

samk



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

JUULIA TUOMINEN

Arvovirtakuvaus tilaus- toimitusprosessin kehittämistyön välineenä

TOIMITUSVERKOSTON KEHITTÄMINEN
YAMK-TUTKINTO-OHJELMA
2023

Tekijä(t) Tuominen, Juulia	Julkaisun laji Opinnäytetyö, ylempi AMK	Päivämäärä Huhtikuu 2023
	Sivumäärä 97 + 6 (liitteet)	Julkaisun kieli Englanti + Suomi
Julkaisun nimi Arvovirtakuvaus tilaus-toimitusprosessin kehittämistyön välineenä		
Tutkinto-ohjelma Toimitusverkoston kehittäminen		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää toimitusprojektien tilaus-toimitusprosessin nykytila sekä laatia tavoitetila hyödyntämällä Leanin arvovirtakuvausmenetelmää. Arvovirtakuvauksien pohjalta laadittiin toimintasuunnitelma prosessin parantamiseksi, tavoitteena vähentää prosessista mahdollisimman paljon hukkaa. Opinnäytetyössä selvitettiin, kuinka prosessissa toimitaan tällä hetkellä ja mitkä ovat konkreettisia kehitysehdotuksia prosessin parantamiseksi. Tutkimusongelma oli, että nykyinen tilaus-toimitusprosessi koettiin monimutkaiseksi, työtehtävät olivat muistinvaraisia, palaverit eivät olleet tehokkaita, eikä tieto kulkenut riittävällä tasolla.</p> <p>Opinnäytetyön lähestymistavaksi valittiin tapaustutkimus, jossa on konstrukttiivisen tutkimuksen piirteitä. Lähestymistavat soveltuivat hyvin kehittämistyöhön, koska tutkimusongelma oli moninainen ja tavoitteena oli tuottaa syvällistä ja yksityiskohtaista tietoa tutkittavasta tapauksesta. Lisäksi käytännön ongelma haluttiin ratkaista luomalla konstruktiio eli toimintasuunnitelma. Tutkimusmenetelminä hyödynnettiin kvalitatiivisia eli laadullisia menetelmiä. Ne olivat haastattelu, havainnointi ja prosessianalyysi. Haastatteluilla, havainnoinnilla ja prosessianalyysillä selvitettiin tilaus-toimitusprosessin nykytilaa. Erityisesti yksilöhaastatteluilla saatiin yksityiskohtaista tietoa prosessin eri vaiheista ja sisällöstä. Ryhmähaastattelulla sekä havainnoinneilla täydennettiin tilaus-toimitusprosessin nykytilakuvausta.</p> <p>Tutkimus eteni johdonmukaisesti sekä tavoitteet saavutettiin. Prosessista tunnistettiin hukatekijöitä sekä tehtiin toimintasuunnitelma prosessin parantamiseksi sekä hukkien poistamiseksi. Toimintasuunnitelman toimenpiteet on pilkottu pienempiin hallittavampiin kokonaisuuksiin ja jokaiselle tehtävälle on määritelty vastuuhenkilö sekä määräaika. Toimintasuunnitelman toteutuksesta ja seurannasta vastaa tutkija opinnäytetyön valmistumisen jälkeen.</p>		
Asiasanat Tilaus-toimitusprosessi, projekti, toimitusprojekti, Lean, arvovirtakuvaus, prosessien kehittäminen		

Author(s) Tuominen, Juulia	Type of Publication Master's thesis	Date April 2023
	Number of pages 97 + 6 (appendices)	Language of publication: English and Finnish
Title of publication Value Stream Mapping as a tool for developing the Order-to-Delivery process		
Degree program Development of Supply Network		
<p>Abstract</p> <p>The aim of the thesis was to determine the current state of the order-to-delivery process in delivery projects and to create a target state by using the Lean value stream mapping method. Based on the value stream mapping, an action plan was developed to improve the process with the aim of reducing as much waste as possible. The thesis investigated how the process currently operates and what are the concrete development proposals to improve the process. The research problem was that the current order-to-delivery process was perceived to be complex. Tasks were mainly memory based, meetings were inefficient, and information did not flow at a sufficient level.</p> <p>A case study with features of constructive research was chosen as the approach of the thesis. These approaches were suitable for the development work, as the research problem was complex, and the aim was to produce in-depth and detailed information on the case under study. In addition, the aim was to solve a practical problem by creating a construct, i.e., an action plan. Qualitative methods were used as research methods. These were interview, observation, and process analysis. Interviews, observation, and process analysis were used to investigate the current state of the order-to-delivery process. Especially the individual interviews provided detailed information on the different stages and content of the process. Group interviews and observations were used to complement the description of the current state of the order-to-delivery process.</p> <p>The research progressed consistently, and the goals were achieved. Process bottlenecks were identified, and an action plan was made to improve the process and eliminate the bottlenecks. The measures in the action plan were broken down into smaller, more manageable entities, and a person responsible for each task and deadline were defined. The implementation and monitoring of the action plan will be the responsibility of the researcher after the thesis is completed.</p>		
<p><u>Key words</u></p> Order-to-Delivery process, project, delivery project, Lean, Value Stream Mapping, process development		

SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	6
2 TYÖN TAUSTAA.....	8
2.1 Kohdeorganisaation esittely ja nykytilanteen kuvaus	8
2.2 Tutkimuksellinen kehittämistyö ja sen eteneminen	11
2.3 Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset	12
2.4 Tutkimuksen viitekehys.....	14
3 TILAUS-TOIMITUSPROSESSI	17
3.1 Tieto-, tavara- ja maksuvirta.....	17
3.2 Tilaus-toimitusprosessin eteneminen	19
3.2.1 Kysely ja tarjous.....	19
3.2.2 Tilauksen vastaanottaminen ja käsittely	20
3.2.3 Suunnittelu.....	21
3.2.4 Hankinta	22
3.2.5 Tuotanto.....	22
3.2.6 Tilauksen toimittaminen.....	23
3.2.7 Laskuttaminen.....	24
3.3 Tilaus-toimitusprosessin tunnuslukuja.....	24
4 PROJEKTIT	27
4.1 Projekti vs. prosessi.....	27
4.2 Projektien toimitusprosessi.....	28
4.3 Projektien hallinta	31
4.4 Viestintä projekteissa	35
5 LEAN-TOIMINTATAPA TYÖKALUINEEN.....	36
5.1 Lean-filosofia.....	36
5.2 Hukkien tunnistaminen.....	37
5.3 Resurssitehokkuus ja virtaustehokkuus.....	38
5.4 Arvovirtakuvaus ja sen vaiheet.....	40
5.4.1 Lisäarvon tunnistaminen	43
5.4.2 Nykytilan kuvaus	44
5.4.3 Tavoitetilan kuvaus.....	46
5.4.4 Luodaan toimintasuunnitelma.....	47
6 LÄHESTYMISTAPA JA TUTKIMUSMENETELMÄT	48
6.1 Laadullinen tutkimus.....	48
6.2 Tapaustutkimus	48
6.3 Konstrukttiivinen tutkimus	50

6.4 Tutkimusmenetelmät.....	51
6.4.1 Haastattelu	52
6.4.2 Havainnointi	53
6.4.3 Prosessianalyysi	55
7 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN	57
7.1 Tutkimuksen tiedonkeruu	57
7.2 Prosessin nykytilan kuvaus.....	59
7.3 Havaintojen yhteenveto	72
7.4 Haastatteluiden yhteenveto.....	74
7.5 Prosessin tavoitetilan kuvaus	78
8 TUTKIMUKSEN TULOKSET.....	82
8.1 Toimintasuunnitelma prosessin parantamiseksi	82
8.1.1 Tehokkaammat palaverit	84
8.1.2 Uusi tilausten käsittelytapa	87
8.1.3 Selkeämmät tilaukset.....	89
8.2 Vastaukset tutkimuskysymyksiin.....	90
8.3 Jatkotutkimusehdotus	92
8.4 Tulosten hyödynnettävyys ja tutkimuksen arviointi	93
9 YHTEENVETO.....	96
LÄHTEET	
LIITTEET (6)	

1 JOHDANTO

Lähes kaikkien tuotteiden tuotanto on hajautettu. Osat valmistetaan eri maissa ja ne kootaan yhteen toisaalla. Tämä on ehkä yksi näkyvimmistä globalisaation piirteistä. Prosesseja ja tietoja tulee pystyä hallitsemaan monikanavaisesti. Nimikemäärät kasvavat, saatavuuteen ja toimitusvarmuuteen liittyvät vaatimukset lisääntyvät. Lisäksi joustavuus ja reagointikyky ovat nykypäivänä yrityksen kilpailukyvyn kannalta kriittisiä ja niitä tulisi tarkastella yhteistyöllä toimitusketjun eri osapuolten kanssa. Mitä monimutkaisempi työympäristö on, sitä tärkeämpää on, että kaikki osapuolet kommunikoivat tehokkaasti. Tilaus-toimitusketjut ovat laajoja verkostoja, jotka muodostuvat yrityksen, toimittajien ja asiakkaiden välille. Tilaus-toimitusprosesseja on yrityksen sisällä, kuin yritysten välillä. (Angkiriwang ym., 2014, s. 50–51; Sakki, 2014, s. 3.)

Prosessi voidaan ajatella arvonluontiketjuna ja jokaista sen vaihetta tulisi tarkastella sen mukaan onko vaihe arvon tuottamisen kannalta hyödyksi. Prosessiajattelun keskeisimpiä hyötyjä ovat systeeminen ajattelu, asiakaskeskeisyys ja keskittyminen arvoa tuottavaan toimintaan. Arvoa tuottava toiminta tarkoittaa työvaiheita, joiden tuloksena on tuote tai palvelu, josta asiakas on valmis maksamaan. Arvovirtakuvaus on yksi Lean-työkalu ja prosessien kehittämismenetelmä. Se on tapa nähdä prosessin kulku ja viestintä arvovirran sisällä. Sen avulla erotetaan hukkatekijät ja luodaan toimintasuunnitelma hukkien poistamiseksi. (Kärnä, 2021; Martinsuo & Blomqvist, 2010, s. 3; Nash & Poling, 2008, s. 2.)

Tilaus-toimitusprosessin kehittämisestä on olemassa lukuisia tutkimuksia, mutta tutkimuksien keskittyminen toimitusprojekteihin sarjatuotannon sijaan on hieman harvinaisempaa. Artto ym. (2006, s. 18–19) määrittelevät toimitusprojektin olevan yksittäinen suunnittelu- ja valmistuskokonaisuus, jossa tavoitteena on tuottaa asiakkaan erityistarpeeseen ratkaisu. Laamasen ja Tinnilän (2009, s. 24) mukaan projekti sen sijaan voi olla tapa hallita monimutkaisia prosesseja tai suuria kokonaisuuksia, jotka voivat liittyä esimerkiksi suurten koneiden toimituksiin.

Opinnäytetyö perustuu toimitusprojektien tilaus-toimitusprosessin kehittämiseen, jossa toimintaympäristö on globaali ja kompleksinen. Yhteen toimitusprojektiin osallistuu tilauksesta riippuen kohdeorganisaation kolmesta neljään valmistavaa tehdasta. Lisäksi komponentteja ostetaan yhteen toimitukseen eri puolilta Eurooppaa. Kyseistä prosessia on kehitetty yrityksessä aikaisemmin, mutta prosessin toimintaympäristö on muuttunut lähivuosina, eikä kehitys ole pysynyt muutoksien perässä riittävällä tasolla.

Ensimmäisenä on tarkoitus esitellä kohdeorganisaatio sekä työn taustat. Tämän jälkeen kerrotaan tutkimuksen tavoite sekä tutkimuskysymykset. Luvussa kolme käsitellään tilaus-toimitusprosessin teoriaa, luvussa neljä projektien teoriaa sekä viidennessä luvussa Lean-filosofiaa ja arvovirtakuvauksen teoriaa. Luvussa kuusi esitellään opinnäytetyön lähestymistavat sekä tutkimusmenetelmät. Luvut seitsemän ja kahdeksan sisältävät tutkimuksen empiirisen osuuden ja tutkimuksen tulokset. Lopuksi on yhteenveto ja johtopäätökset.

2 TYÖN TAUSTAA

2.1 Kohdeorganisaation esittely ja nykytilanteen kuvaus

Kohdeorganisaationa toimii suuri teknologia-alan yritys, joka tarjoaa palveluita ja laitteita kiviainesten käsittelyyn. Yrityksen toiminta sijoittuu yli 50 eri maahan ja yritys työllistää yli 15 000 työntekijää. Yrityksellä on kolme eri toimialaa: kaivosala, kiviainesala ja metallinjalotus. Yrityksen pääkonttori ja yksi valmistavista tehtaista sijaitsee Suomessa. Yrityksellä on useita valmistavia tehtaita ja ne sijoittuvat globaalisti eri markkina-alueille. Yrityksen tuotteet ovat tarkoitettu esimerkiksi maanrakennukseen, louhoksille sekä kaivostoimintaan. Globaalit markkinat koostuvat suurista, kansainvälisistä yrityksistä sekä lukuisista pienemmistä ja alueellisista infrastruktuuri- ja rakennusteollisuuden asiakkaista. Yrityksen valikoima käsittää kokonaisten laitosten suunnittelun ja toimitukset. Lisäksi valikoimaan kuuluvat yksittäiset koneet ja laitteet, kuten tela-alustaiset liikuteltavat murskaimet ja seulat. Yrityksen toiminnan tarkoituksena on tuottaa ratkaisuja, joiden avulla mahdollistetaan modernin yhteiskunnan rakentamiseksi tarvittavia materiaaleja.

Tutkimus rajataan kiviainestoimialaan, sekä yhteen tuoteryhmään, joka koetaan yrityksessä yhtenä haastavimmista kokonaisuuksista suuren toimituslaajuuden vuoksi. Lisäksi tutkimus rajataan projektitilauksiin, joista kerrotaan tarkemmin seuraavassa kappaleessa. Yksi tilaus voi sisältää monta eri toimitettavaa laitekokonaisuutta, jotka sisältävät satoja toimitettavia komponentteja. Tilaus voi siis sisältää kokonaisen laitoksen suunnittelun ja toimituksen. Kyseisen tuoteryhmän tuotteet käsitellään kohdeorganisaatiossa aina toimitusprojekteina ja yrityksen sisällä puhutaan C-prosessin tilauksista. Tilaukset toimitetaan pääosin Eurooppaan.

Yritys luokittelee tilaukset kolmeen eri tilaustyyppiin: A-prosessiin, B-prosessiin ja C-prosessin tilauksiin. Tuotteita suunnitellaan yrityksen vakiovalikoimaan sekä asiakkaiden erityistarpeisiin. Suurimpaan osaan asiakkaiden tarpeista pystytään vastaamaan vakiotuotteilla, joita on mahdollista tilata kätevästi nettikauppa-alustalta. Nämä nettikauppa-alustalta tilattavat vakiotuotteet ovat niin sanottuja A-prosessin tilauksia. B-prosessin tilaukset ovat myös vakiotuotteita, mutta lisäksi asiakas on

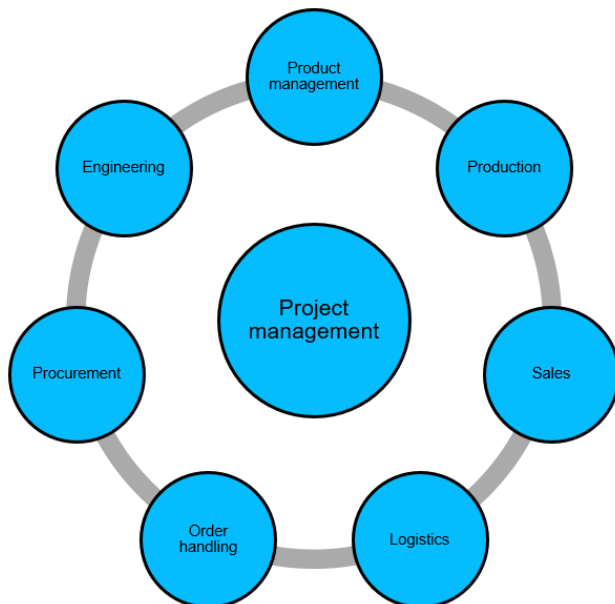
tilannut niihin jonkin erityisominaisuuden, joka voi olla jo suunniteltu ja testattu, tai se täytyy erikseen suunnitella. Kyse ei ole kuitenkaan isosta suunnittelu-urakasta. Nämä B-prosessin erityisoptiot eivät ole vapaasti kaikkien valittavissa, vaan ne ovat tuotehallinnan ja markkina-alueiden yhdessä sovittavissa oleva ratkaisu. Hyvin usein B-prosessin optiosta tulee A-prosessin optio, kun se on hyväksi havaittu ja riittävä tarve todennettu.

