavat, eli toimittaja lähettää tuotteet asiakkaalle sekä ABB:n kautta että suoraan toimituksina. Suoratoimitukset edustavat kuitenkin vain pientä osaa toimitetuista tilauksista. Toimittajat myös ylläpitävät puskurivarastoja ABB:n nimeämille tuotteille.



Kuva 16. Yhdistelmäkuljetusten pelkistetty tilaus-toimitusprosessi.

6. KEHITYSKOhteET

Tämän luvun tarkoituksena on esitellä välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessin kuvaamisen aikana havaittuja kehittämiskohteita tilaus-toimitusprosessissa olevissa informaatio- ja materiaalivirroissa. Kehittämiskohteiden pohjalta muodostetaan kehitysehdotuksia tilaus-toimitusprosessin ulottuvuuksien, kuten suorituskyvyn, vakauden ja prosessin laadun parantamiselle.

6.1. Tiedonkulku ja informaatiovirrat

Prosessikuvauksen aikana välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessissa havaittiin olevan paljon formaaleja ja epäformaaleja informaatiovirtoja tavarantoimittajien, ABB:n ja asiakkaiden välillä. Formaaleina informaatiovirtoina voidaan pitää muun muassa tilauksien, ennusteiden ja tilausvahvistusten vaihtamista toimijoiden välillä. Formaalit informaatiovirrat kuvattiin arvovirtakaavioiden avulla. Havaintojen perusteella selvisi, että tilaus-toimitusprosessiin liittyvää tiedonkulkua ja informaatiovirtoja voidaan kehittää kolmella tavalla: lisäämällä EDI-yhteyksiä ABB:n ja toimittajien välillä, lisäämällä Jakamon käyttöä tiedon jakamisessa ABB:n ja toimittajien välillä sekä parantamalla toimittajille jaettavien ennusteiden tarkkuutta ja saatavuutta.

6.1.1. Tiedonjaon selkeyttäminen

Teemahaastatteluiden perusteella suuri osa tilaus-toimitusprosessiin liittyvästä informaatiosta jaetaan sähköpostin avulla. Sähköpostivirta on suurta ja yksittäiset sähköpostit saattavat ajoittain hukkaa aiheuttaen informaation myöhästymistä. Myös toimittajien maantieteellinen sijainti aiheuttaa ongelmatilanteita tiedonkulun kannalta. Esimerkiksi Toimittaja F ja Toimittaja E ovat aikaeron vuoksi päivittäin tavoitettavissa vain muutaman tunnin ajan, jolloin tiedonkulussa saattaa ilmetä viivettä. Koska välitysmyyntituotteiden osalta useat ABB:n osastot, kuten operatiivinen ja strateginen osto sekä laatuorganisaatio ja suunnittelu, ovat yhteydessä toimittajiin, saavat toimittajat ajoittain ristiriitaista tietoa ABB:n tarpeista ja vaatimuksista. Myös suoratoimituksiin liittyvän tiedon jakaminen ABB:n sisällä perustuu tällä hetkellä ainoastaan sähköpostin käyttöön. Esimerkiksi suoratoimituksen myöhästymisen aiheuttama pitkän viestiketjun toimittajalta operatiiviseen ostoon, huolintaan, tilausten käsittelyyn ja

lopulta asiakkaalle. Yhteisen tietokannan luominen suoratoimitusten tilaus-toimitusprosessin päivittäisen toiminnan kannalta keskeisille ABB:n osastoille, kuten tilauksen käsittelylle, operatiiviselle ostolle sekä vientihuolinnalle, vähentäisi lähetettyjen sähköpostien määrää ja siitä syntyviä mahdollisia viiveitä tiedonkulussa.

Tiedon hajanaisesta välittämisestä aiheutuvia väärinkäsityksiä on mahdollista vähentää keskittämällä tietoa yhteiseen tietokantaan. ABB:llä on hiljattain otettu käyttöön informaation jakamisessa käytettävä työkalu Jakamo. Jakamon avulla on mahdollista jakaa informaatiota organisaation sisäisten ja ulkoisten toimijoiden kanssa. Tällä hetkellä Jakamo hyödynnetään pääasiassa puskurivarastojen raportointiin kuukausittain pidettäviä puhelinkokouksia varten. Jakamo on kuitenkin mahdollista käyttää myös laajamittaisempaan tiedottamiseen, kuten esimerkiksi kehitysehdotusten, ennusteiden ja sopimusten jakamiseen ABB:n sisäisten osastojen ja toimittajien kanssa. Koska Jakamo on jo käytössä ABB:llä, ei sen käytön lisääminen toisi juurikaan lisäkustannuksia ja käyttöä voidaan lisätä nopealla aikataululla. Jakamoon voitaisiin esimerkiksi lisätä mahdolliset ennusteet tuotteiden kysynnästä.

6.1.2. EDI-yhteyden käytön lisääminen

Tilaus-toimitusprosessia koskevien reklamaatioiden tarkastelussa kävi ilmi, että ”Virhe toimituksessa” on ylivoimaisesti suurin reklamaatioiden aiheuttaja. Kyseinen kategoria pitää sisällään toimitukset, joissa on toimitettu virheellinen määrä tuotteita, toimitetut tuotteet poikkeavat tilatuista tuotteista tai tuotteet ovat jääneet kokonaan toimittamatta. Välitysmyyntituotteiden tapauksessa kyseiset virheet aiheutuvat muun muassa manuaalisesta työstä, jota toimittajat tekevät ABB:lta tulleen tilauksen käsittelyssä.

Yksi informaatiovirtoja ja sitä kautta muun muassa toimitusvarmuutta parantava kehityskohde on tilausten käsittelyyn liittyvän manuaalisen työn vähentäminen. Tähän on olemassa useita keinoja, mutta varteenotettavin niistä on EDI-yhteyksien lisääminen ABB:n ja tavarantoimittajien välillä. Suurin osa ABB:n asiakkaiden tekemistä tilauksista vastaanotetaan jo nykyisin EDI-yhteyden avulla. Tuotenimikkeiden takana olevien tietojen ollessa oikeellisia saadaan EDI:llä vähennettyä manuaalista työtä ja sen myötä tulevia virheitä. EDI-yhteyden käyttöä ostotilausten tekemisessä toimittajilta ei kuitenkaan vielä hyödynnetä kaikkien toimittajien kohdalla.

6.1.3. Ennusteet

Tilaus-toimitusprosessin tiedonkulkuun liittyy myös olennaisesti kysynnästä saatavat ennusteet. ABB:llä tuotteiden kysynnän ennusteiden luomiseen ja jakamiseen on luotu ennusteprosessi. Ennusteprosessin avulla on mahdollista parantaa läpinäkyvyyttä tilaus-toimitusprosessissa ABB:n ja toimittajien välillä. Ennustepalavereita pidetään noin kerran kuukaudessa ja ennusteet pyritään tekemään vuodeksi eteenpäin.

Toimitusketjussa jaettavien ennusteiden hyödyllisyyteen vaikuttaa ennusteiden saatavuus sekä ennusteiden paikkaansapitävyys (Singh 1996; Forslund & Jonsson 2007). Koska toimittajien valmistamat välitysmyyntituotteet ovat valmiita lopputuotteita, on ennusteiden välittäminen toimittajille erityisen tärkeää. Useat toimittajat, esimerkiksi Toimittaja E, pyrkivät varaamaan ennusteiden perusteella tarvittavan kapasiteetin tuotannostaan sekä hankkivat tarvittavat osat ja osakokoonpanot. Ennusteiden avulla voidaan myös nostaa ABB:n tai toimittajan tiloissa olevien varmuusvarastojen tasoa valmiille tuotteille, mikä auttaa selviämään kasvavasta kysynnästä ja kysyntäpiikeistä. Ennusteiden avulla toimittajat voivat ennaltaehkäistä häiriöitä tilaus-toimitusprosessissa, jolloin korjaavien toimenpiteiden tarve vähentyy (Neuman & Samuels 1996; Forslund & Jonsson 2007).