Viimeisenä on C-prosessin tilaus, johon tämä tutkimus rajataan. C-prosessin tilaus tarkoittaa asiakkaalle osittain tai täysin räätälöityä laitekokonaisuutta. Tutkimuksen kohteena olevalle tuoteryhmälle avataan projekti monesta eri syystä. Ensimmäinen syy on se, että projektilla pystytään hallitsemaan monimutkaista kokonaisuutta sekä erilaisia kustannuksia. Toinen syy on se, että asiakkaat ovat pääosin strategisia ja Euroopassa vaatimukset ovat tiukkoja. Projektin avaaminen on yritykselle myös tapa kehittää tuotteita, koska asiakkaan kanssa ollaan tiiviisti yhteydessä koko projektin ajan ja lopuksi toimituksista kerätään palautetta. Tilauksissa ei siis aina välttämättä ole räätälöitäviä laitekokonaisuuksia, vaan projekti avataan muista edellä mainituista syistä.

Joskus tilaukset ovat kuitenkin ETO:ja eli Engineer to Order tilauksia. Gosling & Naim (2009) sekä Hicks ym. (2000) määrittelevät ETO:n seuraavasti: ETO voi tarkoittaa pitkälle räätälöityjä tuotteita tai ETO tilaus voidaan määritellä vakiotuotevalikoimaksi, johon on mahdollisuus tehdä muunnelmia. ETO tilauksissa suunnittelun määrä voi vaihdella ja toimitusaika voi olla vaikeasti määriteltävissä. Kohdeorganisaatiossa ETO tilaukset tarkoittavat pääosin pitkälle räätälöityä kokonaisuutta.

Toimitusprojektien tilauksia hoitaa projektitiimi, joka koostuu pääosin kahdeksan eri osaston kokoonpanosta: myynti, tilauskonttori, suunnittelu, ostot, tuotanto, logistiikka, projektipäällikkö ja tuotepäällikkö. Toki muitakin sidosryhmiä osallistuu toimitusprojektien toteuttamiseen. Suunnittelijat, projektipäällikkö ja tuotepäällikkö ovat isossa roolissa toimitusprojekteissa. Projektipäällikkö sekä tuotepäällikkö huolehtivat yhdessä myynnin kanssa, että asiakkaalle myydään heidän tarpeisiinsa sopiva laite. Projektipäällikön tehtävänä on varmistaa, että yrityksellä on riittävästi suunnitteluresursseja ja tuotantokapasiteettia kokonaisuuden toteutukseen asiakkaan

toivoman aikataulun puitteissa. Projektipäällikkö toimii tukena eri sidosryhmille kaikissa toimitusprojektiin liittyvissä asioissa. Tuotepäällikkö toimii tukena pääosin teknisissä kysymyksissä sekä hinnan asetannassa. Kuviossa 1 on havainnollistettu projektitiimin pääasialliset osastot.



Kuvio 1. Projektitiimin pääasialliset osastot

Projektitiimi on kansainvälinen. Tutkimuksen kohteena olevan tuoteryhmän vakio-osat valmistetaan Intian tehtaalla. Lisäksi tuotteiden suunnittelijat työskentelevät Intian toimipisteellä. Tuotteiden kokoonpano, varustelu ja pakkaus toteutetaan alihankintana Viron tehtaalla. Räätelöidyt komponentit hankitaan pääosin Euroopasta ja ne toimitetaan Viron tehtaalle koottavaksi. Tilausten käsittelijä, ostaja, tuotannosuunnittelija, kuljetussuunnittelija, tuotepäällikkö ja projektipäällikkö työskentelevät Suomen tehtaalla. Toimintaympäristö koostuu siis kolmen tehtaan välisestä yhteistyöstä. Tästä johtuen haastetta päivittäiseen työhön tuovat ajoittain yhteisen äidinkielen puuttuminen sekä aika- ja kulttuurierot.

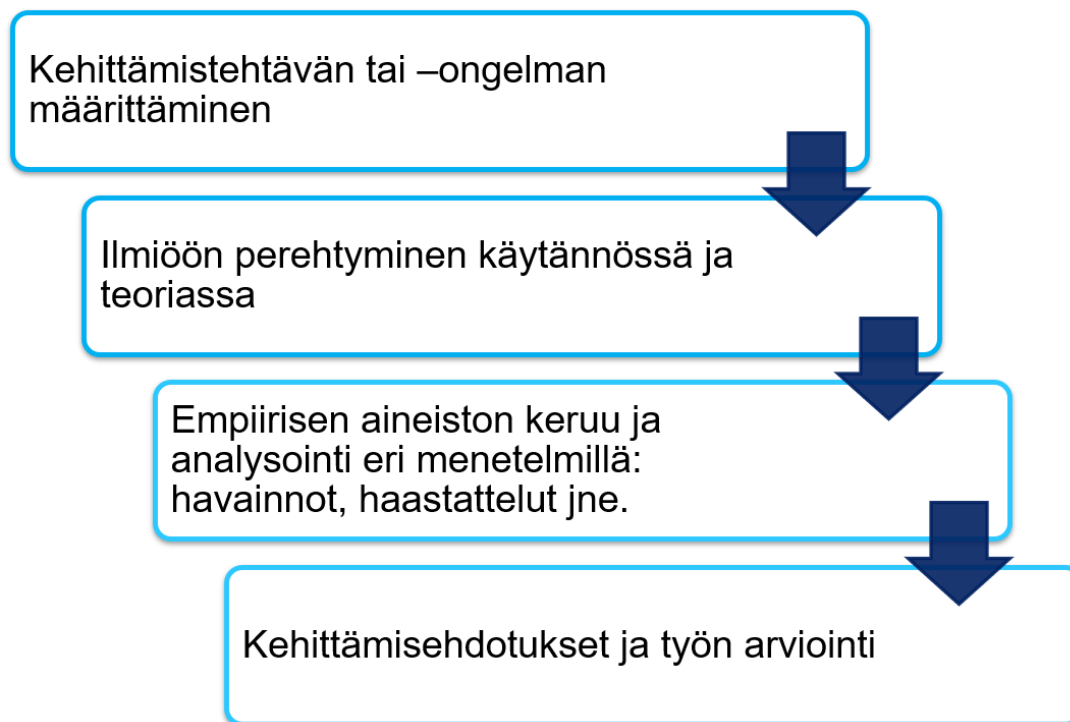
Toimitusprojektien eteneminen alkaa myynnin toiminnoista eli tarjouspyynnön jättämisestä. Projekti päättyy, kun tavara on toimitettu asiakkaalle ja tilaus on laskutettu. Tavarantoimitus ja laskutus kuuluvat logistiikan toimintoihin. Myynnistä tilaus etenee tilauksia käsittelevälle osastolle, josta tilaus jatkaa suunnitteluun, sieltä ostoon, tuotantoon ja lopuksi logistiikkaan. Kaikkien toimintojen taustalla ja tukena toimii projektipäällikkö, joka on vastuussa toimitusprojektien asianmukaisesta etenemisestä ja loppuunsaattamisesta.

Toimitusprojektit ovat yleisesti ottaen haastavampia kokonaisuuksia kuin esimerkiksi A-prosessin tilaukset. Toimitusprojektit ovat haastavampia siksi, että toimituslaajuus on suuri ja toiminta perustuu kolmen eri tehtaan väliseen yhteistyöhön. Toisin sanoen toimintaympäristö on kompleksinen. Lisäksi toimitusprojekteille ei ole rakennettu yhtä automatisoitua prosessikulkua toiminnanohjausjärjestelmään kuin A-prosessin tilauksille. Tämä aiheuttaa sen, että tietoja päivitetään manuaalisesti useampaan eri järjestelmään, jolloin riski tiedon virheellisyydestä kasvaa. Työtehtävät ovat lisäksi suurilta osin muistinvaraisia ja seurattavia asioita on paljon. Kyseisiä toimitusprojekteja on yritetty kehittää aikaisemmin, mutta kehitys on jäänyt kesken tai sitä ei ole tapahtunut riittävällä tasolla. Näistä syistä tämä opinnäytetyö sai alkunsa.

2.2 Tutkimuksellinen kehittämistyö ja sen eteneminen

Tutkimuksellinen kehittämistyö on käytännön ongelmien ratkaisemista, uusien ideoiden, käytäntöjen, tuotteiden tai palveluiden tuottamista ja toteuttamista. Tutkimuksellinen kehittämistyö voi saada alkunsa organisaation kehittämistarpeista tai halusta saada aikaan muutosta. Kehittämistyön tarkoituksena ei ole vain kuvailla asioita, vaan siinä etsitään niille parempia vaihtoehtoja ja viedään asioita käytännössä eteenpäin. Tieteellisen tutkimuksen ja tutkimuksellisen kehittämistyön ero on pääasiassa toiminnan päämäärissä. Tieteellisessä tutkimuksessa pyritään luomaan uutta teoriaa ja testaamaan teorioita, kun taas tutkimuksellisessa kehittämistyössä pyritään ratkaisemaan käytännössä nousseita ongelmia tai uudistamaan käytäntöjä. Toki myös tutkimuksellisessa kehittämistyössä tekstin ja uuden tiedon tuottaminen käytäntöön on keskeistä. Ero tieteellisen tutkimuksen ja tutkimuksellisen kehittämistyön toiminnan päämäärissä vaikuttaa myös kehittämistyön prosesseihin ja niissä käytettäviin lähestymistapoihin ja menetelmiin. (Ojasalo ym., 2015, s. 18–19.)

Tutkimuksen lähestymistavaksi on valittu tapaustutkimus, koska halutaan ymmärtää syvällisesti tämänhetkistä ilmiötä sekä tuottaa kehittämisehdotuksia (Ojasalo ym., 2014, s. 53). Vilka (2021, s. 125) lisää, että tapaustutkimus perustuu tarkkaan rajaukseen sekä teoreettiseen kattavuuteen. Kehittämistyötä voidaan kuvata prosessina, koska se koostuu useista eri vaiheista. Kehittämistyö nojautuu aina teorioihin ja metodeihin. Kuviossa 2 havainnollistetaan tutkimuksen eteneminen.



Kuvio 2. Tapaustutkimuksen vaiheet (mukaillen Ojasalo ym., 2014, s. 54)

Ojasalo ym. (2014, s. 22) kirjoittavat, että tapaustutkimuksen ensimmäiseksi vaiheeksi kuuluu kehittämishaasteiden selvittäminen, tavoitteiden asettaminen ja suunnitelma siitä, miten tavoitteisiin päästään. Nämä vaiheet muodostavat suunnitteluvaiheen. Toiseksi kehittämistyöhön kuuluu suunnitelman toteutus, joka muodostaa toteutusvaiheen. Lopuksi arvioidaan, kuinka kehittämistyössä on onnistuttu ja laaditaan kehittämisehdotukset. Vilkka (2021, s. 49) lisää, että toteutusvaiheessa saatetaan joutua täsmentämään tai muuttamaan joitakin tutkimusprosessin alussa tehtyjä päätöksiä. Usein näin joudutaan toimimaan tutkimuksissa, joissa tutkitaan ihmisiä laadullisin tutkimusmenetelmin. Tämä johtuu siitä, että ihmistä ja sen toimintaa ei pysty täysin ennakoimaan. Tutkimusaineistoa tutkittaessa tutkimusongelmasta saattaa tulla esiin uusia piirteitä, jotka on välttämätöntä ottaa tutkimukseen mukaan, jolloin tutkimusongelma halutaan muotoilla uudelleen.

2.3 Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset

Tutkimusongelmana on, että nykyinen tilaus-toimitusprosessi koetaan monimutkaiseksi, työtehtävät ovat muistinvaraisia, tilauskatselmoinnit eivät ole tehokkaita ja tieto ei kulje riittävällä tasolla. Näiden lisäksi lähes jokainen toimitusprojekti on vaarassa myöhästyä. Prosessiin kaivataan suoraviivaisuutta,

toimivampia projektinhallinnan työkaluja, parempaa kommunikointia, sekä selkeyttä rooli- ja vastuujakoihin. Työn ensimmäisenä tavoitteena on kuvata toimitusprojektien tilaus-toimitusprosessin nykytila sekä laatia tavoitetila arvovirtakuvausmenetelmää hyödyntäen. Työn toisena tavoitteena on laatia arvovirtakuvauksien pohjalta konkreettisia kehitysehdotuksia prosessin parantamiseksi, toisin sanoen tehdään toimintasuunnitelma. Tutkimuksen arvovirtakuvauksessa keskitytään pääosin tietovirran kuvaamiseen, sekä sen analysointiin. Tutkimuksesta rajataan pois materiaalivirran yksityiskohtainen kuvaus, koska tutkimusongelma liittyy pääosin tilaus-toimitusprosessin eri osastojen väliseen kommunikointiin ja prosessin kompleksisuuteen, eikä niinkään tuotannon toimintaan. Materiaalivirtaus esitetään arvovirtakuvauksessa kuitenkin yleisellä tasolla.

Tutkimuskysymykset ohjaavat tiedonhankintaa ja analyysin tekemistä, tulosten jalostamista, johtopäätösten muotoilua ja tutkimusraportin kirjoittamista. Pelkkä aihe johtaa vain aineiston keräämiseen. Tutkimuskysymykset ovat kehittämistyön arvokkaimpia resursseja ja ne mahdollistavat tutkimuksen sujuvan etenemisen ja tutkimusongelmaan ratkaisun. (Eriksson & Koistinen, 2014, s. 23; Kananen, 2013, s. 62.)

Työn tavoitteeseen pääsemiseksi on löydettävä vastaus seuraavaan pääkysymykseen:

Minkälainen on kehittyneempi tilaus-toimitusprosessi ja mitkä ovat käyttökelpoisimmat uudet ideat prosessin kehittämiseen?

Käyttökelpoisilla ideoilla tarkoitetaan tässä tapauksessa ideoita, jotka ovat lyhyellä aikavälillä toteutettavissa, eivätkä vaadi suuria rahoitus- ja työvoimaresursseja, kuten esimerkiksi uuden ERP:n käyttöönottoa.

Pääkysymyksen ongelmanratkaisua tuetaan seuraavilla alakysymyksillä:

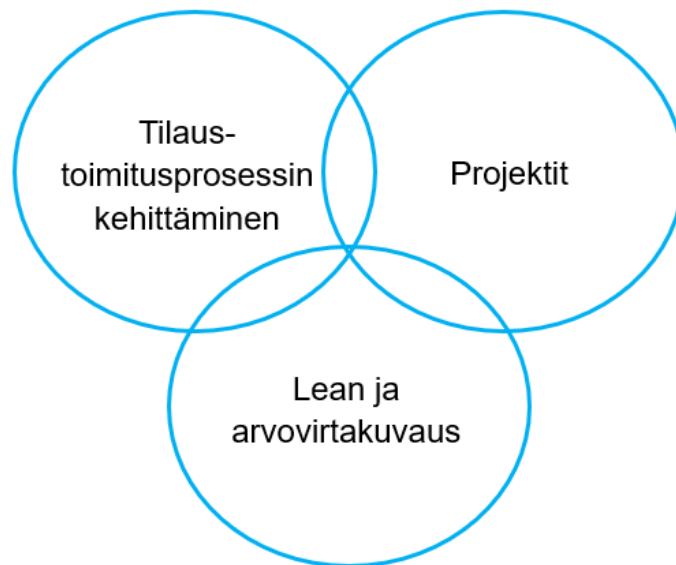
- Millainen on tilaus-toimitusprosessin nykytila?
- Mitkä ovat arvoa tuottavat ja ei-arvoa tuottavat prosessin työvaiheet?
- Millä keinoin tilaus-toimitusprosessiin lisätään virtaustehokkuutta?

Kohdeorganisaation toiveena oli, että nykytilan tutkimiseen ja sen kuvaamiseen käytetään riittävästi aikaa. Yhtenä tiedonkeruumenetelmänä käytetään yksilöhaastatteluita, joissa tarkoituksena on selvittää eri toimintojen nykyiset työtehtävät ja -rutiinit ja paljonko niihin kuluu suunnilleen aikaa. Lisäksi yksilöhaastatteluissa keskustellaan siitä millaisia haasteita ja ongelmia prosessissa henkilöiden mielestä on. Nykytilan kuvaamista täydennetään ryhmähaastatteluilla sekä havainnoinnilla. Tutkija on työskennellyt tutkittavan kohteen äärellä viimeiset kolme vuotta, joten tutkijalla on hyvä yleisnäkyminen siitä, millainen prosessi tällä hetkellä on. Tutkijan taustat toimivat etuna haastattelutilanteissa, sillä se mahdollistaa haastatteluiden sujuvamman ja yksityiskohtaisemman etenemisen.

Tutkijan tarkoituksena on keskustella prosessissa työskentelevien henkilöiden kanssa ja täydentää prosessin nykytilaa vaihe vaiheelta mahdollisimman yksityiskohtaiseksi. Lopputuloksena on visuaalinen kaavio eli arvovirtakuvaus. Kun nykytila on kuvattu riittävällä tasolla, tutkija siirtyy laatimaan prosessin tavoitetilan. Tämän jälkeen tutkija pohtii toimenpiteitä tavoitetilan saavuttamiseksi. Kehitysehdotuksien tulee olla konkreettisia ja toteutuskelpoisia lyhyellä aikavälillä, koska kehitystä kaivataan lähitulevaisuudessa.

2.4 Tutkimuksen viitekehys

Ojasalo ym. (2015, s. 34) mukaan olemassa olevaa tietoa kutsutaan teoreettiseksi viitekehyyksi. Tutkimuksen viitekehys määrittää opinnäytetyön keskeiset käsitteet ja niiden väliset suhteet muodostaen kehittämistyön perustan. Vilkan (2021, s. 138) mukaan aiemmat tutkimukset ja teoreettinen viitekehys toimivat kriittisenä näkökulmana tutkijan tekemään tulkintaan tutkittavasta asiasta. Kuviosta 3 on nähtävillä työn keskeiset käsitteet.



Kuvio 3. Opinnäytetyön viitekehys

Opinnäytetyö pohjautuu pääosin tilaus-toimitusprosessin, Lean-filosofian ja arvovirtakuvauksen teorioihin. Lisäksi käsitellään projektia käsitteenä. Viitekehyksen aiheista on saatavilla kattavasti niin suomenkielistä kuin vieraskielistä kirjallisuutta.

Tilaus-toimitusprosessi on yrityksen yksi tärkeimmistä ydinprosesseista, koska prosessissa tuotetaan tuote tai palvelu, josta asiakas on valmis maksamaan. Prosessi alkaa tilaustarpeen tunnistamisesta ja päättyy kun tavara on toimitettu ja saatavilla. Yksinkertainen tilaus-toimitusprosessi sisältää seuraavat vaiheet: tarjous/kysely, tilauksen käsittely, suunnittelu, hankinta, tuotanto, tilauksen toimittaminen ja laskuttaminen. Tilaus-toimitusprosesseja on yrityksen sisällä, kuin yritysten välillä ja se on avain toiminnan tehokkuuteen sekä asiakastyytyväisyyteen. (Forslund ym., 2008, s. 43; Sakki, 2014, s. 4–5, 11; Viswanadham, 2012, kappale 7.)

Prosessien kehittämiseen on olemassa lukuisia tapoja, mutta tutkimukseen on valittu Leanin yksi perustekniikoista nimeltä arvovirtakuvaus eli value stream mapping (VSM). Arvovirtakuvauksen tarkoituksena on löytää prosessista kehityskohteita, esimerkiksi tasaista virtausta estäviä pullonkauloja, joihin prosessitason kehitystoimenpiteet tulisi kohdentaa. Arvovirtakuvaus esittää visuaalisesti tiedon ja tekemisen kulun siitä hetkestä, kun asiakas tekee päätöksen aina hetkeen, jolloin asiakastarve täyttyy. Lean-ajattelumallin mukaisesti toiminnot tunnistetaan arvoa tuottaviin ja arvoa tuottamattomiin vaiheisiin. Six Sigma sen sijaan on tilastollisiin analyyseihin perustuva laatujohtamisen lähestymistapa, jolla pyritään löytämään

ongelmien juurisyitä. Kun Lean ja Six Sigman yhdistetään, saadaan Lean Six Sigma -menetelmä. Lean Six Sigma tuo Leanin yhteyteen lukuisia ongelmanratkais- ja tilastollisia työkaluja vähentämään prosessissa tapahtuvaa vaihtelua. Lean Six Sigmassa parannetaan systemaattisesti prosessin suorituskykyä ja siinä hyödynnetään voimakkaasti nykyaikaista tietoteknologiaa, tekoälyä ja big dataa. (Arter, 2019, s. 3–4; Karjalainen & Karjalainen, 2020, s. 17–28, s. 48–49.)

Arvovirtakuvaus on valittu kehittämistyökaluksi, koska toimintaa halutaan parantaa virtaustasolla poistamalla prosessista mahdollisimman paljon hukkaa. Prosessia haluttiin tarkastella kokonaisuutena, sen sijaan että puututtaisiin tiettyyn juurisyyhyn tai toimintoon. Arvovirtakuvauksen avulla haluttiin tarkastella prosessin jokaista arvoketjun osaa ja löytää asiat, jotka ovat asiakkaan näkökulmasta hukkaa ja jotka hidastavat tuotteen ja esimerkiksi informaation etenemistä prosessissa eteenpäin. Lean Six Sigma tilastollisia menetelmiä ei valittu kehittämismenetelmäksi, koska toimitusprojektien volyymi on pieni, minkä takia dataa ei synny tarpeeksi toiminnan parantamiseen.

Koska tutkimus rajataan toimitusprojekteihin, on syytä tarkentaa projekti ja toimitusprojekti käsitteenä. Laamanen ja Tinnilä (2009, s. 24) määrittelevät projektin olevan tapa hallita monimutkaisia prosesseja tai suuria kokonaisuuksia, jotka voivat liittyä esimerkiksi suurten koneiden toimituksiin. Artto ym. (2006, s. 24) lisäävät, että projekteilla voidaan tarkoittaa myös kertaluontoista, monelle osapuolelle yhteistä tehtävää tai se voi tarkoittaa määräaikaista organisaatiota, tavoitteellista, rajattua tehtävien jatkumoa tai ongelmaa, joka on aikataulutettu ratkaistavaksi. Toimitusprojekti viittaa usein yksittäiseen suunnittelu- ja valmistuskokonaisuuteen, jossa tavoitteena on tuottaa asiakkaan erityistarpeeseen ratkaisu.

Seuraavaksi syvennyttään tarkemmin opinnäytetyön viitekehyksen teorioihin. On tärkeää erottaa prosessi ja projekti toisistaan ja siksi ne on laitettu omiin lukuihinsa. Luvussa viisi syvennyttään arvovirtakuvaukseen ja sen eri vaiheisiin.

3 TILAUS-TOIMITUSPROSESSI

3.1 Tieto-, tavara- ja maksuvirta

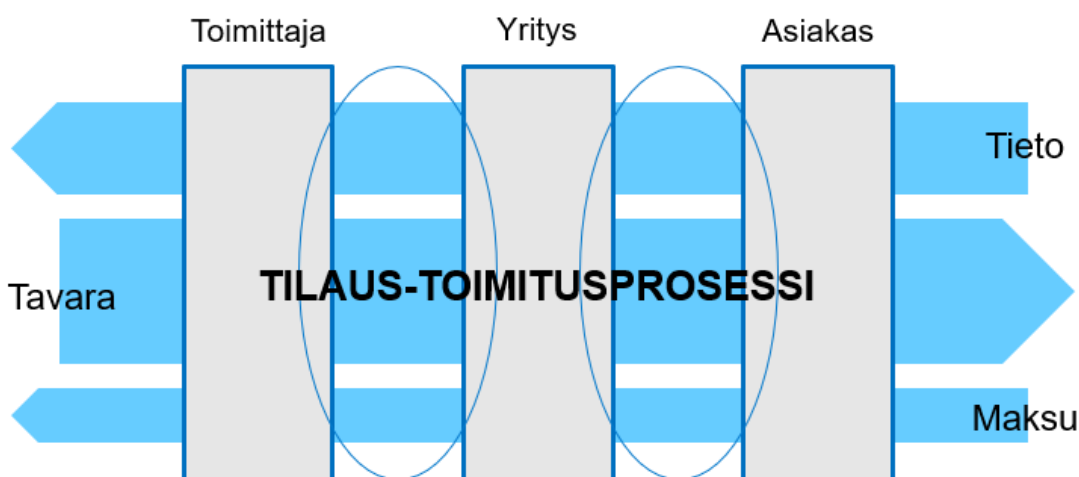
Perättäin suoritettavia toimenpiteitä kutsutaan prosessiksi. Prosessi on sarja tapahtumia ja päätöksiä, joista saadaan jokin tulos asiakkaiden ja muiden sidosryhmien tarpeiden täyttämiseksi (Sakki, 2014, s. 5). Laamanen ja Tinnilä (2009, s. 39) kirjoittavat, että prosessien avulla luodaan organisaatioon kehittämisen infrastruktuuri ja oppivan organisaation malli. Martinsuo ja Blomqvist (2010, s. 3) lisäävät, että prosessiajattelun keskeisimpiä hyötyjä ovat systeeminen ajattelu, asiakaskeskeisyys, päämääräsuuntautuneisuus, keskittyminen lisäarvoa tuottavaan toimintaan ja toiminnasta saatavan palautetiedon hyödyntäminen toiminnan suuntaamisessa.

Viswanadhamin (2000, s. 183–185) mukaan tilaus-toimitusprosessi, joka tunnetaan myös nimellä tilauksesta maksuun -prosessiksi on tärkeimpiä ydinliiketoimintaprosesseja valmistusyrityksessä. Se on asiakaslähtöinen prosessi, ja se on avain toiminnan tehokkuuteen ja asiakastyytyvyyteen. Tilaus-toimitusprosessi alkaa tilaustarpeen tunnistamisesta ja päättyy, kun tavara on toimitettu ja laskutettu. Okes (2013, s. 11) lisää, että ydinliiketoimintaprosessien lisäksi yrityksillä on tukiprosesseja. Tukiprosessit ovat välttämättömiä ydinprosessien toiminnan kannalta, ne nimensä mukaisesti tukevat ydinprosesseja. Tukiprosesseja ovat esimerkiksi henkilöstöhallinto, taloushallinto sekä tietojärjestelmien ja ohjelmistojen hallinta.

Sakki (2014, s. 4–5) täydentää, että tilaus-toimitusketjut ovat laajoja verkostoja, jotka muodostuvat yrityksen, toimittajien, jakeluyrityksien ja asiakkaiden välille. Tilaus-toimitusprosesseja on yrityksen sisällä, kuin yritysten välillä, ja eri vaiheiden toteuttamisesta vastaavat yrityksen eri osastot. Tilaus-toimitusprosessissa tapahtuva vuorovaikutus liittyy tavaratoimituksiin, palvelusuorituksiin, tiedon vaihtoon ja rahaliikenteeseen.

Sakin (2014, s. 4–5, 11) mukaan tilaus-toimitusprosessissa hallitaan koko ketjussa tapahtuvia materiaali- ja tietovirtoja, joihin liittyy asiakastilaus. Tiivistäen tilaus-

toimitusprosessin työ on tavara-, tieto- ja rahavirtojen ohjaamista eli suunnittelua, tilausten käsittelyä, myyntiä ja hankintaa. Lisäksi se on toteuttamista eli tavarankäsittelyä, kuljettamista, varastoimista, kokoonpanoa, asiakaskirjojen tuottamista ja laskuttamista. Tilaus-toimitusketjussa tavarat kulkevat yhteen suuntaan raaka-ainelähteiltä kuluttajille. Valmistavan yrityksen tapauksessa, toimittajalta hankitut tuotteet eivät ole samoja kuin myytävät. Kuviossa 4 esitetään tilaus-toimitusprosessin kolme oleellista virtaa: tieto, tavara ja maksusuoritukset.



Kuvio 4. Tilaus-toimitusprosessi (mukaillen Sakki, 2014, s. 12)

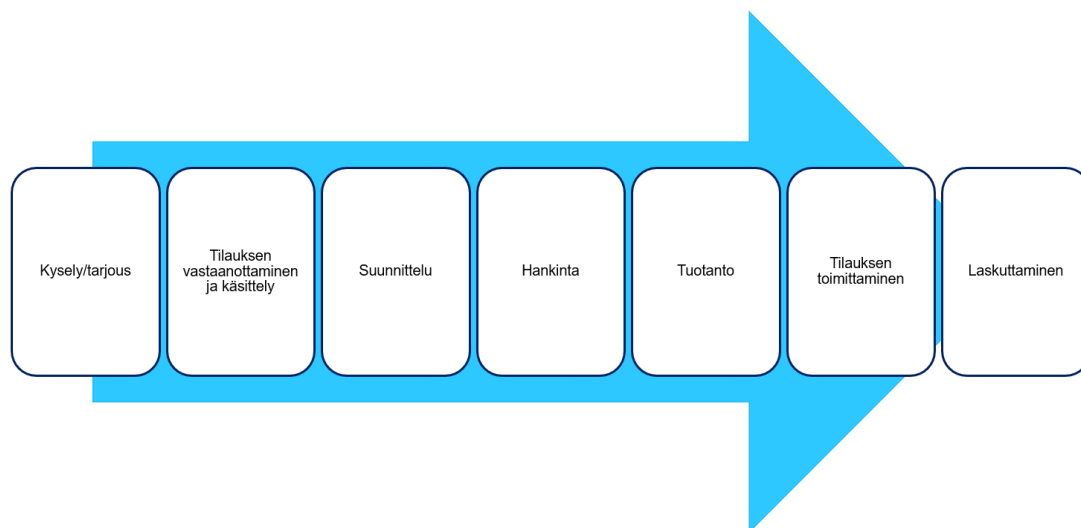
Sakin (2014, s. 12) mukaan tietovirta kattaa tiedon muun muassa tilauksesta, kuljetuksien tilaamisesta sekä laskutuksesta. Huolimatta siitä, että suurin osa tietovirrasta on asiakas- ja hankintatilauksia, tarvitaan tietoja myös suunnitteluun ja ennustamiseen. Oikean tiedon avulla voidaan välttyä turhalta varastoimiselta, virrehankinnoilta ja niihin liittyvältä ostotyöltä ja kuljettamiselta. Monta virhearviota vältettäisiin, jos tavaroita toimittava osapuoli olisi enemmän tietoinen asiakkaansa aikeista. Chibba ja Rundquist (2004, s. 3–4) jakavat tietovirran kahteen erilliseen lähestymistapaan. Ensimmäinen on tuotteen tuottamiseen tarvittava tieto, joka on suoraan liitännäinen tavaravirtaan. Toinen tietovirta liittyy epäsuorasti fyysiseen tavaravirtaan, esimerkiksi tiedot asiakkaista, markkinoista, tulevista muutoksista ja muuttuvista asiakasvaatimuksista. Myös Viswanadhamin (2000, s. 195) toteaa, että yrityksen on tärkeää kerätä tietoa oman toiminnan ulkopuolelta, jotta pystytään reagoimaan nopeasti muuttuviin markkinatilanteisiin.

Kuvion 4 keskellä näkyy tavaravirta, joka tarkoittaa tavaroiden fyysistä kuljettamista ja varastointia. Tavaravirta edellyttää myös tietovirtaa, koska tavaravirran osapuolilla

on oltava esimerkiksi tieto toimitettavan tuotteen mitoista oikean kuljetusmuodon valitsemista varten. Pitkien etäisyyksien maassa sekä kuljettamisesta että varastoinnista aiheutuu merkittäviä kustannuksia. Tavaratoimituksien vaatimuksia ovat täsmällisyys, toimitus oikeaan aikaan, virheettömyys ja luotettavuus. Rahavirtaan liittyy maksu toimitetusta tavarasta. Lisäksi tehokkaalla rahavirralla on suuri vaikutus kannattavuuteen. Toimitukset nopeutuvat ja asiakkaita päästään laskuttamaan aikaisemmin, kun tieto kulkee osapuolten välillä paremmin. (Sakki, 2014, s. 12.)