Teemahaastatteluiden perusteella selvisi, että ennusteprosessi ei ole nykytilassaan toimiva. Ennusteita ei tehdä säännöllisesti ja niiden välittäminen toimittajille on satunnaista. Joillekin toimittajille, kuten esimerkiksi Toimittaja F:lle, ABB ei toimita ennusteita lainkaan. Ennusteiden välittämistä toimittajille vaikeuttaa erityisesti se, että Breakers and Switches ei saa oikea-aikaista ja riittävän tarkkaa tietoa ABB:n myyntiyhtiöiltä. Ennusteet perustuvat pääasiallisesti viime vuotena tai kvarttaalina toimitettuihin tilauksiin, johon Breakers and Switches -yksikön myyntiosasto on tehnyt korjauksia näkemyksensä mukaan.

Ennusteprosessia, ennusteiden saatavuutta ja paikkaansapitävyyttä tulisi aktiivisesti kehittää edelleen koko toimitusketjun osalta ja prosessiin tulisi osallistaa toimijoita niin ABB:n myyntiyhtiöistä, Breakers and Switches -yksiköstä kuin toimittajiltakin. Toimiva ennusteprosessi lisäisi läpinäkyvyyttä myös välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessin sisällä, jolloin toimittajilla olisi mahdollisuus varautua paremmin muutoksiin tuotteiden kysynnässä. Ennusteprosessin kehittäminen on kuitenkin haastava tehtävä sen vaatiessa sitoutumista Breakers and Switches -yksikön lisäksi

myös muilta ABB:n toimijoilta. Tämän vuoksi ennusteprosessin kehittämisen laajuus menee tälle tutkielmalle asetettujen rajojen ulkopuolelle ja se voidaan nähdä mahdollisena kohteena jatkotutkimukselle.

6.2. Materiaalivirrat

Välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessin läpi kulkee jatkuvasti valtava määrä tuotteita ja komponentteja ABB:n, toimittajien ja asiakkaiden välillä. Kehittämällä materiaalivirtoja on mahdollista tehostaa prosessia muun muassa lyhentämällä toimitusaikoja sekä vähentämällä aliprosesseissa tehtävää työtä. Materiaalivirtojen kehittämisessä kolmeksi tärkeimmäksi tekijäksi tunnistettiin vastaanoton ja lähettämön toiminta, ABB:n toimittajaverkoston sisäiset materiaalivirrat sekä suoratoimitusten hallinta.

6.2.1. Vastaanotto ja lähettämö

Välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessiin liittyen ainoa ABB:llä tehtävä materiaalien tai tuotteiden käsittelyssä tehtävä työ tehdään vastaanotossa ja lähettämössä. Koska ABB voi helpommin tehdä muutoksia talon sisäisiin työtapoihin kuin toimittajien työtapoihin, on materiaalivirtojen kehittäminen järkevää aloittaa juuri vastaanoton, sisäisen logistiikan ja lähettämön aliprosesseista. ABB:n sisäisiin materiaalivirtoihin tehdyistä muutoksista aiheutuvat tulokset ovat myös helpommin mitattavissa.

Vastaanoton ja lähettämön työtavat ovat pitkälti standardisoituja ja työvaiheet tehdään prosessin mukaisesti. Poikkeuksena muuten hyvin toimivaan prosessiin ovat vastaanotetut tuotteet, jotka eivät mahdu niille varatuille hyllypaikoille. Tällä hetkellä omalle hyllypaikalleen mahtumattomat tuotteet viedään sille tyhjälle hyllypaikalle, jonka vastaanoton työntekijä ensimmäisenä löytää. Tällöin tuotteen sijainti on joko vastaanottajan muistin varassa tai merkattuna post-it -lapulle alkuperäisellä hyllypaikalla. Muistinvaraisella ja post-it -lapulle merkatulla tiedolla on kuitenkin vaarana hävitä, jolloin tuotteiden etsiminen satunnaiselta hyllypaikalta aiheuttaa ylimääräistä työtä.

Ratkaisuna muistinvaraisuudelle voidaan esittää kaksi vaihtoehtoa. Ensimmäisenä vaihtoehtona on varata oma hyllypaikka tuotteille, jotka eivät ole mahtuneet niille varatuille omille hyllypaikoilleen. Tämä kuitenkin sitoisi hyllypaikkoja varastosta. Toisena vaihtoehtona on tehdä vastaanottoon tietokanta, johon on merkitty omalle varastopaikalle mahtumattomien tuotteiden väliaikainen sijainti varastossa. Jälkimmäinen vaihtoehto ei sido hyllypaikkoja varastosta ja tuo joustavuutta vastaanoton toimintaan niin, että tuotteiden sijainti pysyy kuitenkin tiedossa. Breakers and Switches -yksikössä on suunnitteilla SAP Warehouse Management eli WM-moduulin käyttöönotto, mikä poistaa omalle hyllypaikalleen mahtumattomien tuotteiden ongelman. SAP WM -moduulissa tuotteilla ei ole varastossa omia kiinteitä varastopaikkoja vaan toiminnanohjausjärjestelmä kirjaa jokaiselle vastaanotetulle tai valmistetulle tuote-erälle hyllypaikan erikseen vapaiden hyllypaikkojen joukosta.

Toiseksi kehityskohteeksi havaittiin välitysmyyntituotteiden ajoittaiset pitkät odotusajat ABB:n tiloissa. Tiettyjen välitysmyyntituotteiden läpimenoajoista suuri osa aiheutuu ABB:llä vastaanotossa, varastossa tai lähettämössä. Tuotteen ABB:llä viettämään aikaan vaikuttaa suurilta osin se, varastoidaanko tuotetta ABB:n valmisvarastossa vai tilataanko tuote vasta asiakastilaukselle. Esimerkiksi asiakastilaukselle ostettavien Toimittaja A:n valmistamien Tuote 1 -kytkinten osalta ABB:lla tapahtuvan tuotteiden käsittelyn, eli vastaanoton ja lähettämisen, osuus läpimenoajasta on korkeimmillaan viisi päivää eli noin kolmannes tuotteen koko läpimenoajasta asiakkaalle. Tämä johtuu suurilta osin vakioiduista lähetyspäivistä tiettyihin maihin. Arvovirtakaavioissa kuvatus Tuote 1 -kytkimen tapauksessa lähetyspäivät Puolassa toimivalle suurimmalle asiakkaalle ovat maanantai ja torstai. Koska Tuotteiden käsittelyyn saattaa kulua ABB:n tiloissa kaksi arkipäivää, eivät perjantaina vastaanotetut tuotteet välttämättä ehdi maanantain lähetukseen, jolloin ne lähetetään asiakkaalle vasta torstaina. Poistamalla vakioidut lähetyspäivät tuotteet viettäisivät ABB:n tiloissa viiden päivän sijasta ainoastaan kaksi päivää. Rajoitteen vakioitujen lähetyspäivien poistamiselle voivat aiheuttaa muun muassa niin sanotut PPC-pisteet, joilla verrataan Breakers and Switches -yksikön suorituskykyä muihin ABB:n tehtaisiin. Tuotteiden toimittaminen pyydettyä aikaisemmin vähentää pisteitä PPC-pisteiden mittauksessa, mikä heikentää yksikön mitattua suoritusta.

Yhtenä vaihtoehtona välitysmyyntituotteiden läpimenoaikojen lyhentämiselle ABB:n osalta onkin tehdä selvitys, jossa vakioitujen toimituspäivien tarpeellisuutta arvioidaan kokonaisvaltaisesti. Selvityksen toteuttamiseksi on tärkeää tarkastella vakioitujen

toimituspäivien hyötyjä ja haittoja sekä ottaa huomioon vastaanoton, lähettämön, operatiivisen oston, strategisen oston, tuotannon sekä Customer Caren näkemykset. Vakioitujen toimituspäivien poistaminen mahdollistaisi KET-varastojen nopeamman kierron, toimitusaikojen lyhentämisen ja sitä kautta myös parantuneen asiakastyytyvyyden. Koska asiakkaiden tilaukset sisältävät useimmiten välitysmyyntituotteiden lisäksi ABB:n oman tuotannon tuotteita lyhentäisi vakioitujen lähetyspäivien poistaminen läpimenoaikoja myös talon sisällä valmistettavien tuotteiden osalta. Vakioitujen lähetyspäivien poistaminen saattaa kuitenkin tuoda ABB:lle lisäkustannuksia, minkä vuoksi niiden poistamisen hyödyt ja haitat tulisi selvittää.

6.2.2. Toimittajaverkosto

ABB:n toimittajat toimivat niin sanotussa toimittajaverkostossa, jossa toimittajilla on liiketoimintasuhteita myös keskenään. Verkoston suurimpana toimijana ja asiakkaana ABB vastaa kuitenkin verkoston toiminnasta ja sen kehittämisestä. Useat välitysmyyntituotteiden toimittajat ostavat komponentteja valmistamiinsa tuotteisiin verkostosta ABB:n toisilta toimittajilta.

Koska ABB mittaa toimittajiaan muun muassa toimitusvarmuuden perusteella pyrkivät toimittajat täyttämään ensisijaisesti ABB:n tilaukset, jolloin verkoston muiden toimittajien tilaukset jäävät toissijaisiksi. Tämä aiheuttaa toimittajille eturistiriidan, koska toimittajan toimittaessa komponentteja ABB:lle saattavat verkoston muut toimittajat saada komponenttinsa myöhässä. Tämä puolestaan saattaa johtaa tuotteiden myöhästymiseen myös ABB:ltä. Verkostossa olevat toimittajien eturistiriidat aiheuttavat mahdollisia ongelmia materiaalivirroissa ja heikentävät näin tilaus-toimitusprosessin luotettavuutta ja suorituskykyä. Eturistiriitojen aiheuttamat vaikutukset esimerkiksi rästitoimituksiin ja toimitusvarmuuteen ovat kuitenkin vaikeasti mitattavissa. Mahdollisena ratkaisuna on toimitusvarmuuden mittaamisen kehittäminen ottamaan huomioon myös toimitusvarmuuden muille toimittajille. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi muodostamalla toimittajan toimitusvarmuudesta verkostoon päin painoarvo tai kerroin, jolla korjataan varsinaista toimitusvarmuutta ABB:lle.

ABB:n toimittajaverkostossa on myös tilanteita, joissa verkoston toimittajien keskenäiset tilaukset kulkevat ABB Vaasan kautta. Esimerkiksi ABB:n toimittaja Toimittaja J käyttää tuotannossaan Toimittaja E:ltä tilattavia komponentteja. Komponentit ostetaan ja kuljetetaan ensin ABB:lle Suomeen, jonka jälkeen Toimittaja J

ostaa ne ABB:ltä. Kyseinen menettelytapa aiheuttaa Vaasan ABB:llä turhaa työtä vastaanotossa ja lähettämössä, minkä lisäksi se myös sitoo ABB:n pääomaa varastoihin. Käytäntö ei tuo ABB:lle minkäänlaista lisäarvoa ja tuotteet voitaisiinkin tilata suoraan Toimittaja J:lle. Menettelytavan muuttamiseksi tulisi ensin selvittää mitkä toimittajat tilaavat tuotteensa ABB:n kautta. Selvityksen jälkeen toimittajat voidaan ohjeistaa tilaamaan tuotteet niin, että ne eivät kulje ABB:n kautta. Koska operatiivisella ja strategisella ostolla on paras kokonaiskuva toimittajien toiminnasta, on loogista, että selvitys ja uuden toimintatavan kommunikointi toimittajille olisi ostojen vastuulla.

6.2.3. Suoratoimitusten hallinta

ABB:n kautta kulkevien toimitusten ja suoratoimitusten logistiikan hallittavuus eroaa huomattavasti. Koska ABB:n kautta asiakkaille toimitettavat välitysmyyntituotteet kulkevat ABB:lle saavuttuaan vastaanoton, lähettämön ja vientihuollinnan aliprosessien kautta, on muun muassa laadunhallinta ja tarvittavien dokumenttien toimituksen valmistaminen asiakkaalle mahdollista. Tutkimuksen tarkasteluajankohtana suoratoimitusten osuus rivimääräisesti kaikista välitysmyyntituotteiden ostotilauksista oli noin 3,5 % ja tilausten arvo oli vain 2 % kokonaistilauksista. Suoratoimitusten määrän arvioidaan kuitenkin kasvavan lähivuosina, joten suoratoimitusten logistiikan kehittäminen ja standardointi on perusteltua.

Suoratoimituksien tuotteet eivät fyysisesti kulje ABB:n tilojen kautta, mikä tekee niiden laadunhallinnasta haastavaa, koska tuotteille ei voida tehdä esimerkiksi pistokokeita. Pahimmassa tapauksessa tuotteissa olevat virheet havaitaan vasta niiden loppuasiakkaalla, jolloin virheet saattavat aiheuttaa merkittäviä kustannuksia ABB:lle. Tämän vuoksi suoratoimitettavien tuotteiden tapauksessa luottamuksen toimittajien kykyyn valvoa itsenäisesti valmistamiensa tuotteiden laatua täytyy olla korkeampi kuin ABB:n kautta kulkevien välitysmyyntituotteiden osalta. Laadun valvonnan tärkeimpinä työkaluina ovat suoratoimitusten osalta reklamaatioiden jatkuva seuranta ja toimittajien säännölliset auditoinnit. Breakers and Switches pyrkii auditoimaan toimittajiaan noin kahdesti vuodessa.

ABB:llä on aikaisemmin ollut ongelmia suoratoimitusten aloittamisessa toimittajalta asiakkaalle. Esimerkiksi Toimittaja F:n alkaessa toimittaa tuotteita suoratoimituksina ABB:n asiakkaalle Yhdysvaltoihin, ei prosessi toiminut järjestelmällisesti vaan se poikkesi pitkälti esimerkiksi varsin hyvin toimivista Toimittaja C:n ja Toimittaja E:n

suoratoimitusten toimintatavoista. Suoratoimitusten aloittaminen edellyttää, että toimittajan prosessit ovat lähtökohdiltaan toimivia ja toimituksissa olevat virheet vähäisiä. Uusien suoratoimitusten aloittamisessa onkin hyvä jäljitellä jo entuudestaan hyvin toimivaa prosessia, kuten esimerkiksi Toimittaja C:n suoratoimituksia. Suoratoimitusten aloittamiselle uusien toimittajien osalta tulisi luoda toimiviin olemassa oleviin suoratoimitusten toimintatapoihin perustuva tarkastuslista, jonka avulla uusien suoratoimitusten aloittaminen voitaisiin tehdä järjestelmällisesti.