3.2 Tilaus-toimitusprosessin eteneminen

Tilaus-toimitusprosessi on säilynyt samankaltaisena vuosikymmeniä, mutta yrityskohtaista on se, miten prosessi toimii ja mitä yksityiskohtia siihen kuuluu. Kuviossa 5 havainnollistetaan yksinkertainen tilaus-toimitusprosessi.



Kuvio 5. Esimerkki yksinkertaisesta tilaus-toimitusprosessista (mukaillen Sakki, 2014, s. 10–11, s. 36–37)

Seuraavissa alaluvuissa käsitellään tiiviisti tilaus-toimitusprosessin eri vaiheiden pääasiallisia työtehtäviä. Prosessi alkaa tarjousvaiheesta ja päättyy laskutukseen.

3.2.1 Kysely ja tarjous

Sakki (2014, s. 36) tiivistää, että tilaus-toimitusprosessin ensimmäinen vaihe liittyy tarjouksien pyytämiseen, antamiseen, vertaamiseen ja niistä neuvottelemiseen. Hänti ym. (2016, s. 9–12, 20, 26) määrittelevät hyvin nykypäivän myyntityön: myyntityö johtaa asiakkaan haasteen ratkaisuun ja muodostaa tätä kautta taloudellista vaihdantaa.

Lisäksi ostajille ei nykypäivänä usein riitä, että myyjä kertoo ratkaisun ominaisuuksista tai eduista, vaan asiakas odottaa tämän pystyvän kertomaan, miten ratkaisut voivat kehittää heidän liiketoimintaa. Tämä edellyttää myyjältä syvällistä asiantuntemusta sekä omista ratkaisuistaan, että ostajan toimialasta. Myyntitehtäviin kuuluu lisäksi asiakassuhteen rakentaminen, yhteistyön kehittäminen sekä aktiivinen toiminta asiakkaan ja myyjän välisessä arvonaluontiprosessissa. Yritysten menestymiseen vaikuttaa niiden kyky muodostaa verkostoja sekä toimia niitä hyödyntäen. Myyntityöllä on tärkeä rooli, kun rakennetaan strategisia kumppanuuksia ja yhteistyöverkostoja yritysten välillä. Verkostoituminen lisäksi mahdollistaa ajan tasalla pysymisen markkinoiden muutoksissa sekä auttaa löytämään yhteistyökumppaneita ja uusia asiakkaita.

Myyjältä odotetaan yhä enemmän neuvonantajan ja jopa haastajan roolia. Usein ratkaisut saatetaan rakentaa yhdessä verkostoissa toimivien kumppanien kanssa, joten myyjän on hallittava yhä suurempia kokonaisuuksia. Priorisointi ja kokonaisuuksien johtaminen ovat myyjän nykyaikaisia tehtäviä. Myyjä koordinoi oman organisaation joukkoa, jonka on kyettävä tuottamaan arvoa asiakkaalle. Tulevaisuudessa yritykset panostavat asiakkaan monikanavaisen asiakaskokemuksen parantamiseen koko osto- ja käyttöprosessin ajan. (Hänti ym., 2016, s. 140–142.)

3.2.2 Tilauksen vastaanottaminen ja käsittely

Jenkinsin (2021) mukaan tilausten käsittely varmistaa, että asiakkaiden tilaukset valmistetaan oikein, toimitetaan oikeaan aikaan sekä paikkaan. Tilausten käsittely jakaa asiakkaalle tietoa tilauksista, seuraa tilausten toimitusta ja varmistaa, että tilaukset täyttyvät tarkasti, niin kuin asiakas on ne tilannut. Tilausten käsittely on keskeinen osa tilausten toteuttamista ja sen tehokkuus auttaa lisäämään asiakastyytyväisyyttä. Tarkkuus ja luotettavuus lisäävät asiakastyytyväisyyttä ja asiakastyytyväisyys lisää myyntiä. Viswanadhamin (2000, s. 187) lisää, että tilausten käsittelyvaiheessa asiakkaille tehdään luottotarkistus ja tarkistetaan, voidaanko nykyinen tilaus toimittaa varastosta.

Toimiva tilaustenhallintajärjestelmä on avain toiminnan tehokkuuteen. Toimivassa järjestelmässä pystytään automatisoimaan monia työvaiheita, mikä taas lisää tarkkuutta, vähentää inhimillisiä virheitä ja lyhentää tilausten suorittamiseen kuluvaa aikaa. Tilausten käsittelyssä ei ole kuitenkaan ”yksi koko sopii kaikille” lähestymistapaa. Menetelmät ja prioriteetit vaihtelevat yrityksissä ja ne riippuvat usein esimerkiksi tuotteiden luonteesta. Eri luonteiset tuotteet käsitellään eri tavalla ja manuaalisen työn määrä voi vaihdella suuresti. Vaikka jokaisen yrityksen tilausten käsittelyprosessi on ainutlaatuinen sen liiketoiminnan ja asiakkaiden tarpeiden mukaan, kuitenkin tarkkuus, kustannustehokkuus ja tuottavuuden maksimointi ovat kaikkien yritysten yhteinen tavoite. Tilausten käsittelyn tehokkuutta voidaan parantaa, kun kaikki liikkuvat osat synkronoidaan. Lisäksi on hyvä selvittää, voiko viestintää yksinkertaistaa, kuitenkin tarkkuudesta tinkimättä. Kolmas asia on kysynnän ennustaminen. Analysoimalla eri asiakasprofiileja tai aiempia ostotrendejä on mahdollista arvioida tulevaa ja suunnitella milloin on palkattava esimerkiksi kausiluonteista apua. (Jenkins, 2021.)

3.2.3 Suunnittelu

Suunnittelu on asiakaspalvelua ja ongelmanratkaisua, joka johtaa esineisiin, fyysisiin tai virtuaalisiin. Toimitusprojekteissa usein suunnitellaan asiakkaan erityistarpeisiin tuote, jota ei löydy valmiiksi tuotevalikoimasta. Nämä voivat olla uusia tai muunnelmia jo olemassa olevista asioista. Suunnittelu sisältää olemassa olevan tiedon hyödyntämisen ja jalostamisen, sekä uuden luomisen. Suunnittelu on luovaa työtä, mutta myös prosessin omaista työskentelyä. Suunnittelu vaatii erilaisten ideoiden synteisiä sekä kykyä työskennellä välillä ankarissakin aikarajoituksissa. (Fosmire & Radcliffe, 2013, s. 8.)

Suunnittelu keskittyy ratkaisemaan ei-toivotun tilan soveltamalla teknologioita. Suunnittelutyö on rajoituksiin perustuvaa ongelmanratkaisua. Sen lisäksi, että suunnittelun on kyettävä ajattelemaan luovasti luodakseen innovatiivisia malleja, on suunnittelulla oltava paljon teknistä tietämystä tehokkaan tuotteen tai valmistusprosessin tuottamiseksi, jotka täyttävät alan standardit. Suunnittelu valvoo

prototyyppien tuotantoa ja osallistuu näiden tuotteiden testaukseen. (Sheppard ym., 2006, s. 431.)

3.2.4 Hankinta

Tilaus-toimitusprosessin neljäs vaihe on hankinta. Hankinta sisältää strategisen toiminnan (procurement), operationaalisen toiminnan (purchasing) ja taktisen toiminnan. Strategisessa hankintatoimessa keskitytään pääasiassa toiminnan suunnitteluun ja kehittämiseen, toimittajien valintaan, arviointiin ja toimittajasuhteiden kehittämiseen ja ennusteisiin. Operatiivinen ostotoiminta keskittyy niin sanotusti arkirutiineihin, kuten tilaamiseen, laskujen tarkistamiseen ja toimitusvalvontaan. Taktinen hankintatoimi sisältää budjetointia ja sopimusneuvotteluita. (Huuhka, 2016, s. 13.)

Hankinnat muodostavat toimialasta riippuen keskimäärin 50-80 prosenttia kokonaiskustannuksista. Hankinnat siis hallitsevat tuloslaskelmaa ja hankinnalla on suuri vaikutus yrityksen kannattavuuteen. Hankintatoimi on muuttunut viimeisten vuosikymmenten aikana yrityksen strategiseksi toiminnoksi. Keskeinen tekijä hankinnan kehittämiseen on globalisaatio, joka on tehnyt kilpailusta yhä kovempaa. Hankintojen ensisijainen tehtävä on ollut löytää sopivat toimittajat ja varmistaa yrityksen tarvitsemien raaka-aineiden, komponenttien ja puolivalmisteiden saatavuus. Nykyään hankintojen tavoitteena on maksimoida asiakkaan kokema arvo. Tavoitteen saavuttamiseksi tehdään toimittajaverkoston kanssa strategista yhteistyötä, esimerkkinä yhteistyösopimukset, sopimusvalmistus ja liiketoimintasuunnitelmat sekä toimittajien osallistuminen aktiivisesti tuotekehitykseen. Toiminta perustuu organisaation yhteiseen visioon ja tavoitteena on suunnitella tehokas toimittajaverkosto, joka luo arvoa kaikille verkossa toimiville kumppaneille. (Huuhka, 2019, s. 17–23; Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2018, s. 21–22.)

3.2.5 Tuotanto

Prosessin viides vaihe eli tuotanto sisältää tässä tapauksessa tuotannosuunnittelun ja kokoonpanon. Tuotannosuunnittelun tavoitteena on suunnitella ja ohjata

asiakatarpeeseen pohjautuen materiaalien ja kapasiteettien tarpeita, jotta tuotanto voisi tehokkaasti ja laadukkaasti tyydyttää asiakkaan tarpeet, sekä saavuttaa muut tavoitteet osana yrityksen toimintaa. Tuotannosuunnittelun tärkeimmät osa-alueet ovat materiaalin suunnittelu, kapasiteetin suunnittelu sekä kysynnän ennustaminen. Joissakin tapauksissa kapasiteettitarpeita voi joutua tarkastelemaan tuotannon ulkopuolelta, jos esimerkiksi varasto- tai kuljetuskapasiteetti ovat pullonkaulana. Kapasiteettia voi joutua sopeuttamaan myös esimerkiksi alihankintaa hyödyntämällä. (Logistiikan maailma, n.d.)

Kokoonpano tarkoittaa yksinkertaistettuna materiaalien fyysistä kokoamista valmiiksi tuotteeksi. Tuotannon tehtävänä on valmistaa yrityksen asiakkailleen myymät tuotteet. Tuotanto on keskeinen osa tilaus-toimitusprosessia. Tuotteet voivat olla lopputuotteita kuluttajille tai puolivalmisteita toisten yritysten jalostettavaksi. Asiakkaat yhä enemmän odottavat hyvää toimituskykyä, joka tarkoittaa lyhyitä toimitusaikoja ja toimitusvarmuutta. Tämä edellyttää tuotannolta joustavuutta ja kykyä sopeutua kysynnän vaihteluihin. Laatu on lisäksi tärkeä tuotannon tavoite. (Logistiikan maailma, n.d.)

3.2.6 Tilauksen toimittaminen

Tilauksen toimittaminen eli logistiikka on tavaran käsittelyä, kuljettamista ja säilyttämistä. Logistiikka on tavaravirran ja siihen liittyvän tieto- ja rahavirran ohjaamista sekä toteuttamista. Ohjaaminen pitää sisällään suunnittelua, tilausten tekemistä ja vastaanottamista, tilausten valvontaa ja tietojen välittämistä. Toteutus pitää sisällään tavarankäsittelyn, kuljettamisen, asiakirjojen tuottamisen ja laskuttamisen. Kuljettaminen ja varastoiminen ovat tärkeitä arvoketjun toteutumisessa, koska ne liittyvät organisaation eri puolilla toteutettavat tavaran tai palvelun tuottamisen vaiheet yhdeksi kokonaisuudeksi. Kun tavarahankinnat ja niihin liittyvä tulologistiikka ja varastoiminen liitetään yhteen, käytetään kokonaisuudesta käsitettä materiaalihallinto. (Sakki, 2009, s. 16–17; Sakki ym., 1996, s. 9–11.)

Jakelulogistiikkaan taas liitetään usein käsite business logistics. Logistiikassa voidaan lisäksi erottaa kaksi erilaista kokonaisuutta: kokoava ja hajautuva logistiikkaprosessi.

Projektitoiminnassa ja yksittäisvalmistuksessa logistiikka on luonteeltaan kokoavaa. Asiakastilaus käynnistää projektin, sekä raaka-aineiden ja osien tilaamisen ja valmistamisen. Toimitusketjut kokoavat koneen kokoonpanopisteessä. Valmistuva tuote on yleensä investointihyödyke ja tietovirta on niissä erityisen tärkeä, koska asiakkaan vaatimuksen mukaista tuotetta ei voida suunnitella tai valmistaa ennen tilauksen saapumista. Tukkukaupassa tai kappaletavarateollisuudessa logistiikkaprosessi on hajautuva. Logistiikassa on ennen kaikkea tärkeää kehittää yhteistyötä niin yrityksen sisällä, kuin tavarantoimittajien ja asiakkaiden kanssa. (Sakki, 2009, s. 16–17; Sakki ym., 1996, s. 9–11.)

3.2.7 Laskuttaminen

Laskutus on yksi yrityksen kriittinen toiminto. Laskutusprosessissa tapahtuvat virheet ja viiveet voivat vaikuttaa yrityksen maksuvalmiuteen ja koko toiminta voi vaarantua. Lisäksi laskutus on osa yrityksen imagoa ja asiakaspalvelua. Myyntilaskujen kokonaisprosessi käynnistyy laskun laatimisesta ja prosessi päättyy, kun vastaanottajan maksusuoritus on kohdistettu myyntireskontraan ja kirjaukset näkyvät pääkirjanpidossa. Laskun laatimista voi edeltää tarjouspyynnön vastaanotto, tarjouksen hinnoittelu ja toimitus asiakkaalle sekä myyntitilauksen vastaanotto ja vahvistaminen. (Lahti & Salminen, 2014, s. 78.)

Laskujen manuaalista syöttämistä on syytä minimoida, jotta pystytään paremmin hallinnoimaan isoja volyymeja kohtuullisella työmäärällä ja jotta lasku- ja rahavirtoja pystytään paremmin kontrolloimaan. Operatiiviset myytäviin tuotteisiin liittyvät laskutusprosessit ovat pitkälti jo automatisoituja, joten kehityksen painopistealueita ovat yrityksen sisäiset veloitukset, edelleenveloitukset sekä muun sekalaisen manuaalilaskutuksen minimointi. (Lahti & Salminen, 2014, s. 78–79.)

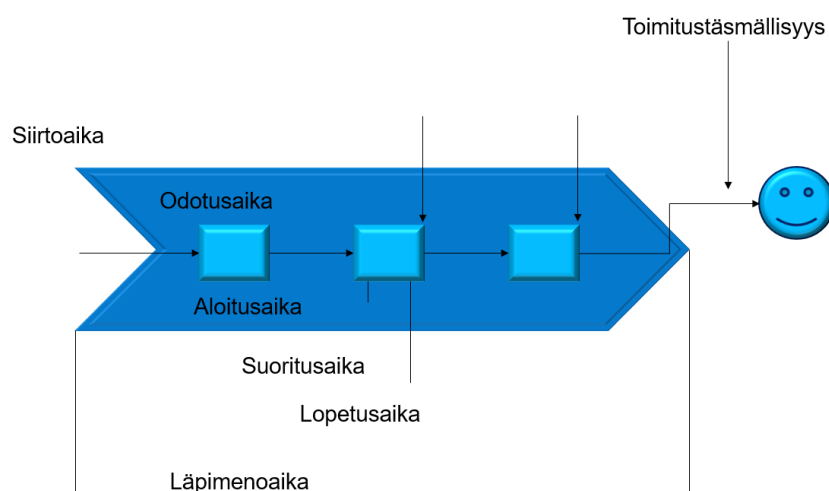
3.3 Tilaus-toimitusprosessin tunnuslukuja

Laamanen (2001, s. 151–152) kirjoittaa, että toiminnan tehokkuudella tarkoitetaan yrityksen suorituskykyä. Jos yritys toteuttaa tietyn toiminnon tai prosessin pienemmin kustannuksin, nopeammin ja laadukkaammin, yritys toimii tehokkaammin.