7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä luvussa käsitellään tutkielman varsinaisia tuloksia. Luvussa palataan tutkielman alussa esitettyihin tavoitteisiin ja tutkimusongelmiin sekä tarkastellaan niihin löydettyjä vastauksia. Vastauksia myös verrataan prosessijohtamisen kirjallisuudessa esitettyihin teorioihin. Luvun lopuksi esitetään tutkielman arviointia, jonka tarkoitus on arvioida objektiivisesti tutkielman teoriaosuutta, tutkimusmenetelmään liittyviä ongelmia sekä empiirisen tutkimuksen luotettavuutta.

Tilaus-toimitusprosessin tehokas toiminta vaatii organisaation eri funktioiden yhteistoimintaa. Koska prosessi osallistaa useita toimijoita, ovat ajoittaiset katkokset tiedonkulun todennäköisiä. Prosessin tehokkaan toiminnan kannalta onkin tärkeää, että sen parissa työskentelevät henkilöt eivät keskity ainoastaan oman vastuualueensa ymmärtämiseen vaan ymmärtävät koko prosessin toiminnan ja oman vastuualueensa liitokset siihen nähden.

Tutkielman yhtenä konkreettisenä tuloksena voidaan pitää arvovirtakaavioiden luomista kunkin esimerkkituotteen ja -toimittajan tilaus-toimitusprosessille. Arvovirtakaavioiden avulla prosessit saatiin kuvattua tarpeeksi yksityiskohtaisesti, mikä loi perustan prosessin osatekijöiden tarkastelulle ja kehityskohteiden havaitsemiselle. Arvovirtakaavioiden avulla kyettiin havainnollistamaan logistiikka eri toimijoiden välillä, jonka hahmottaminen saattaa olla haastavaa erityisesti suoratoimitusten osalta. Arvovirtakaavion avulla voitiin myös tarkastella tuotteiden läpimenoaikoja ja varastotasojä prosessin eri vaiheissa. Välitysmyyntituotteissa asiakkaalle näkyvää toimitusaikaa voidaan lyhentää nostamalla toimittajien puskurivarastoja, mikä kuitenkin aiheuttaa tuotteiden läpimeno- ja kiertoaikojen kasvun.

Yksi suurimmista prosessin laatuun vaikuttavista osatekijöistä on tiedonkulku prosessin sisällä. Prosessijohtamisen teoriassa tiedonkulun ongelmien on usein huomattu muodostuvan eri osastojen ja organisaatioiden rajapinnoille (ks. Melan 1992: 48; Jahnukainen, Lahti & Luhtala 1996: 29). Haastatteluissa saatujen tulosten perusteella tämä huomio koskee myös Breakers and Switches -yksikön tilaus-toimitusprosessia. Koska välitysmyyntituotteet ovat valmiita lopputuotteita jo ABB:n toimittajilta lähtiessään, eikä niiden laadunvarmistus ole mahdollista niiden kulkiessa usein suoraan toimittajalta ABB:n asiakkaalle, on onnistuneen tiedonkulun merkitys erityisen tärkeää välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessin kannalta. Myös toimijoiden

maantieteellinen sijainti aiheuttaa ongelmatilanteita tiedonkulun kannalta. Esimerkkinä voidaan ottaa Toimittaja E, joka on aikaeron vuoksi päivittäin tavoitettavissa vain muutaman tunnin ajan, jolloin tiedonkulussa saattaa ilmetä viivettä. Pitkät etäisyydet johtavat myös pitkiin kuljetusaikoihin, minkä vuoksi suunnittelun ja tiedonkulun merkitys korostuu.

Tilaus-toimitusprosessin kannalta keskeisiä mittareita ovat tuotteiden toimitusvarmuus sekä läpimenoaika. Kuvattavien esimerkkituotteiden tilaus-toimitusprosessin tarkastelussa kävi ilmi, että lyhyiden toimitusaikojen tuotteilla on usein myös hyvä toimitusvarmuus. Vastaavasti toimittajilta tilattavien tuotteiden toimitusaikojen ollessa suhteellisen pitkiä myös toimitusvarmuus heikkenee. Tätä havaintoa tukevat muun muassa Forslundin, Jonssonin & Mattssonin (2009) sekä Kerberin ja Dreckshagen (2011: 114) prosessijohtamisen kirjallisuudessa esittämät tutkimukset.

7.1. Tutkimusongelmiin vastaaminen

Tutkielmassa asetettiin tavoitteita sekä teoriaosuudelle että empiirisen tutkimuksen osuudelle. Teoriaosuuden tutkimusongelmana oli tutkia prosessin hallinnan ja sen kehittämisen kannalta olennaisia tekijöitä, sekä perehtyä prosessin kehittämiseen mahdollisimman kokonaisvaltaisesti ja tarkastella erityisesti tilaus-toimitusprosessin kehittämisen kannalta olennaisia prosessijohtamisen teorioita. Prosessin kehittämisen ja hallinnan pohjaksi tarkasteltiin prosessin määritelmää, prosessin kuvaamisen vaiheita, prosessin suorituskyvyn mittaamista ja kehittämistä sekä tilaus-toimitusprosessin erikoispiirteitä. Prosessijohtamisen teorioiden koulukunnista tarkasteltiin Lean Management -koulukuntaa, kokonaisvaltainen laatujohtamista sekä liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelua, jotka kukin tarkastelevat prosessin kehittämistä hieman eri näkökulmasta.

Tutkielman empiirisen osuuden tavoitteena oli kuvata ABB Oy, Breakers and Switches -yksikön välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessiin liittyvien toimijoiden roolit prosessiin liittyen sekä kuvata prosessiin liittyvät materiaali- ja informaatiovirrat. Empiirisen tutkimuksen tavoitteista ja tutkimusongelmasta johdettiin kaksi tutkimuskysymystä. Ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä kysyttiin millainen on Breakers and Switches -yksikön välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessin tämänhetkinen tila. Prosessin kuvaamisen menetelmiksi valittiin vuokaavion ja

arvovirtakaavioiden piirtäminen prosessista. Koska välitysmyyntituotteita on yksikössä tuhansia nimikkeitä ja niiden tilaus-toimitusprosessit vaihtelevat tuotteiden toimittajasta riippuen ei prosessin toiminnasta kyetty tekemään yleispätevää arvovirtakaaviota. Tämän vuoksi arvovirtakaaviot luotiin kerätyn datan perusteella valituille esimerkkituotteille. Tilaus-toimitusprosessin nykytilan laadullisessa arvioinnissa prosessia tarkasteltiin sen ulottuvuuksien eli suorituskyvyn, luotettavuuden, laadun, toimintojen monimuotoisuuden sekä joustavuuden avulla.

Arvovirtakaavioiden avulla voitiin havainnollistaa esimerkkituotteiden tilaus-toimitusprosesseihin liittyviä materiaali- ja informaatiovirtoja. Materiaalivirtojen perusteella tilaus-toimitusprosessit jaettiin kolmeen ryhmään toimittajien eroavaisuuksien ja yhtäläisyyksien mukaan. Havaintojen mukaan välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessiin liittyvät informaatiovirrat ovat nykymuodossaan toimivia. Prosessissa on kuitenkin vielä paljon manuaalisesti käsiteltävää informaatiota, kuten tilausten ja tilausvahvistusten käsittelyä, joka on mahdollista automatisoida. Myös prosessissa olevat materiaalivirrat ovat pääosin toimivia, mutta niitä kehittämällä edelleen on mahdollista lyhentää läpimenoaikoja ja vähentää tuotteiden turhaa odottelua KET-varastoissa. Prosessikuvausten perusteella suurin läpimenoaikaan vaikuttava tekijä on toimittajien osuus tilaus-toimitusprosessissa, jolloin ABB ei voi suoraan vaikuttaa tuotteen läpimenoaikaan yhtä paljon kuin esimerkiksi omassa tuotannossa valmistettavien tuotteiden osalta. Tuotteiden toimitusajan ollessa pitkä toimittajalta ABB:lle, jää ABB:n osuus läpimenoajasta suhteellisen pieneksi, jolloin ABB:n mahdollisuudet vaikuttaa tuotteen koko toimitusaikaan ovat vähäiset. Toimittajan toimitusajan ollessa lyhyt jää ABB:n osuus tuotteen läpimenoajasta suuremmaksi.

Toisessa tutkimuskysymyksessä kysyttiin miten välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessia voidaan kehittää. Prosessin kuvaamisen yhteydessä tilaus-toimitusprosessissa havaittiin kehityskohteita sen informaatio- materiaalivirroissa. Tiedonkulkua ja informaatiovirtoja voidaan kehittää muun muassa vähentämällä manuaalisesti tehtävää tilausten käsittelyä tilaus-toimitusprosessissa lisäämällä EDI-yhteyksien määrää tavarantoimittajille. EDI-yhteyden avulla tilauksen käsittelystä aiheutuvat virheet vähenevät, koska esimerkiksi toimittajan tarve kirjoittaa tuotenimikkeet ja tilatut määrät uudestaan omaan järjestelmäänsä poistuisi. Samalla tilauksen käsittelyyn kuluva aika vähenee ja tilausten hukkuminen sähköpostiin poistuisi kokonaan. Informaatiovirtoja voidaan parantaa myös kehittämällä

ennusteprosessia, jolloin toimittajille voitaisiin lähettää säännöllisesti ennusteita tuotteiden kysyntään arvioitavista muutoksista. Ennusteet auttavat toimittajia muun muassa riittävän tuotantokapasiteetin varaamisessa ja varmuusvarastojen tason nostamisessa, mikä auttaa pitämään toimitusvarmuuden hyvänä tuotteiden kysynnän kasvaessa. Tiedonjakamista ABB:n ja toimittajien välillä voidaan parantaa lisäämällä jo olemassa olevan Jakamo-palvelun käyttöä. Jakamossa on mahdollista jakaa myös ennusteet toimittajien valmistamien tuotteiden kysynnästä.

Välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessissa olevat materiaalivirrat ovat nykytilassaan pääasiallisesti toimivia. Materiaalivirroissa tunnistettiin kuitenkin kehityskohteita vastaanoton ja lähettämön toiminnassa, ABB:n toimittajaverkostossa ja suoratoimitusten hallinnassa. ABB:n vastaanoton ja lähettämön läpi kulkevien tuotteiden läpimenoaikaa tilaus-toimitusprosessissa voidaan lyhentää poistamalla tietyille maille luodut vakioidut lähetyspäivät sekä toimintatapoja standardisoimalla. Toimittajaverkosta voidaan kehittää muuttamalla toimitusvarmuuden mittaaminen huomioimaan myös toimittajien keskenäiset toimitusvarmuudet, mikä kannustaisi toimittajia ylläpitämään hyvää toimitusvarmuutta ABB:n lisäksi myös verkoston muille toimittajille. Suoratoimitettavien tuotteiden määrän kasvun odotetaan kasvavan. Tämän vuoksi toimintaa voidaan kehittää uusien toimittajien osalta luomalla tarkastuslista hyvistä toimintatavoista suoratoimituksien aloittamiselle.

Mahdollisena jatkotutkimuksen kohteena voidaan pitää erityisesti ennusteprosessin kehittämistä. Nykyisen ennusteprosessin mallintaminen Breakers and Switches -yksikön, toimittajien sekä ABB:n myyntiyhtiöiden välillä voisi toimia pohjana kehitykselle. Toimiva ennusteprosessi, jossa toimittajat saisivat säännöllisesti luotettavia ennusteita, parantaisi toimittajien mahdollisuuksia varata riittävästi tuotantokapasiteettia ja materiaaleja, mikä näkyisi lopulta myös toimitusvarmuuden parantumisessa niin välitysmyyntituotteiden kuin ostettavien komponenttienkin osalta.

7.2. Tutkielman arviointia

Tässä tutkielmassa on pyritty kuvaamaan Breakers and Switches -yksikön välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessia sekä siihen liittyviä materiaali- ja informaatiovirtoja mahdollisimman tarkasti sekä esittämään havaintojen perusteella

kehitysehdotuksia. Tutkielman luotettavuuden arvioinnin kannalta on kuitenkin mielekästä tarkastella tutkielmaa kriittisesti.

Tutkielman teoriaosuuden heikkoutena voidaan pitää valittujen teorioiden rajallisuutta. Prosessijohtamisen teorit pyrittiin valitsemaan niin, että prosessien ymmärtämisestä ja kehittämisestä saataisiin mahdollisimman kattava kokonaiskuva. Valittujen prosessijohtamisen teorioiden avulla prosessin kehittämistä voitiin tarkastella sekä inkrementaalisesti tapahtuvan jatkuvan parantamisen että radikaalisti prosessia muokkaavan prosessin uudelleensuunnittelun näkökulmista. Keskittyminen muutamaan prosessijohtamisen koulukuntaan saattaa kuitenkin jättää tarkastelun ulkopuolelle näkökulmia, joiden avulla prosessin kehittämistä oltaisiin saatu laajempi ymmärrys ja jotka olisivat olleet hyödyllisiä tutkimuskysymyksiin vastaamisessa.

Tutkielman empiirisen osuuden kritiikkinä voidaan pitää sen heikkoa yleistettävyyttä. Koska tutkimus toteutettiin kvalitatiivisena tapaustutkimuksena, rajoittuvat tutkimustuloksina saadut arvovirtakaaviot ja kehitysehdotukset ainoastaan kohdeyrityksen toiminnan ymmärtämiseen ja kehittämiseen, minkä vuoksi tulosten soveltaminen kohdeyrityksen ulkopuolelle ei ole mielekästä. Vaikka tutkimus on pyritty suorittamaan mahdollisimman objektiivisesti on kvalitatiivisen tutkimuksen tarkastelussa otettava huomioon myös tutkijan omien näkemysten mahdollinen vaikutus tutkimustuloksiin. Kvalitatiivisen tutkimuksen perustuessa laajalti tutkijan tekemiin haastatteluihin ja havaintoihin saattavat tutkijan omat näkemykset vaikuttaa tutkimustuloksiin ja niiden pohjalta tehtyihin johtopäätöksiin (Kapoulas & Mitic 2012).