Suorituskykyä mitataan, jotta toiminnan tuloksellisuutta voidaan parantaa ja kehittää. Prosessin suorituskyky voi liittyä asiakkaisiin, toimintoihin, tuotteisiin, resursseihin, syötteisiin ja toimittajiin.

Laamasen (2001, s. 152) mukaan organisaation suorituskykyä voidaan mitata monesta eri tarkoituksesta, kuten talouden, tehokkuuden, asiakastytyväisyyden ja motivaation näkökulmista. Piirainen (2011, kohta 3) kuitenkin toteaa, että useiden suorituskykymittaristojen takana on taloudellinen näkökulma. Tämä hankaloittaa toiminnan kehittämistä, koska nykypäivänä aineettomien pääomien painoarvo on kasvanut merkittävästi liiketoiminnan menestymisen edellytyksenä. Innovaatiot, laatu ja asiakastytyväisyys tulevat entistä tärkeämmäksi. Taloudelliset mittarit eivät välttämättä nosta esiin ongelmaa tai jos nostavat, niin epämääräisesti ja liian myöhään. Piirainen (2011, kohta 3) nostaakin esille kolme keskeistä elementtiä, joihin tulee kiinnittää huomiota tulevaisuudessa: vaihtelu, hukka ja joustavuus.

Yleinen prosessin suorituskyvyn mittari on läpimenoaika. Markkinat vaativat yrityksiltä ketteryyttä, minkä takia lyhyet läpimenoajat toimivat kilpailuvalttina. Läpimenoajan lyhentyessä lisäksi kustannukset laskevat ja laatu paranee, koska virheet vähentyvät ja asiakastytyväisyys paranee. Läpimenoaika kertoo tilauksen tekemisen ja täyttämisen välisen ajan. Läpimenoaika sisältää siirto-, odotus-, aloitus-, suoritus- ja lopetusajan. Kuvio 6 havainnollistaa läpimenoajan sisältämät vaiheet. (Laamanen, 2001, s. 153; Petersson ym. 2018, s. 198–199; Viswanadhamin, 2000, s. 206–207.)



Kuvio 6. Läpimenoaika (mukaillen Laamanen, 2001, s. 153)

Toinen yleinen prosessin suorituskyvyn mittari on vaiheaika (Cycle time). Vaiheaika kertoo kuinka kauan tietyn yksittäisen tehtävän alusta loppuun vieminen kestää. Kolmas aikaan liittyvä prosessin tunnusluku on toimitusajan täsmällisyys. Usein tärkeintä ei ole lyhyt toimitusaika, vaan tuotteen toimituksen täsmällisyys, jolloin asiakas voi tehokkaasti suunnitella oman ajankäyttönsä. (Laamanen, 2001, s. 154.; LeanThinking, 2022, kohta ”Lean sanasto”.)

Neljäs aikaan liittyvä tunnusluku on joustavuus. Laamanen (2001, s. 154) kirjoittaa, että joustavuutta voidaan mitata muutosten läpimenoajalla. Esimerkiksi kuinka kauan kestää tuote- tai palvelumuutoksen toteuttaminen siitä hetkestä, kun muutostarve on vastaanotettu. Tai kuinka nopeasti yritys pystyy ratkaisemaan ongelman tai miten nopeasti pystytään reagoimaan merkittävään tilausmäärän nousuun. Angkiriwang ym. (2014, s. 54–55, 65–66) jakavat toimitusketjun joustavuuteen tähtäävät strategiat kahteen eri luokkaan: reaktiiviseen ja proaktiiviseen. Reaktiivisella tai puskurointistrategialla yritykset eivät periaatteessa yritä vaikuttaa epävarmuustasoon, vaan sen sijaan reagoivat asioihin, kun ne tapahtuvat, ylläpitäen tehokkuutta ja palvelutasoaan. Turvavarasto, kapasiteettipuskuri ja vaihtoehtoiset toimittajat ovat esimerkkejä puskurointistrategioista. Proaktiivisella tai uudelleen suunnittelevalla strategialla yritykset yrittävät kasvattaa toimitusketjun joustavuutta suunnittelemalla uudelleen ja ennakoivasti tuotteita, prosesseja ja toimitusketjuverkostoa. Komponenttien yhtenäistettävyys, riskien yhdistäminen, alihankinta ja ulkoistaminen, joustavat toimittajasopimukset sekä vaihtoehtoinen reititys ovat esimerkkejä proaktiivisista toimintatavoista. Angkiriwang ym. (s. 65–66) mukaan yritykset pyrkivät käyttämään ensisijaisesti reaktiivisia strategioita proaktiivisten sijaan. Tämä siksi, että reaktiiviset strategiat ovat helpompia toteuttaa ja vaativat vähemmän aikaa ja resursseja, vaikka pidemmällä aikavälillä se ei välttämättä pidä paikkaansa.

Seuraavassa luvussa syvennytään projektien teoriaan. Projekti ja prosessi ovat kaksi eri toteutustapaa, joten niiden ominaisuudet on syytä erottaa toisistaan. Prosesseja on kaikkialla, mutta projektiliiketoimintaa ei välttämättä esiinny jokaisessa yrityksessä. Projektiliiketoiminta on haastava liiketoimintamuoto, joten se tarvitsee onnistuakseen toimintamallin. Prosessit sen sijaan tuovat järjestystä kaaokseen ja haasteeksi tässä opinnäytetyössä tuleekin tarkastella tilaus-toimitusprosessia kahdesta eri näkökulmasta.

4 PROJEKTIT

4.1 Projekti vs. prosessi

Laamasen ja Tinnilän (2009, s. 24) mukaan useita prosesseja toteutetaan projekteina, koska projekti on tapa hallita monimutkaisia prosesseja. Projekti voi olla ainutkertainen prosessi. Projekti on tyypillinen tapa toteuttaa prosesseja, kun kyse on suurista kokonaisuuksista, esimerkiksi laivojen tai suurten koneiden toimituksia, tietojärjestelmiä tai rakennuksia. Pelinin (2020, s. 19) mukaan projektin perustamiseen vaikuttavia tekijöitä on muun muassa se, että useita henkilöitä osallistuu, myös ulkopuolisia. Muita syitä ovat, että useita eri osastoja osallistuu tai työ on monimutkainen kokonaisuus. Lisäksi työmäärä voi olla useita viikkoja tai kuukausia ja se sisältää paljon tiedottamista. Projekteihin sisältyy usein myös paljon ostoja tai ulkopuolisia alihankintoja.

Norris (2017) kuvailee, että projekti ja prosessi ovat kaksi eri tapaa organisoida työ. Prosessit ovat jatkuvia ja toistuvia toimenpiteitä, kun taas projektit ovat ainutkertaisia ja niillä on alku- ja lopetuspäivämäärä. Projektissa voi olla kyse uuden luomisesta tai muutoksen toteuttamisesta, kun taas prosessin tarkoitus on luoda arvoa suorittamalla toistuvasti jotakin tehtävää. Prosessit ovat vakiintuneita menettelytapoja jatkuvalle työlle. Prosessit vastustavat muutosta, kun taas projektit ovat menetelmä muutosten hallintaan ja toteuttamiseen. Taulukossa 1 havainnollistetaan projektin ja prosessin eroavaisuuksia.

Taulukko 1. Projekti vs. prosessi (mukaiillen Laamanen & Tinnilä, 2009, s. 24)

Projekti	Prosessi
<ul style="list-style-type: none"> • Projektipäällikkö • Nimetty vastuuhenkilö • Tehtävä • Tietty kalenteriin sidottu aikataulu • Projektisuunnitelma • Suorituskyvyn mitta on ero suunnitelmiin • Lineaarinen, ainutkertainen 	<ul style="list-style-type: none"> • Prosessin omistaja • Rooli • Toiminto tai vaihe • Kesto • Prosessin kuvaus • Suorituskyvyn mitta on prosessin hajonta • Syklinen, toistuva



Projekteissa on tyypillisesti eri vaiheita, kuten projektin asettaminen, suunnittelu, toteutus, raportointi sekä päättäminen. Projektin tehtävien monimutkaisuus johtuu siitä, että ne eivät tyypillisesti ole ennakoitavia tai toistuvia. Projektit vaativat erityisosaamista, ja usein niiden tehokas toteuttaminen vaatii luovuutta, jatkuvaa arviointia, valintaa ja päätöksentekoa. Projekteja hallitaan projektisuunnitelmilla ja aikatauluilla. Projektilla on oma nimetty projektipäällikkö, joka on kokonaisvastuussa projektista, sen suunnittelusta, toimeenpanosta ja tehtävien valvonnasta. Katselmukset eli päätöksenteko- ja tarkistuspisteet, joissa päätetään projektin etenemisestä, ovat tyypillisiä projekteille. Monesti projektitoiminnalle on tyypillistä sen globaalisuus, valmistus esimerkiksi ostetaan alihankintana toiselta yritykseltä. Projektijohtaminen tarkoittaa erilaisten resurssien organisointia ja johtamista niin, että projekti toteutuu halutulla tavalla sekä suunnitellussa aikataulussa ja budjetissa. (Laamanen & Tinnilä, 2009, s. 24–25; Sakki, 2014, s. 38; Artto ym., 2006, s. 27.)

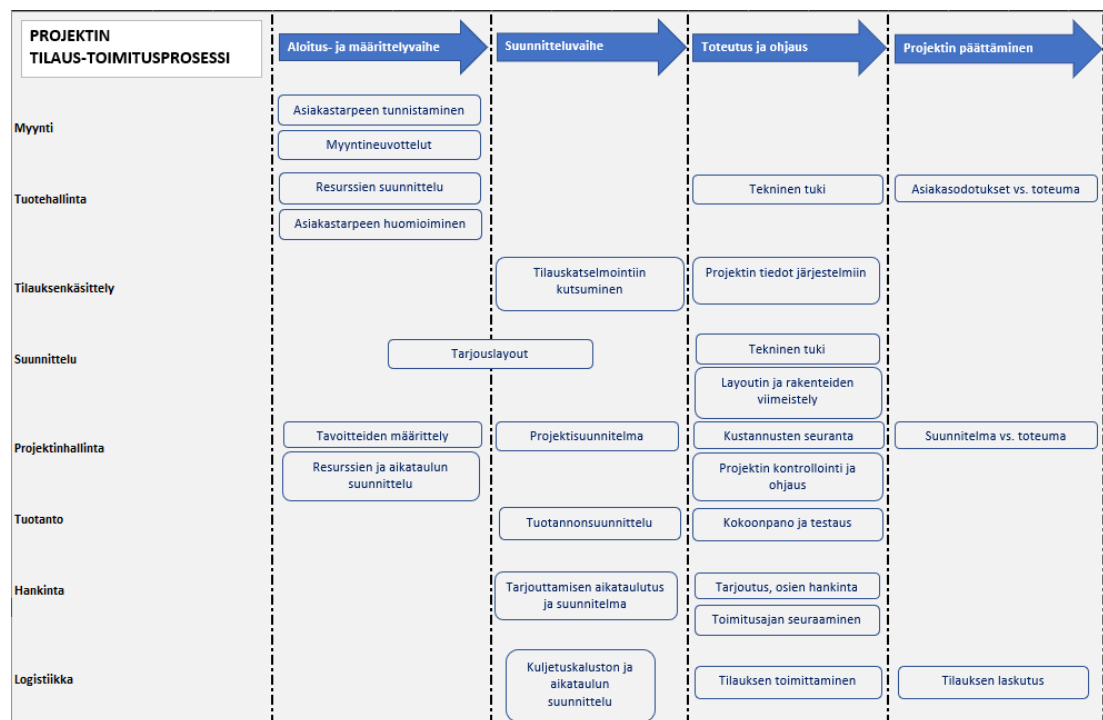
Artto ym. (2006, s. 18–19) mukaan projektiliiketoiminnalla voidaan nähdä kaksi toisistaan poikkeavaa merkitystä: ratkaisujen toimittaminen ja kehittäminen. Toimitusprojekti on tuotannon ja liiketoiminnan väline, jolla tuotetaan asiakkaalle arvoa asiakaskohtaisen ratkaisun avulla. Toimitusprojekti viittaa usein yksittäiseen suunnittelu- ja valmistuskokonaisuuteen, jossa tavoitteena on tuottaa asiakkaan erityistarpeeseen ratkaisu. Tällainen liiketoiminta poikkeaa toistuvaluonteisesta sarjatuotannosta. Toimitusprojektille on ominaista, että siihen liittyy paljon ostoja tai ulkopuolisia alihankintoja. Toimitusprojekteissa tehdään paljon yhteistyötä työn tilaajan kanssa, sekä kokonaisuuteen sisältyy yleensä asennustyötä ja uuden laitteen koulutusta. Kyseiseen projektiin osallistuu usein yrityksen eri osastoja. Projektit voivat olla myös kehittämisen välineitä, joilla liiketoiminnalle ja asiakkaalle luodaan välillistä arvoa toiminnan tehostumisen tai uudistumisen kautta. (Artto ym., 2006, s. 18–19; Pelin, 2020, s. 19–21.)

4.2 Projektien toimitusprosessi

Kuten Laamanen ja Tinnilä (2009, s. 24) kuvailevat, useita prosesseja voidaan toteuttaa projekteina, koska projekti on tapa hallita monimutkaisia prosesseja. Projekti on tyypillinen tapa toteuttaa prosesseja, kun kyse on suurista kokonaisuuksista,

olivatpa ne laivojen tai suurten koneiden toimituksia, tietojärjestelmiä tai rakennuksia. Nämä edellä mainitut väittämät pätevät tässä tutkimuksessa. Sen lisäksi, että toimitusprojekti käy läpi perinteiset tilaus-toimitusprosessin vaiheet, sisältää se lisäksi projektille ominaisia piirteitä, kuten budjetointia, resurssien suunnittelua, aikataulun suunnittelua, valvontaa ja kontrollointia. Taulukossa 2 havainnollistetaan projektin neljä eri vaihetta, sekä esimerkkejä mahdollisista työtehtävistä.

Taulukko 2. Projektin neljä eri vaihetta, sekä mahdollisia työtehtäviä (mukaillen Artto ym., 2008, s. 48)



Projekti koostuu pääosin neljästä eri vaiheesta: aloitus-, suunnittelu, toteutus- ja päättämävaiheesta. Varsinainen projekti koostuu erilaisista vaiheista tai osaprosesseista ja niihin liittyvistä päätöksistä ja katselmoineista. Artto ym. (2008, s. 48) mukaan projektin ensimmäinen vaihe pitää sisällään projektin tarpeen tunnistamisen. Lisäksi täsmennetään, miksi projekti on tärkeä, mitkä ovat sidosryhmät ja onko projekti käytännössä mahdollista toteuttaa. Aloitusvaiheessa on määriteltävä projektin alustava työmäärä ja budjettiarvio. Molenaar ym. (2016, kohta 3.3) lisäävät, että ensimmäisessä vaiheessa projektitiimin jäsenet pohtivat mitä asiakkaan vaatimusten täyttämiseen vaatii ja laativat suunnitelman tai useamman tätä tarkoitusta varten. Ensimmäisessä vaiheessa lisäksi tavoitteet asetetaan. Melton (2007, s. 1, 145, 160) lisää, että ensimmäisessä vaiheessa on tärkeää pohtia, miksi projektiin päädytään

ja mitä hyötyjä se tuo liiketoiminnan kannalta. Projektia voidaan esimerkiksi pitää yhtenä selviytymiskeinona.