Kritiikkinä prosessikävelyiden avulla piirretyille arvovirtakaavioille voidaan pitää niiden tilannesidonnaisuutta. Prosessikävelyn avulla piirretyt arvovirtakaaviot kuvaavat prosessin tilaa kuvaushetkellä, jolloin kuvauksen ulkopuolelle on saattanut jäädä esimerkiksi harvoin ilmenevät ongelmat prosessissa. Tähän on pyritty vastaamaan tarkastelemalla toiminnanohjausjärjestelmästä saatua tilastollista dataa. Prosessin kuvaamisessa tarkastelun kohteena olivat aliprosessien ja niiden sisältämien tehtävien lisäksi niihin liittyvät materiaali- ja informaatiovirrat. Kritiikin kohteena arvovirtakaavioille voidaan nähdä se, että ne sisältävät lähinnä formaaleja informaatiovirtoja. Todellisuudessa tilaus-toimitusprosessin toimijoiden välillä tapahtuu myös epäformaalia tiedonvaihtoa päivittäisessä työssä käytävien keskustelujen aikana.

8. YHTEENVETO

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena oli selvittää millainen ABB Breakers and Switches liiketoimintayksikön välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessin tila oli tarkasteluajankohtana. Teoriaan tutustumisen jälkeen päätettiin prosessin tämänhetkisen tilan kuvaamisessa käyttää Value Stream Mapping -työkalua eli arvovirtakaaviota. Prosessikuvausten perusteella oli tarkoitus löytää arvoa lisäämättömiä työvaiheita tai kehityskohteita tilaus-toimitusprosessista ja esittää niiden pohjalta kehitysehdotuksia. Kehitysehdotuksien perustelemisessa oli tärkeätä käyttää relevantteja teorioita prosessin kehittämisen eri koulukunnilta, jolloin prosessin kehittämiseen saatiin eri näkökulmia.

Tutkielma on jaettu teoriaosuuteen ja empiiriseen osuuteen. Teoriaosuudessa tarkastellaan aiheeseen liittyvän kirjallisuuden ja artikkeleiden avulla prosessin osatekijöitä, prosessin kuvaamisen ja kehittämisen periaatteita sekä tilaus-toimitusprosessin kehittämisen kannalta mielekkäitä prosessijohtamisen teorioita. Empiirisessä osuudessa käydään läpi itse tutkimuksen suorittamista. Lukijalle pyritään selvittämään miten tutkimus on rajattu, millaisia tutkimusmenetelmiä tutkimuksen tekemisessä käytettiin ja miten tutkimusaineisto kerättiin. Tämän jälkeen tutkielmassa tarkastellaan välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessiin liittyvien toimijoiden rooleja, käydään läpi kyseisen prosessin nykytila ja esitetään kehitysehdotuksia prosessin parantamiselle.

Tutkielman teoriaosuus jakautuu edelleen kahteen osaan. Ensimmäisessä osassa tarkastellaan prosesseja yleisellä tasolla, kuten prosessin määritelmää ja ominaisuuksia, prosessin hierarkiatasoja sekä hyvin johdetun prosessin tunnusmerkkejä. Näiden prosessiajattelun perusteiden ja niihin liittyvän termistön ymmärtäminen mahdollistaa prosessin järjestelmällisen tarkastelun. Teoriaosuuden ensimmäisessä osassa selvitetään myös aiheeseen liittyvässä kirjallisuudessa esiteltyjä prosessin kuvaamisen vaiheita, prosessin suorituskyvyn mittaamista ja mittaustulosten luotettavuuden arviointia. Näihin pohjautuen esitetään vaiheet prosessin kehittämiseksi. Luvun lopuksi käsitellään tilaus-toimitusprosessiin liittyviä erityispiirteitä ja tunnuslukuja.

Teoriaosuuden toinen osa keskittyy prosessijohtamisen koulukuntien tarkastelemiseen. Koulukunniksi valittiin Lean Management, TQM eli kokonaisvaltainen laatujohtaminen sekä liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelu BPR. Tarkastelun kohteena olevat koulukunnat valittiin erityisesti tilaus-toimitusprosessin kehittämistä silmällä pitäen.

Ensimmäisenä käsitellään Lean Management -koulukuntaa, joka keskittyy prosessin arvovirtojen ymmärtämiseen. Lean-ajattelun mukaan prosessin kehittämisessä avainasemassa on arvoa tuottamattoman osan eli hukkan vähentäminen ja lopulta poistaminen prosessista. Koska tutkielman kohteena olevat tuotteet hankitaan kohdeyrityksen ulkopuolelta käsitellään Lean-ajattelun soveltuvuutta myös ostotoimintaan ja varastonhallintaan. Kokonaisvaltaisen laatujohtamisen teorian tarkastelussa keskitytään tuotteen laadun tarkastelun sijasta prosessin laadun hallintaan. Prosessin kehittämistä kokonaisvaltaisen laatujohtamisen johtamisperiaatteiden avulla pyritään myös arvioimaan sen hyötyjen ja haittojen kautta. Luvun lopuksi tarkastellaan liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelun koulukuntaa, joka Lean Managementin ja TQM:n jatkuvan parantamisen lähestymistapojen sijaan pyrkii prosessin kehittämiseen suhteellisen nopeasti toteutettavilla muutoksilla.

Tutkielman empiirisessä osuudessa hyödynnetään teoriaosuudessa tarkasteltuja teorioita prosessin kuvaamisen, kehityskohteiden havaitsemisen ja kehitysehdotusten tekemisen pohjana. Empiirinen osuus on luonteeltaan laadullinen tutkimus, jossa tutkittavaa ilmiötä pyritään tarkastelemaan ja ymmärtämään. Käytettävänä tutkimusmenetelmänä on sulautettu (engl. embedded) tapaustutkimus, jossa teoreettiseen kontekstiin sidottua tarkasteltavaa ilmiötä pyritään ymmärtämään sen osien kautta. Sulautetun tapaustutkimuksen käyttö sopi tutkielmaan hyvin, koska välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessin toiminnan ymmärtäminen vaatii juuri sen osatekijöiden eli ABB:n eri osastojen sekä tavarantoimittajien tarkastelua. Koska välitysmyyntituotteiden tuoteportfolio on todella laaja, rajattiin empiirinen tutkimus koskemaan kuuden ABB:n toimittajan valmistaman välitysmyyntituotteen tilaus-toimitusprosessia.

Empiirisessä osuudessa käytettävä tutkimusaineisto kerättiin kolmella menetelmällä: temahaastatteluilla, prosessikävelyillä ja ERP-järjestelmän tilastollisen datan keräämisellä. Suurin osa prosessin toimintaan liittyvästä tiedosta kerättiin temahaastattelujen avulla. Haastateltavana oli yhteensä 23 henkilöä sekä ABB:n eri osastoilta että toimittajilta. Prosessin kuvaamisessa käytetyt arvovirtakaaviot tehtiin prosessikävelyn avulla, jossa prosessi kuvattiin kävelemällä sitä vastavirtaan aloittaen tutkiminen lähimmästä mahdollisesta asiakasrajapinnasta ja etenemällä prosessin läpi kohti tavarantoimittajia. Prosessikävelyn aikana arvovirtakaavioon piirrettiin prosessin sisäiset materiaali- ja informaatiovirrat. Prosessikävelyn aikana kerättiin myös tietoa muun muassa työtehtävien suorittamiseen kuluva ajasta ja prosessissa olevista keskeneräisten tuotteiden varastoista. Suurin osa tutkimuksessa käytetystä tilastollisesta

datasta kerättiin ABB:n toiminnanohjausjärjestelmä SAP:sta. Tilastollisen datan keräämisessä tärkeimmät kohteet olivat välitysmyyntituotteiden tuotekohtaiset myyntivolyymit, tuotteiden varastosaldot, toimitusajat sekä toimitusvarmuudet, joiden pohjalta voitiin perustellusti päättää muun muassa välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessin kuvaamiseen valitut esimerkkituotteet.

Tutkielman empiirisessä osuudessa pyrittiin vastaamaan kahteen sille asetettuun tutkimuskysymykseen, jotka muodostettiin tutkielmalle asetettujen tavoitteiden pohjalta. Ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä kysyttiin millainen on välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessin tämänhetkinen tila, kun taas toisessa kysyttiin miten välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessia voidaan kehittää.

Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen vastaaminen tapahtui tarkastelemalla Breakers and Switches -yksikön funktioiden tehtäviä ja niiden liittymistä välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessiin, sekä kuvaamalla valittujen esimerkkitoimittajien tilaus-toimitusprosessit arvovirtakaavioiden avulla. Arvovirtakaavioiden esittämisen jälkeen välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessista tehtiin yhteenveto, jossa tarkasteltiin sen toimintaa arvioimalla sen viittä ulottuvuutta: suorituskykyä, luotettavuutta, laatua, toimintojen monimuotoisuutta sekä prosessin joustavuutta.

Toiseen tutkimuskysymykseen vastaamisessa pyrittiin löytämään kehityskohteita välitysmyyntituotteiden tilaus-toimitusprosessista ja tekemään ehdotuksia, joiden avulla prosessia voidaan kehittää. Prosessikuvausten avulla havaittiin kehityskohteita tilaus-toimitusprosessin informaatio- ja materiaalivirroissa. Näistä erityisesti tiedonkulkua ja informaatiovirtoja kehittämällä havaittiin olevan mahdollista vaikuttaa muun muassa tilaus-toimitusprosessin suorituskykyyn ja luotettavuuteen.

Tutkielman viimeisessä luvussa, johtopäätöksissä, tarkasteltiin tutkielman tuloksia ja niitä verrattiin kirjallisuudessa esitettyihin teorioihin. Luvussa myös pohdittiin sitä, miten tutkielman tulokset vastaavat tutkielmalle asetettuihin tavoitteisiin ja tutkimuskysymyksiin. Lopuksi esitettiin tutkielman kritiikki, jossa pyrittiin objektiivisesti arvioimaan tutkielman teoriaosuutta, tutkimusmenetelmään liittyviä ongelmia sekä empiirisen tutkimuksen luotettavuutta.

LÄHDELUETTELO

ABB Oy:n Ohjeisto. *Välitystuotteiden tilaus-toimitusprosessi*. Julkaisematon.

ABB Oy:n verkkosivut. [online]. [viitattu 11.11.2013]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.abb.fi/>>.

Baudin, Michel (2012). Revisiting Pareto in manufacturing. *Industrial Engineer: IE* [online] 44:1 [viitattu 16.01.2013], 28-33. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://web.ebscohost.com.proxy.tritonia.fi/ehost/detail?vid=5&sid=aea31859-d2aa-4a6a-846c-41c9aa53fc29%40sessionmgr10&hid=10&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtG12ZQ%3d%3d#db=buh&AN=70046451>>. ISSN 1542-894X.

Braglia, Marcello, Marco Frosolini & Francesco Zammori (2008). Uncertainty in value stream mapping analysis. *International Journal of Logistics: Research and Applications* [online] 12:6 [viitattu 25.01.2013], Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://web.ebscohost.com.proxy.tritonia.fi/ehost/detail?vid=3&hid=126&sid=7bd-b43df-17dd-4865-8ee4-98edc9e0f30a%40sessionmgr110&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtG12ZQ%3d%3d#db=buh&AN=45222240>>. ISSN 13675567.

Calza, Francesco & Renato Passaro (1997). EDI network and logistics management at Unilever-Sagit. *Supply Chain Management: An International Journal* [online] 2:4 [viitattu 02.01.2014], 158-170. Saatavana World Wide Webistä: <http://www.emeraldinsight.com.proxy.tritonia.fi/journals.htm?issn=1359-8546&volume=2&issue=4&articleid=858141&show=html>

Croxton, Keely L. (2003). The Order Fulfillment Process. *International Journal of Logistics Management, The*. [online] 14:1 [viitattu 27.10.2013], 19-32. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.emeraldinsight.com.proxy.tritonia.fi/journals.htm?issn=0957-4093&volume=14&issue=1&articleid=1527525&show=html>>. ISSN 0957-4093.

- Eisenhardt, Kathleen M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*. [online] 14:4 [viitattu 18.01.2014], 532-550. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.tritonia.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=86e49efc-18ff-4f46-b52e-6a9e0daac5e5%40sessionmgr4002&vid=5&hid=4104>>
- Forslund Helena, Patrik Jonsson (2007). The Impact of Forecast Information Quality on Supply Chain Performance. *International Journal of Operations & Production Management* [online] 27:1 [viitattu 20.02.2014], 90-107. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.emeraldinsight.com.proxy.tritonia.fi/journals.htm?issn=0144-3577&volume=27&issue=1&articleid=1585394&show=html>>
- Forslund Helena, Patrik Jonsson & Stig-Arne Mattsson (2009). Order-to-delivery Process Performance in Delivery Scheduling Environments. *International Journal of Productivity and Performance Management* [online] 58:1 [viitattu 24.10.2013], 41-53. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.emeraldinsight.com.proxy.tritonia.fi/journals.htm?issn=1741-0401&volume=58&issue=1&articleid=1757588&show=html#sthash.0mVuyfFV.dpuf>> ISSN 1741-0401.
- George, Michael L., David Rowlands, Mark Price & John Maxey (2005). *The Lean Six Sigma Pocket Toolbook: A Quick Reference Guide to Nearly 100 Tools for Improving Process Quality, Speed, and Complexity*. 1. painos. Lontoo: McGraw-Hill. 282 s. ISBN 0-07-144119-0.
- Hammer, Michael (1990). Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate. *Harvard Business Review* [online] 68:4 [viitattu 14.02.2013], 104–112. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://web.ebscohost.com.proxy.tritonia.fi/ehost/detail?sid=f009c578-1c9c-447e-a820-78541bd3039e%40sessionmgr14&vid=1&hid=125&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbG12ZQ%3d%3d#db=buh&AN=9008131629>>. ISSN 00178012.

- Handfield, Robert B., Robert M. Monczka, Larry C. Giunipero & James L. Patterson (2009). Sourcing and supply chain management. 4. painos. Mason, OH: South-Western. 810 s. ISBN: 978-0-324-38139-9.
- Hannus, Jouko (1994). *Prosessijohtaminen: Ydinprosessien uudistaminen ja yrityksen suorituskyky*. 4. painos. Espoo: HM & V Research Oy. 271 s. ISBN 951-96708-0-7.
- Harrington, H. J. (1991). *Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness*. 1. painos. New York: McGraw-Hill. 274 s. ISBN 0-07-026768-5.
- Hines, Peter, Nick Rich (1997). The seven value stream mapping tools. *International Journal of Operations & Production Management* [online] 17:1 [viitattu 15.11.2013], 46-64. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.emeraldinsight.com.proxy.tritonia.fi/journals.htm?issn=0144-3577&volume=17&issue=1&articleid=849020&show=html>>. ISSN 0144-3577.
- Jahnukainen, Jonni, Mika Lahti & Marko Luhtala (1996). *Logipro: Tilausohjautuvien toimitusketjujen kehittäminen*. 1. painos. Helsinki: Metalliteollisuuden kustannus. 169 s. ISBN 951-817-653-1.
- Jones, Daniel T., Peter Hines & Nick Rich (1997). Lean logistics. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* [online] 27:3 [viitattu 16.11.2013], 153-173. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.emeraldinsight.com.proxy.tritonia.fi/journals.htm?issn=0960-0035&volume=27&issue=3/4&articleid=846632&show=html>>. ISSN 0960-0035.
- Kallio Jukka, Timo Saarinen, Markku Tinnilä & Ari P.J. Vepsäläinen (2000). Measuring Delivery Process Performance. *International Journal of Logistics Management* [online] 11:1 [viitattu 28.10.2013], 75 – 88. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.emeraldinsight.com.proxy.tritonia.fi/journals.htm?issn=0957-4093&volume=11&issue=1&articleid=1527485&show=html>>. ISSN 0957-4093.