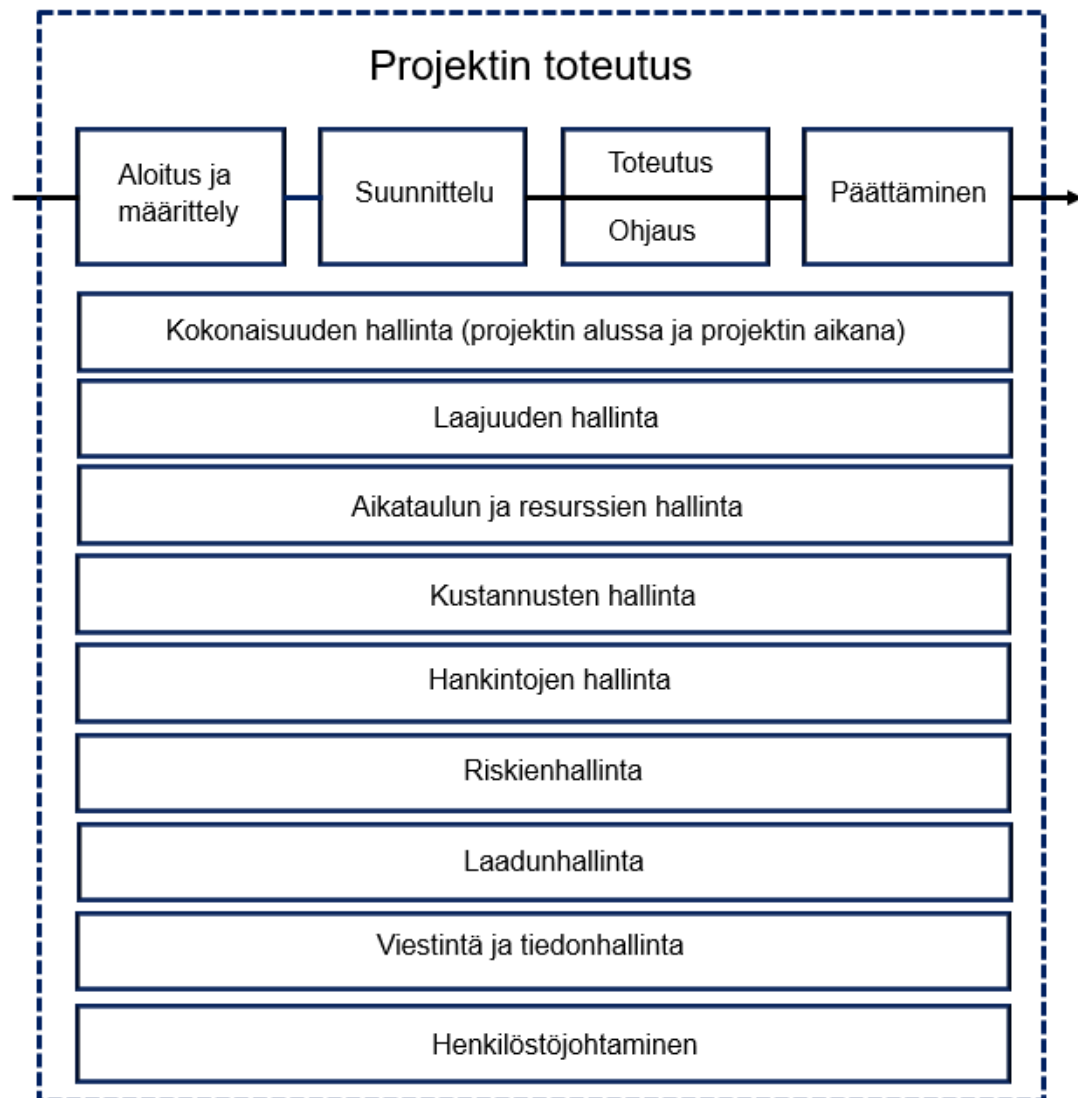
Artto ym. (2008, s. 49) mukaan suunnitteluvaiheessa tunnistetaan projektin toteutukseen liittyvät tehtävät ja niiden toteuttamiseen tarvittavat resurssit. Suunnitteluvaiheen tuloksena syntyy tarkennettu projektisuunnitelma. Molenaar ym. (2016, kohta 3.3.) tarkentavat, että suunnitteluvaiheessa projektitiimin jäsenet jalostavat omat suunnitelmansa mahdollisimman yksityiskohtaiseksi. Tässä vaiheessa piirustukset, tekniset tiedot, suunnitelmat ja arviot pitäisi saada valmiiksi. Melton (2007, s. 1, 145, 160) lisää, että suunnitteluvaiheessa on syytä määrittää, kuinka projekti toteutetaan oikein sekä tunnistaa kriittiset menestystekijät.

Kolmannessa eli toteutusvaiheessa hankitaan toteutukseen tarvittavat resurssit ja toteutetaan työ suunnitelmien mukaisesti. Toteutus tässä kohtaa tarkoittaa suunnitelman mukaista teknistä ja hankinnallista toteutusta ja projektiryhmänä työskentelyä. Toteutusvaiheessa siis tiimin jäsenet toteuttavat suunnitelman fyysisen toteutuksen. Ohjausvaihe on toteutusvaiheen kanssa rinnakkainen. Ohjausvaiheessa seurataan projektin etenemistä kustannus- ja aikatauluraportoinnin sekä teknisten spesifikaatioiden vertailemisen avulla. Muutosten hallinta on keskeisessä asemassa. Ohjausvaihe sisältää toisin sanoen siis johtamisen ja valvonnan. (Artto ym., 2008, s. 49; Molenaar, 2016, kohta 3.3.)

Projektin päättäminen on viimeinen ja tärkeä vaihe. Artto ym. (2008, s. 50) mukaan projekti yleensä katsotaan luovutetuksi, kun tuote on toimitettu ja otettu käyttöön. Luovutuksen jälkeen projektin päättämiseen kuuluu kuitenkin päättämis- tai palautekokouksen pitäminen ja projektin loppuraportin laadinta. Projektia arvioidaan yhdessä asiakkaan kanssa, ja asiakastyytyväisyyspalautetta kerätään oppimisen edistämiseksi. Melton (2007, s. 1, 145, 160) tarkentaa, että viimeisessä vaiheessa arvioidaan projektin onnistumista, esimerkiksi sitä onko projektin hyödyt toteutettu kestäväällä tavalla, missä onnistuttiin ja mitä voidaan tehdä jatkossa toisin.

4.3 Projektien hallinta

Kwak ja Ibbs (2002, s. 151–152) mukaan projektien hallinta on prosessi, jolla varmistetaan projektin eri elementtien integrointi ja asianmukainen koordinointi. Projektien eri elementit voidaan jakaa tietalueisiin. Kaikki tietalueet ovat oleellisia koko projektin toteutuksen ajan. Kuviossa 7 havainnollistetaan projektien toteutusvaiheet ja tietalueet.



Kuvio 7. Projektin toteutusvaiheet ja projektihallinnan tietalueet (mukailten Arto ym., 2006, s. 10; Kwak & Ibbs, 2002, s. 153)

Arto ym. (2006, s. 101, 105) jakavat elementit kahdeksaan eri tietalueeseen ja Kwak ja Ibbs (2002, s. 153) lisäävät näiden lisäksi henkilöstöjohtamisen yhdeksi tietalueeksi. Kokonaisuuden hallinnalla tarkoitetaan projektin johtamisen osa-alueita integroivia toimia, joiden avulla projekti saadaan toteutettua kokonaisuutena tavoitteiden mukaisesti. Tehtäviin kuuluu koordinoita tehtävien keskinäisiä

riippuvuuksia ja eri tietoalueisiin liittyvää johtamista. Lisäksi tähän kuuluu tavoitteiden määrittely ja muutosten hallinta. (Arto ym., 2006, s. 101.)

Projektin laajuus on sama kuin projektin tuloksena toteutettava tuote. Projektin laajuuden hallinnalla varmistetaan, että tuote täyttää sille asetetut vaatimukset ja että se toteutetaan tehokkaasti ilman ylimääräistä ja tarpeetonta työtä. Laajuus määritellään teknisillä ja toiminnallisilla suunnitelmilla. Tekniset suunnitelmat täydentyvät projektin aikana, jolloin suunnitelmiin voidaan joutua tekemään muutoksia. Muutosten hallinnan toimintatavoilla on oleellinen merkitys projektin laajuuden hallinnassa. Laajuuden hallitsemiseksi on syytä jakaa projekti pienempiin, paremmin hallittaviin osakokonaisuuksiin. Tällöin puhutaan tuotteen osituksesta. (Arto ym., 2006, s. 110–112.)

Kwak ja Ibbs (2002, s. 152) mukaan projektien aikataulun hallinta varmistaa projektin valmistumisen ajallaan ja tämä on yksi projektipäällikön suurimmista haasteista. Tämä vaihe sisältää toimintojen määrittelyn ja niiden jaksottamisen, toimintojen kestojen arvioimista sekä aikataulun hallintaa esimerkiksi jana- tai pylväskaavioiden avulla. Arto ym. (2006, s. 121–125, 128) mukaan aikataulun hallintaan kuuluu lisäksi muutosten hallinta. Projekti on aikataulultaan rajattu kokonaisuus, jossa ajan ja resurssien hallinnat ovat kiinteästi sidoksissa toisiinsa. Toisin sanoen muutos toisessa tekijässä vaikuttaa toiseen. Resurssien hallinnalla varmistetaan resurssien saatavuus oikeaan aikaan sekä niiden riittävyys ja tehokas käyttö projektin kuluessa. Projektin suunnittelussa on siis erittäin tärkeää ajoittaa aikatauluja ja tehtäviä. Tehtävien keston realistinen ja tarkka arviointi on tärkeää. Tehtävien keston arvioinnissa voidaan hyödyntää useista vastaavista tehtävistä kerättyä ja tallennettua historiatietoa.

Kwak ja Ibbs (2002, s. 152) mukaan kustannusten hallinta varmistaa projektin valmistumisen hyväksytyt budjetin puitteissa ja se sisältää resurssit, suunnittelun, kustannusarvion, kustannusbudjetoinnin, valvonnan, poistot ja pääomabudjetoinnin. Arto ym. (2006, s. 150–151) tarkentavat vielä kustannusten hallintaa kannattavuuden näkökulmasta. Heidän mukaansa kustannusten hallinnalla varmistetaan, että projekti toteutuu yrityksen liiketaloudellisten periaatteiden mukaan kannattavasti. Kannattavuuden varmistaminen edellyttää koko projektin elinkaaren kattavaa näkökulmaa tuottoihin ja kustannuksiin. Kustannusten hallinta vaikuttaa myös muihin

projektinhallinnan osa-alueisiin. Tärkeää on tasapainottaa aikataulun, kustannusten ja resurssien suunnittelu keskenään. Kaikki toiminta on taloudellista ja vaikuttaa lopulta projektin tuottoihin ja kustannuksiin. (Artto ym., 2006, s. 150–151.)

Hankintojen hallinta tarkoittaa yrityksen ulkopuolisten resurssien etsintää, valintaa ja käyttöä, yhteistyön hallintaa sekä toimitusten seuranta. Mitä monimutkaisempi projekti on, sitä varmemmin yritys tarvitsee sen toteuttamisessa ulkopuolisia materiaaleja ja yhteistyötahoja. Tavoitteena on tarvittavien materiaalien hankkiminen mahdollisimman kokonaisedullisella tavalla. Kokonaisedullisuus ei aina tarkoita hintaa, vaan pikemminkin kustannus- ja hyötyvaikutusten suhdetta monien eri tekijöiden kannalta. Hankinnan kustannuksiin voidaan sisällyttää esimerkiksi hankinnan hallintaan käytetty aika, hankintaan sisältyvät riskit ja hankinnasta aiheutuva viestintäpaine projektin sisällä. Usein yritykselle on hyötyä muodostaa pitkäaikaisia yhteistyösuhteita alihankkijoiden kanssa erityisesti silloin, kun hankittavat kokonaisuudet ovat monimutkaisia ja niitä täytyy räätälöidä yrityksen erityistarpeiden mukaan. (Artto ym., 2006, s. 175–177, 184.)

Artto ym. (2006, s. 195–196) kirjoittavat, että projekteihin liittyvä ainutkertaisuus ja epätäydellinen tieto tulevista tapahtumista johtavat siihen, että projektin suunnittelussa ei voida ottaa huomioon kaikkia siihen vaikuttavia tekijöitä. Riskit ja niiden hallinta muodostuvat merkittäväksi osaksi projektinhallintaa. Riskienhallinta on johdettua toimintaa, jossa riskit tunnistetaan ja arvioidaan ja riskeihin vaikuttavat sekä riskien karttamiseen liittyvät toimenpiteet suunnitellaan ja toteutetaan. Pelin (2020, s. 25) mainitsee projektien sudenkuopiksi, ettei osata käyttää projektin ohjauksen menetelmiä tai projektilla on epämääräinen tavoite ja sisältö paisuu. Lisäksi riskianalyysi unohdetaan tai projekti annetaan henkilölle muiden töiden ohelle. Projektien ainutkertaisuuden vuoksi riskien arvioinnissa ei voida soveltaa tilastotietoa. Monesti riskiarvioinnissa sovelletaan subjektiivista arviota. Paras tietolähde subjektiivisen arvion esittämiseen voi olla projektiryhmän henkilöt.

Projektiympäristössä voidaan tunnistaa kaksi toisistaan hieman erilaista näkökulmaa laatuun. Molemmat ovat laadunhallinnan kannalta tärkeitä:

- projektin tuloksena toteutettavan tuotteen laatu ja asiakasvaatimusten täytyminen

- projektihallinnan laatu ja suunnitelmanmukaisuus.
(Artto ym., 2006, s. 224–225.)

Tuotteen laatu ja projektinhallinnan laatu ovat monilla tavoin sidoksissa toisiinsa. Esimerkiksi jos tuotteen laatua korostetaan liikaa, työmäärä saattaa kasvaa yli suunnitellun ja projektiryhmä ylikuormittuu ja syntyy resurssien hallintaongelmat. Toisaalta jos projektihallinnassa ryhdytään yksityiskohtaiseen laatutarkkailuun, ovat vaarana viivästymiset ja resurssien kuluttaminen väärin asioihin. Vastaavasti jos projektihallinnassa tingitään, esimerkiksi kiirehditään katselmoinneissa ilman valmistelua ja laatuseurantaa, voivat pienet mutta merkittävät virheet jäädä huomaamatta ja heikentää tulosten laatua. (Artto ym., 2006, s. 224–225.)

Kwak ja Ibbs (2002, s. 153) määrittelevät projektien kommunikaation sisältävän tiedon oikea-aikaisen ja asianmukaisen luomisen, keräämisen, levittämisen, varastoinnin ja hävittämisen eri osapuolten ja sidosryhmien kesken. Artto ym. (2006, s. 234–235) täydentävät, että kommunikaation hallinta nähdään etenkin projektipäällikön osaamisena. Viestintä on yksi projektien tärkeimmistä vaikuttamisen välineistä, koska siihen liittyy tiedon siirtymisen lisäksi tulkinta, omaksuminen ja palaute.

Tiedonhallinta sen sijaan tarkoittaa projektia koskevien dokumenttien luomista ja jakelua. Viestintään kohdistuu monenlaisia odotuksia projektin eri sidosryhmien suunnalta. Tyypillinen odotus on, että viestinnän pitäisi olla jatkuvaa, todenmukaista ja sopivasti kohdistettua. Viestintä nousee näkyvimmin esille ollessaan puutteellista ja virheellistä, jolloin myös muut laatuongelmat todennäköisesti paljastuvat. Viestinnässä ennakointi ja suunnitelmallisuus on suositeltavaa. Projektissa syntyvää informaatiota on syytä dokumentoida, koska se tekee mahdolliseksi projektista toiseen oppimisen. (Artto ym., 2006, s. 234–235.)

Näiden kahdeksan tietalueen lisäksi Kwak ja Ibbs (2002, s. 153) luokittelevat henkilöstöjohtamisen yhdeksi kokonaisuudeksi. Projektin henkilöstöjohtamisen tarkoituksena on johtaa, motivoida ja organisoida ihmisiä tehokkaasti. Se sisältää toimeksiannot, projektiroolien ja -vastuiden määrittelyn, sekä tiimin kehittämisen ja konfliktien ratkaisemisen.

4.4 Viestintä projekteissa

Forsberg ym. (2004, s. 49–51) kirjoittavat, että hukkaa syntyy usein huonosta viestinnästä. Tarvitaan yhteinen sanasto, jota kaikki projektiryhmän jäsenet ymmärtävät. Jos kirjoittaa niin, että asia täytyy erikseen selvittää, se ei ole hyvää kommunikointia. Yksi yleisin projektiviestintään liittyvä ongelma on asioiden olettaminen. Voi tulla erittäin kalliiksi, jos olettaa ihmisten ymmärtävän eivätkä he ymmärräkään. Ammattislangia ja erikoissanoja tulee käyttää kommunikoinnissa apukeinona eikä itse tarkoituksena. Asioiden olettamisen lisäksi Koskela ym. (Berkun, 2006, viitattu lähteessä Koskela ym., 2007, s. 147) listaavat seuraavat projektiviestintään liittyvät yleiset ongelmat:

- 1) Selkeyden puuttuminen; ihmiset ymmärtävät eri tavoin asioita. Ratkaisevaa ei ole se, mitä sanotaan, vaan se, mitä muut kuulevat. Vaatii aikaa ja kärsivällisyyttä, että asia tehdään kaikille ymmärrettäväksi
- 2) Puuttuva kuunteleminen; kuuntelemisen yhteydessä ei tulisi tehdä mitään muuta
- 3) Saneleminen: sanelija ei pyri ymmärtämiseen eikä sopimiseen, jolloin ilmapiiri voi kärsiä ja yhteistyö ontua
- 4) Ongelmien epäyhteensopivuus: tilanteet, joissa osallistujat puhuvat toistensa ohi eivät vie projektia eteenpäin. Asioiden selkeyttäminen ja puheenaiheen yhteiseksi tekeminen on keskeistä.

Palaveri on keskeisimpiä projektien viestintätilanteita. Syy miksi palavereihin saatetaan suhtautua huonosti on se, että omat henkilökohtaiset vaikutusmahdollisuudet ovat niin minimaaliset. Tärkeää on saada kaikki osallistujat mukaan keskusteluun ja näkemysten vaihtoon. Palavereihin liittyvät ongelmat johtuvat usein siitä, että ei ole etukäteen mietitty, minkälaista kokoontumista missäkin projektin vaiheessa tai tilanteessa tarvitaan. Kaikkia palavereita ei tulisi järjestää ja vetää samalla tavalla, vaan palavereita voidaan tyypitellä monellakin eri tavalla. Tärkeää on pohtia, mikä on projektin kannalta milläkin hetkellä keskeistä: kokoontua nopeasti kuulemaan, missä mennään vai yhdessä suunnitella, miten toimitaan tästä eteenpäin. Ikävät rutiinit on syytä muuttaa toimivaksi palaverijärjestelmäksi, joka vie projektia ja projektiin osallistuvien henkilöiden toimintaa haluttuun suuntaan. (Berkun, 2006, viitattu lähteessä Koskela ym., 2007, s. 152–154.)

5 LEAN-TOIMINTATAPA TYÖKALUINEEN

5.1 Lean-filosofia

Petersson ym. (2018, s. 17–20) kuvailevat sanan Lean olevan laaja käsite. Yleisesti se on tunnettu toimintastrategia, joka pohjautuu alun perin Toyotan tuotantosysteemiin, jota on kehitelty lähes 100 vuotta. Osalle sana Lean tarkoittaa tiettyjen menetelmien käyttämistä, osalle se on strategia, joka kattaa kaiken organisaatiossa tehtävän työn. Karjalaisten (2020, s. 28–34) mukaan Lean perustuu ihmiskeskeiseen laatujohtamiseen ja jatkuvaan parantamiseen, jossa keskeisimpiä asioita ovat hukka ja sen poistaminen tavalla tai toisella prosessista. Kliem (2016, kappale 2) tarkentaa, että Leanissa keskitytään asiakkaaseen ja kaiken panostuksen on kohdistuttava siihen, että henkilö ja organisaatio täyttävät asiakkaan vaatimukset, ei enempää, eikä vähempää. Leanissa on tunnistettava lisäarvoa ja ei-lisäarvoa tuottavat toiminnot. Prosessin toiminnot, menettelyt, työkalut ja tekniikat, jotka edesauttavat asiakkaan vaatimusten täyttämistä, katsotaan lisäarvoksi. Ei-lisäarvoa tuottavat ovat hukkaa ja siksi ne on pyrittävä eliminoimaan. Quality Knowhow Karjalainen (n.d.) sivustolla Lean kiteytetään lisäksi seuraavanlaisesti: ”Lean on laatujohtamisen periaatteiden soveltamista tuottamiseen, jossa tavoitteena tuottaa asiakkaalle parasta mahdollista arvoa muiden sidosryhmien tarpeet huomioiden. Käytännössä Lean tarkoittaa asiakastyytyväisyyden ja tuottajatytytyväisyyden maksimointia”.

Lean-filosofian lisäksi on olemassa agile toimintamalli. Agile eli toiselta nimeltään ketterä menetelmä keskittyy pääosin ohjelmistokehityksien läpiviemiseen. Lean on peräisin teollisuuden tarpeista, kun taas agile on kehitetty ohjelmistokehityksessä. Lean koskee koko organisaation toimintaa ja siinä korostetaan tehottomien työskentelytapojen poistamista. Agilessa toiminta on projektinomaista ja siinä etsitään nopeasti ja tehokkaasti parempia tapoja kehittää ohjelmistoja asiakasyhteistyön avulla. Molempia kuitenkin yhdistää asiakaslähtöisyys. Lean on jatkuva prosessi, kun taas agilessa keskitytään tiettyihin tehtäviin lyhyemmässä ajassa. Lean lähestymistapa on valittu tässä työssä sen takia, että kehitys kohdistuu laajasti organisaation toimintaan ja työskentelytapoihin, eikä niinkään ohjelmistoihin. Leanin mukaan toimimalla haetaan myös sitä, ettei kehitys koskaan lakkaa, vaan kehitystä jatketaan myös

opinnäytetyön valmistumisen jälkeenkin (jatkuva parantaminen). (Agile Manifesto, n.d.)

5.2 Hukkien tunnistaminen

Arvovirtakuvauksessa hukan vähentämistä ja poistamista tarkastellaan ongelmanratkaisun keinona, sillä se lisää prosessin tasaista virtausta ja näin nostattaa asiakastyytyväisyyttä. Parhaimmassa tapauksessa tulevaisuuden tavoitetilä ei sisällä ollenkaan hukkaa. Kuitenkin kaiken hukan poistaminen on lähes mahdotonta. Arterin (2020, s. 11), Peterssonin ym. (2018, s. 18, 20) ja Hicksin (2007, kohta 3.1.) mukaan tavallisimmat hukan lähteet ovat:

- Ylituotanto: ilmenee, kun toiminta jatkuu sen jälkeenkin, kun sen olisi pitänyt loppua. Tämä johtaa liian aikaiseen valmistukseen ja lisääntyneeseen varastoon
- Odottelu: jota toisinaan kutsutaan jonotukseksi, jolloin odotetaan työn jatkamisen kannalta välttämättömiä tietoja, päätöksiä, henkilöstöä tai materiaalia
- Tarpeeton kuljettaminen: esimerkiksi keskeneräinen työ, joka kuljetetaan toiminnosta toiseen. Kuljetusta tulisi minimoida, koska se lisää prosessiin arvoa tuottamatonta aikaa ja käsittely voi aiheuttaa vahinkoa
- Ylikäsittely: vioista, ylituotannosta tai ylimääräisestä varastosta johtuvat lisätoimenpiteet, kuten uudelleen käsittely tai varastointi
- Tarpeettomat varastot: kaikki varastot, joita ei suoraan vaadita nykyisten asiakkaiden tilausten täyttämiseen. Varasto sisältää raaka-aineet, keskeneräiset tuotteet ja valmiit tuotteet. Kaikki varasto vaatii lisäkäsittelyä ja tilaa ja sen läsnäolo voi lisätä merkittävästi ylimääräistä käsittelyä
- Tarpeeton liike: viittaa ylimääräisiin toimiin, joita työntekijät ja laitteet ovat toteuttaneet tehottoman layoutin, vikojen, uudelleen käsittelyn, ylituotannon tai ylimääräisen varaston korjaamiseksi. Liikkuminen vie aikaa, eikä tuo tuotteelle lisäarvoa
- Virheelliset tuotteet: valmiit tavarat, jotka eivät vastaa eritelmiä tai asiakkaan odotuksia ja aiheuttavat sitä kautta asiakkaalle tyytymättömyyttä.

Seitsemällä ensiksi mainitulla hukun lähteellä on juurensa Toyotalla Japanissa, mutta kahdeksas on lisätty myöhemmin listaan. Kahdeksas hukka liittyy ihmisten ideoiden ja luovan panoksen alikäyttöön. Hukan poistaminen on pikemminkin visio kuin päämäärä, koska Leanin mukaisen toiminnan tavoittelemisen ei siis koskaan lakkaa, vaan kyse on annetusta suunnasta, jota kohti mennä. (Petersson ym., 2018, s. 18, 20; Hicks, 2007, kohta 3.1.)

5.3 Resurssitehokkuus ja virtaustehokkuus

Prosessit ovat virtaustehokkuuden perusta ja virtaus on olemassa tuottaakseen arvoa asiakkaille. Virtaus, arvovirtaukseksi kutsuttu, on kokonaisuus, joka kattaa ja sitoo yhteen alusta loppuun kaikki prosessit ja toiminnan, jotka tuote käy läpi. Lean-ajattelun kannalta oleellista on tasaisen virtauksen luominen. Prosessissa viedään jotain eteenpäin, jolloin tämä jokin jalostuu. Se mitä prosessissa jalostetaan, sanotaan virtausyksiköksi. Materiaali, informaatio tai ihminen voi olla virtausyksikkö. Kaikki prosessit koostuvat joukosta toimintoja, joiden läpi virtausyksikkö etenee. Kun korostetaan virtaustehokkuutta, kaikki arvoa tuottamattomat toiminnot (hukka) poistetaan, ja arvoa tuottavat toiminnot yhdistetään. (Arter, 2020, s. 11; Modig & Åhlström, 2016, s. 17–19, 23; Petersson ym., 2018, s. 197–198.)

Torkkolan (2015, s. 57–60) mukaan Lean-periaatteet tarkoittavat, että organisaatio rakennetaan virtaustehokkaaksi eli asiakkaan kokema läpimenoaika minimoidaan ja keskitytään siihen, että tehtäviä valmistuu mahdollisimman paljon. Virtaustehokkaassa yrityksessä työ ei odota tekijää, mutta tekijä voi joutua odottamaan työtä. Resurssitehokas ympäristö tarkoittaa korkeaa käyttöastetta eli yritys varmistaa, että työtehtäviä on aina odottamassa, jotta resurssit eivät odota työtä.

Torkkola (2015, s. 57, 59) kiteyttää, että virtaustehokkuutta ohjaa kolme luonnonlakia:

1. Littlen laki: keskimääräinen läpimenoaika on suoraan suhteessa keskeneräisen työn määrään
2. Pullonkaulojen laki: jokaisessa systeemissä on yksi pullonkaula, joka määrittää kokonaisuuden maksiminopeuden

3. Vaihtelun laki: Vaihtelua on kaikkialla. Mitä enemmän vaihtelua on, sitä pienempi on alue, jolla voi toimia. Sen takia resurssien käytön maksimointi pidentää aina asiakkaan odotusaikaa sekä näin ollen pidentää läpimenoaikaa.

Modig ja Åhlström (2016, s. 38–39) mukaan pullonkaulalla on kaksi ominaispiirrettä: juuri ennen pullonkaulaa muodostuu aina jono, ja pullonkaulan jälkeen tulevat toimintavaiheet joutuvat odottamaan vuoroaan, joten niitä ei pystytä hyödyntämään täysin. Pullonkauloja ei pysty poistamaan resursseja lisäämällä tai työskentelyä nopeuttamalla, vaan samalla tavalla myös prosessien pullonkaulat liikkuvat ja ilmaantuvat aina uusiin paikkoihin. Pullonkaulat lisäävät läpimenoaikaa, koska käsittelyyn pääsyä odottavista virtausyksiköistä muodostuu jono. Koska kyse on odottamisesta, läpimenoajan piteneminen ei ole arvoa tuottavaa aikaa.

Modig & Åhlström (2016, s. 39) lisäävät, että pullonkauloja syntyy prosesseihin kahdesta eri syystä. Ensimmäinen syy on se, että prosessin vaiheet pitää tehdä tietyssä järjestyksessä. Jos prosessin rajat määritetään suhteellisen laveasti, ensimmäistä syytä ei voida välttää. Rajat ovat kauimpana toisistaan, jos prosessin ajatellaan kestävän tarpeen ilmenemisestä sen täyttämiseen. On usein mahdotonta tyydyttää tarpeita samanaikaisilla, samassa paikassa tapahtuvilla ja saman ihmisen tekemillä toiminnoilla. Organisaation tehtävänä on jakaa tarvittavat toiminnot eri vaiheisiin. Toinen syy pullonkaulojen syntymiseen on se, että prosessissa on vaihtelua. Yksi asiakas voi käyttäytyä toisin tai vaatia eri asioita kuin toinen. Tämä kaikki aiheuttaa vaihtelua.

Modig ja Åhlström (2016, s. 40) luokittelevat vaihtelun karkeasti kolmeen pääluokkaan: resurssit, virtausyksiköt ja ulkoiset tekijät. Resurssihin liittyy se, että koneet voivat mennä epäkuntoon, mikä aiheuttaa vaihtelua. Virtausyksikköön liittyy se, että kaikki asiakkaat eivät halua samanlaista tuotetta ja erilaisissa tuotteissa ilmenee erilaisia ongelmia. Ulkoisiin tekijöihin liittyy esimerkiksi se, että tilauksia saapuu suuri määrä yllättäen. Torkkolan (2015, s. 61) mukaan Lean-ajattelussa hyväksytään vaihtelun olemassaolo, mutta ratkaistaan haaste parantamalla organisaation kykyä sopeutua siihen.

Lopuksi Torkkola (2015, s. 60) kuvaa vielä henkilökunnan osaamisen vaikutusta työn virtaukseen. Työ virtaa, jos jokainen työntekijä osaa vastata yksiselitteisesti seuraaviin kysymyksiin:

1. Mistä tiedän, mitä teen seuraavaksi?
2. Mistä saan työtehtäväni?
3. Kuinka kauan tämän työtehtävän tekemiseen pitäisi mennä aikaa?
4. Minne toimitan työni, kun olen sen tehnyt?

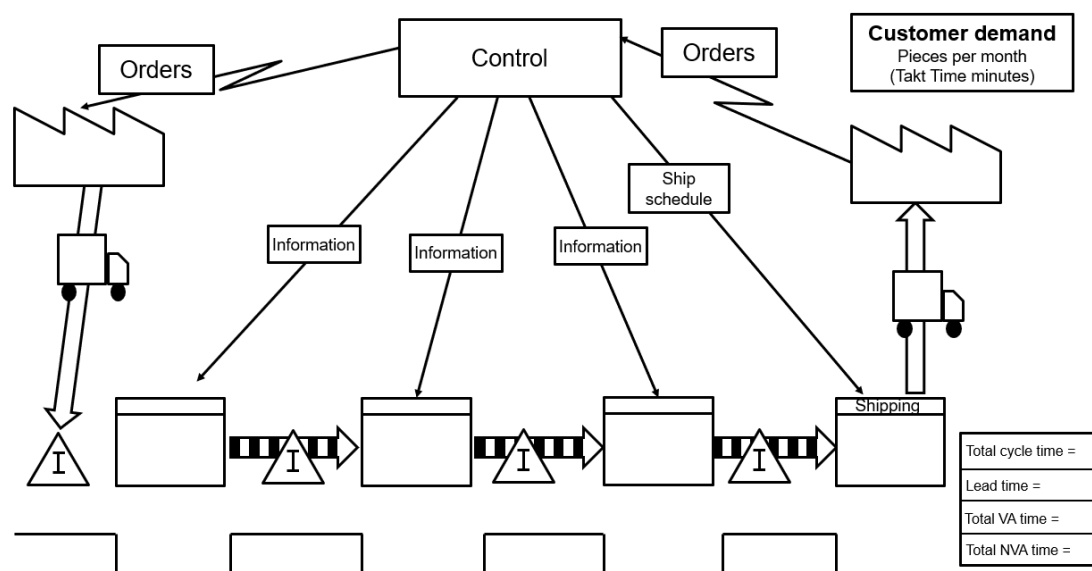
Suurin syy virtauksen katkeamiseen ovat keskeytykset. Työ keskeytyy, kun työntekijä tarvitsee muilta lisätietoja (Torkkola, 2015, s. 61).