- Kapoulas Alexandros, Miljana Mitic (2012). Understanding challenges of qualitative research: rhetorical issues and reality traps. *Qualitative Market Research: An International Journal* [online] 15:4 [viitattu 06.03.2014], 354-368. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.emeraldinsight.com.proxy.tritonia.fi/journals.htm?issn=1352-2752&volume=15&issue=4&articleid=17051023&show=html>> ISSN 1352-2752.
- Kerber, Bill, Brian J. Dreckshage (2011). *Lean Supply Chain Management Essentials: A Framework for Materials Managers*. 1. painos. Lontoo: CRC Press. 258 s. ISBN 978-1-4398-4082-5.
- Laitinen, Erkki K. (2003). *Yritystoiminnan uudet mittarit*. 3 uud. p. painos. Helsinki: Talentum. 512 s. ISBN 952-14-0521-X.
- Lasa, Ibon Serrano, Rodolfo de Castro & Carlos Ochoa Laburu (2009). Extent of the use of Lean concepts proposed for a value stream mapping application. *Production Planning & Control* [online] 20:1 [viitattu 02.02.2013], 82–98. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://web.ebscohost.com.proxy.tritonia.fi/ehost/detail?vid=3&hid=112&sid=2ee1c492-ad48-42b7-ab16-cfb280e3adcc%40sessionmgr110&bdata=JnNpdGU9ZWlhvc3QtG12ZQ%3d%3d#db=buh&AN=36504605>>. ISSN 09537287.
- Lean Enterprise Institute, Inc:n verkkosivut. *Misunderstandings About Value-Stream Mapping, Flow Analysis, and Takt Time*. [online] [viitattu 06.03.2013]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: http://www.lean.org/library/shook_on_vsm_misunderstandings.pdf >
- Melan, Eugene H. (1992). *Process Management: Methods for Improving Products and Service*. 1. painos. New York: McGraw-Hill. 262 s. ISBN 0-07-041339-8.
- Nash, Mark A., Sheila R. Poling (2008). *Mapping the Total Value Stream: A Comprehensive Guide for Production and Transactional Processes*. 1. painos. New York: CRC Press. 273 s. ISBN 978-1-56327-359-9.

- Neuman, John & Christopher Samuels (1996). Supply Chain Integration: Vision or Reality. *Supply Chain Management: An International Journal* [online] 1:2 [viitattu 20.03.2014], 7-10. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.emeraldinsight.com.proxy.tritonia.fi/journals.htm?issn=1359-8546&volume=1&issue=2&articleid=858115&show=html>>
- Nicholas, John (2011). *Lean Production for Competitive Advantage: A Comprehensive Guide to Lean Methodologies and Management Practices*. 1. painos. New York: Productivity Press. 499 s. ISBN 978-1-4398-2096-4.
- Oakland, John (2000). *Total Quality Management: Text with cases*. 2. painos. Oxford: Butterworth-Heinemann. 370 s. ISBN 0-7506-3952-0.
- Pritchard, Jean-Philip, Colin Armistead (1999). Business Process Management: Lessons from European Business. *Business Process Management Journal*. [online] 5:1 [viitattu 01.03.2013], 10–35. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.emeraldinsight.com.proxy.tritonia.fi/journals.htm?issn=1463-7154&volume=5&issue=1&articleid=843423&show=html&PHPSESSID=mk5q8qm2c9ntafjhbl4rugkn6&>>
- Rother, Mike & John Shook (1999). *Learning to See: Value-Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda*. 1. painos. Brookline, MA: Lean Enterprise Institute. 102 s. ISBN 0-9667843-0-8.
- Russell, Roberta S., Bernard W. Taylor (1998). *Operations Management: Focusing on Quality and Competitiveness*. 2. painos. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, Inc. 837 s. ISBN 0-13-896119-0.
- Shingo, Shigeo (1989). *A Study of the Toyota Production System*. 1. painos. Portland: Productivity Press. 265 s. ISBN 0-915299-17-8.
- Singh, Janak (1996). The importance of information flow within the supply chain. *Logistics Information Management* [online] 9:4 [viitattu 01.01.2014], 28-30. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.emeraldinsight.com.proxy.tritonia.fi/journals.htm?issn=0957-6053&volume=9&issue=4&articleid=851988&show=html>>

- Slomp, Jannes, Jos A. Bokhorst & Remco Germs (2009). A lean production control system for high-variety/low-volume environments: a case study implementation. *Production Planning & Control* [online] 20:7 [viitattu 29.02.2013], 586-595. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://web.ebscohost.com.proxy.tritonia.fi/ehost/detail?vid=17&sid=c36b3c0e-4ab9-4136-b8ee-000112c33361%40sessionmgr10&hid=21&bdata=JnNpdGU9ZW9vc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=buh&AN=44192680>>. ISSN 09537287.
- Tapping, Don, Tom Luyste & Tom Shuker (2002). *Value Stream Management: Eight Steps to Planning, Mapping, and Sustaining Lean Improvements*. 1. painos. New York: Productivity Press. 169 s. ISBN 978-1-56327-245-5.
- Tenhunen, Jarkko & Juhani Ukko (2001). *Suorituskyvyn analysointijärjestelmä: kokemuksia suunnittelusta ja käyttöönotosta*. 1. painos. Lahti: Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu, Lahden yksikkö. 29 s. ISBN 951-764-599-6.
- Uusi-Rauva, Erkki (1994). *Ohjauksen tunnusluvut ja suoritusten mittaus*. 1. painos. Tampere: Tampereen teknillinen korkeakoulu. 76 s. ISBN 951-722-222-X.
- Valiris, George, Michalis Glykas (1999). Critical Review of Existing BPR Methodologies: The Need for a Holistic Approach. *Business Process Management Journal*. [online] 5:1 [viitattu 28.02.2013], 65–86. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.emeraldinsight.com.proxy.tritonia.fi/journals.htm?issn=1463-7154&volume=5&issue=1&articleid=843426&show=html&>>. ISSN 1463-7154.
- Waller Matthew A., Dennis Woolsey & Robert Seaker (1995). Reengineering Order Fulfillment. *International Journal of Logistics Management* [online] 6:2 [viitattu 29.10.2013], 1-10. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.emeraldinsight.com.proxy.tritonia.fi/journals.htm?issn=0957-4093&volume=6&issue=2&articleid=1527407&show=html>>. ISSN 0957-4093.

Womack, James P., Daniel T. Jones (1996). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. 1. painos. New York: Simon & Schuster. 350 s. ISBN 0-684-81035-2.

Yin, Robert K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods*. 5. painos. Los Angeles: Sage. 219 s. ISBN 978-1-4129-6099-1.

Åhlström, Pär (1997). *Sequences in the Process of Adopting Lean Production*. 1. painos. Tukholma: EFI. 192 s. ISBN 97-7258-456-4.