5.4 Arvovirtakuvaus ja sen vaiheet

Petersson ym. (2018, s. 197, 294–295) kirjoittavat, että arvovirtakuvaus on yksi Lean-työkalu ja prosessien kehittämismenetelmä. Menetelmästä käytetään usein lyhennettä VSM eli value stream mapping. Arvovirtakuvauksessa pääpaino on niin virtauksen tehostamisessa, kuin prosessin optimoinnissa. Virtauksen suorituskyvyllä on vaikutus asiakastyytyväisyyteen. Väisänen (2013) tarkentaa, että arvovirtakuvaus mahdollistaa virtauksen esteiden tunnistamisen. Arvovirtakuvauksessa esitetään, kuinka materiaali ja informaatio virtaa läpi prosessin ja kuvaus auttaa näkemään pullonkaulat sekä hukkatekijät. Menetelmän yhtenä tavoitteena on lyhentää kokonaisläpimenoaikaa vähentämällä prosessista mahdollisimman paljon hukkaa, jolloin asiakasvaatimukset on helpompi täyttää. Nash ja Poling (2008, s. 2) määrittelevät VSM:n prosessin kartoitustyökaluna, joka on tapa nähdä prosessin kulku ja viestintä arvovirran sisällä. VSM:n avulla kaikki organisaation sidosryhmät voivat visualisoinnin avulla ymmärtää prosessin kokonaisuutena.

Arter (2019, s. 3–4) ja Kärnä (2021) lisäävät, että arvovirtakuvauksen tarkoituksena on kuvata yhdellä silmäyksellä ymmärrettävä kaavio, josta ilmenevät prosessien vaiheet, vaiheiden keskinäiset yhteydet, odotusajat, kommunikointi ja työvaiheiden kestot. Prosessi voidaan ajatella arvонуontiketjuna ja jokaista sen vaihetta tulisi tarkastella sen mukaan onko vaihe arvon tuottamisen kannalta hyödyksi. Lean-ajattelumallin mukaisesti toiminnot tunnistetaan arvoa tuottaviin ja arvoa

tuottamattomiin vaiheisiin, joiden avulla saadaan selville prosessitehokkuus. Arvoa tuottava toiminta tarkoittaa prosessin työvaiheita, joiden tuloksena tuote tai palvelu saa ominaisuudet, joista asiakas on valmis maksamaan. Näitä toimintoja tulee optimoida ja standardisoida. Arvoa tuottamaton toiminta on hukkaa ja tämä on pyrittävä eliminoimaan. Näiden kahden lisäksi toiminta voidaan luokitella arvoa tuottamattomaan, mutta välttämättömään toimintaan. Tällaiset toiminnot eivät luo asiakkaalle suoranaista arvoa, mutta ovat prosessin jatkuvuuden kannalta välttämättömiä. Näiden kohdalla pitää tarkistaa, voidaanko ne minimoida. Kuviossa 8 on esimerkki yksinkertaisesta arvovirtakuvauksesta.



Kuvio 8. Esimerkki yksinkertaisesta arvovirtakuvauksesta (mukaiillen Väisänen, 2013, s. 3)

Arvovirtakuvauksen viestintä- ja tieto-osio on paikka, jossa VSM laajenee perinteisestä prosessikartoitustekniikasta, kuten vuokaaviosta. Karttaan lisätään informaatiovirtaus eli kuinka prosessia suunnitellaan ja johdetaan, ja kuinka muu viestintä tapahtuu. Vaikka perusviestintä kulkee asiakkaalta takaisin toimittajalle tai oikealta vasemmalle, koko prosessin aikana ei ole olemassa standardisoitua kulkua. Nykytilan kartassa ei ole epätavallista havaita, että viestintä voi virrata mihin tahansa suuntaan. Informaatiovirtauksen kartoittaminen on keskeistä, jotta virtausta voidaan parantaa. Usein huomataan, että juuri viestinnässä on paljon parantamisen varaa, koska informaatiovirtaus on tehty tarpeettoman monimutkaiseksi. Arvovirtakuvauksessa näkyy kaikki arvovirran sisällä oleva viestintä sekä muodollinen että epävirallinen. Suurin osa arvovirrassa esiintyvistä epäselvistä viestinnästä voidaan luokitella ei-




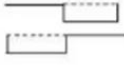
















lisäarvoa tuottavaan toimintaan. Ne ovat toimintoja, joista asiakas ei ole valmis maksamaan. (Nash & Poling, 2008, s. 4–5; Petersson ym., 2018, s. 297–298.)

Arvovirtakartan alareunassa on viivoja, jotka ovat usein aikajanoja ja ne kuvastavat lukijalle prosessin parantamisessa mitattavia tietoja. Kokonaisläpimenoaika on yksi ilmeisin esitettävä tieto eli aika, kun asiakas tekee tilauksen ja saa sen käyttöönsä. Kunkin prosessivaiheen työn määrä dokumentoidaan aikajanelle, tyypillisesti tunteina tai työpäivinä. Kun summa lasketaan aikajanan lopussa, saadaan kokonaisläpimenoaika, joka lisätään tieto-osioon. Jos aikatekijöissä on suurta vaihtelua, merkitään minimi ja maksimijat. Kuviossa 9 on nähtävillä esimerkki aikajanasta ja tieto-osioista. (Kärnä, 2021; Nash & Poling, 2008, s. 4–5.)



Kuvio 9. Esimerkki aikajanasta ja tieto-osioista (Lynch, 2022)

VSM kartan piirtäminen aloitetaan asiakkaasta ja se päättyy asiakkaaseen. Kartassa käytetään tietynlaisia kuvakkeita ja muotoa, joiden tarkoituksena on esittää kartan eri tehtäviä ja toimintoja. Symbolit ovat jaettu eri teemoihin: prosessi, kokonaisuudet, inventaario, virtaus, viestintä, signaalit, työvoima, ihmiset ja kuljetus. Kuvassa 1 on arvovirtakuvauksessa käytetyt pääasialliset symbolit. Keltainen ”improvement” kuvio merkitään arvovirtakuvauksessa kohtaan, jossa kehitystä kaivataan virtauksen parantamiseksi. (Nash & Poling, 2008, s. 5.)

 Supplier/ customer	 Data box	 Process box	 Time Line	 Time line ends
 Electronic flow arrow	 Manual flow arrow	 Push arrow	 Shipment arrow	 Logistics
 Kanban	 Improvement	 First In First Out	 Load Leveling system	 Batch Kanban
 Withdrawal Kanban	 Production Kanban	 Inventory	 Safety Stock	 Sequenced pull

Kuva 1. Kuva yleisimmistä VSM symboleista (Shojib, 2015, s. 8)

Omia kuvakkeita voi luoda vain tarvittaessa, jos sillä on merkittävä vaikutus visuaaliseen ja selkeään lopputulokseen. Tärkeintä kuvakkeiden luomisessa on selittää kuvake perusteellisesti yleisölle ja käyttää sitä johdonmukaisesti luomishetkestä eteenpäin. (Nash & Poling, 2008, s. 5.)

5.4.1 Lisäarvon tunnistaminen

Ennen kuin arvovirtakuvausten parissa voidaan työskennellä, täytyy olla tietoinen, mikä on arvoa luovaa asiakkaalle sekä mihin tuotteeseen tai kokonaisuuteen kuvaus rajataan. Kun arvotekijät ovat selvät ja rajausta tehty, voidaan menetelmää alkaa käyttämään. Arvovirtakuvaus koostuu sen jälkeen pääosin kolmesta vaiheesta:

1. analysoidaan nykytilanne eli kuinka virtaus toimii nykyhetkellä ja piirretään kartta
2. käytetään Lean-periaatteita tukena kehityskohteiden tunnistamisessa ja piirretään kartta toivotusta virtauksesta eli tavoitetilasta
3. luodaan toimintasuunnitelma, jonka mukaan edetään nykytilasta tavoitetilaan (Petersson ym., 2018, s. 295.)

Petersson ym. (2018, s. 203) mukaan yleinen sääntö on, että arvoa lisää kaikki mikä jollain tavalla muuttaa tuotetta, muu on hukkaa. Arvoa luova osa työstä on yleensä

huomattavasti pienempi kuin hukkaa muodostava. Tuominen (2010, s. 48) havainnollistaa arvon tunnistamisen seuraavalla esimerkillä:

”Tuotteen valmistus etenee ja sen valmistuskustannukset lisääntyvät. Liikekirjanpidon mukaan sen arvo lisääntyy. Ehkä tuotteeseen ei kuitenkaan ole vielä syntynyt uutta ominaisuutta, josta asiakas olisi valmis maksamaan. Arvon määrittämisessä tärkeintä on tuotteen ja sen työvaiheen arvo asiakkaalle. Arvo, jota asiakas tarvitsee ja josta hän on valmis maksamaan. Joka valmistusvaiheen jälkeen kysytään, onko tästä hyötyä asiakkaalle.”

5.4.2 Nykytilan kuvaus

Petersson ym. (2018, s. 295–296) kirjoittavat, että nykytilaa analysoitaessa selvitetään yksityiskohtaisesti, kuinka toiminnoissa toimitaan tällä hetkellä eli selvitetään tosiasiat. Nykytilaa kuvattaessa täytyy hyväksyä se, että nykyisessä toiminnassa prosessin kaikki tehtävät eivät ole ihanteellisesti toteutettu ja kuvauksesta voi tulla kaoottinen. Nykytilassa kartoitetaan virtaus sisään tulevista materiaaleista toimitukseen saakka. Hallinnollisissa virtauksissa, joissa tuotteet eivät ole konkreettisia on ensi alkuun vaikeampi tehdä arvovirtakuvaus. Näissä tapauksissa esimerkiksi sähköpostin saapuneet-kansio on varastointipaikka. Työ alkaa virtauksen konkreettisella seuraamisella. Tuona aikana huomioidaan kaikki prosessivaiheet, jotka valitut tuotteet käyvät läpi ja kirjataan ylös. Arter (2020, s. 5) tarkentaa, että materiaalivirran lisäksi nykytilassa kartoitetaan tekemisen, tiedonkulun ja ohjauksen virtaus. Martinsuo & Blomqvist (2010, s. 7) lisäävät, että nykytilannetta on syytä verrata päämääriin: tuottaako nykyinen prosessi päämäärien mukaisia tuloksia ja millaisia puutteita on havaittavissa.

Kartan piirtäminen aloitetaan asiakkaasta ja se päättyy asiakkaaseen. Asiakas voi olla sisäinen tai ulkoinen asiakas. Asiakas merkitään kuvauksen oikeaan yläkulmaan ja kierretään vastapäivään niin, että yläosassa kulkee tieto ja alaosassa tekeminen. Kartan jokaisen prosessiraudun alla olevaan tieto-osioon sekä aikajanelle kirjataan tietoja,

joilla on vaikutusta asiakkaan palvelukokemukseen ja prosessin läpimenoaikaan. (Arter, 2020, s. 8; Girdler, 2020; Petersson ym., 2018, s. 295–296.)

Prosessista mitattavat tiedot voidaan jakaa kolmeen eri teemaan: resursseihin perustuvaan dataan, aikaan perustuvaan dataan ja laatuun perustuvaan dataan. Taulukkoon 3 on koottu erilaisia mittareita, jotka voivat olla relevantteja kerättäväksi.

Taulukko 3. Prosessia koskevat mittarit (mukaillen Girdler, 2020; *Lean Thinking*, n.d.; Petersson ym., 2018, s. 340–349)

Process Data Measurement	Name	Meaning
Resource Based Data	People (PP)	Number of people to complete the process step.
Time Based Data	Set Up Time (ST)	The time needed to prepare a machine or process before it is ready to start making a new product or service.
	Changeover Time (CO)	Time it takes to change over the equipment before the next production run for the process step.
	Value Added Time (VAT)	The time spent that improves the outcome of a process.
	Cycle Time (CT)	The time from when an operation begins to the point of time at which the operations ends.
	Total Cycle Time	Value adding time + Non-value adding time.
	Takt time (TA)	How quickly a certain task must be completed in order to fill customer demand.
	Waiting time	The time when information, decisions, labor or material necessary for the continuation of the work is expected.
Quality Based Data	Lead time	The time required from receiving the order to delivering the product to the customer.
	Completion Accuracy % (CA)	Once order is completed, accuracy % of completing items first time.
	Delivery accuracy %	Order is delivered at the right time, in the right way, at the right price and with the right quality.

Jos vaiheaika lyhenee ja samalla arvoa tuottava työmäärä suhteessa kasvaa, vaikuttaa se positiivisesti prosessin virtaustehokkuuteen ja sitä kautta asiakastyytyväisyyteen. Odotusaika on Lean-periaatteiden mukaan ei-arvoa tuottavaa, josta on pyrittävä pääsemään eroon. Oleellista on määrittää hyvissä ajoin mitä tietoja on tarpeen kerätä ja jokaisen työvaiheen kohdalla on tärkeää määrittellä, paljonko siitä on arvoa tuottavaa aikaa ja paljonko ei-arvoa tuottavaa aikaa. Toimituksen tarkkuus tunnusluvulla (CA) halutaan mitata sitä, kuinka hyviä on oltu eli esimerkiksi tarvitseeko tuote uudelleen käsittelyä tai onko tilaukselle tehtävä jälkitoimituksia. (Girdler, 2020.)

Tutkimuksen arvovirtakuvaukseen on valittu kerättäväksi eri prosessivaiheiden arvoa tuottava aika (VA), ei-arvoa tuottava aika (NVA), arvoa tuottamaton, mutta välttämätön aika (NNVA) ja vaiheaika (CT). Lopuksi lasketaan prosessin kokonaisläpimenoaika. Kokonaisläpimenoaika saadaan, kun tiedetään prosessin eri tehtävien vaiheaika. Opinnäytetyön päätavoitteena ei ole keskittyä eri mittareiden analysointiin, minkä takia tarkasteltavat mittarit rajataan vain muutamaankin mittariin, jotka ovat oleellisia työn kannalta.

5.4.3 Tavoitetilan kuvaus

Petersson ym. (2018, s. 298–299) kirjoittavat, että arvovirtakuvauksen toisessa vaiheessa luodaan kartta toivotusta tulevaisuuden tilanteesta, jotta saadaan selkeä ja yhteisesti sovittu kuva, mihin toiminnan parantamisen tulisi johtaa. Tavoitetilan kartta tulee piirtää samalla tavoin kuin nykytilan ja käyttää samoja symboleita. On olemassa joukko kehittämissääntöjä virtausparannusten löytämiseksi. Nämä säännöt lanseerasi yhdysvaltalainen TWI (Training Withing Industry) jo toisen maailmansodan aikana. Kehittämissääntö menee seuraavasti:

1. Yksinkertaista olemassa olevia toimintoja
2. Järjestä uudelleen: Löydä uusia ratkaisuja toiminnan uudelleen jakamiseksi tai siirtämiseksi
3. Yhdistä toimintoja vähentääksesi kuljetuksia ja käsittelyä
4. Poista: Tunnista tarpeettomat työt ja etsi keinot poistaa ne.

Martinsuo & Blomqvist (2010, s. 13) lisäävät, että tavoiteprosessia kuvattaessa on syytä varmistaa prosessin yksinkertaisuus ja toteuttamiskelpoisuus. Kuten nykyprosessin kuvauksessa, niin tavoiteprosessin kuvauksessa voidaan käyttää apuna prosessikatselmointia, jossa prosessissa työskentelevien henkilöiden kanssa varmistetaan, että prosessi on määritetty hyvien käytäntöjen mukaisesti ja vastaa päämääriä.

5.4.4 Luodaan toimintasuunnitelma

Viimeisessä arvovirtakuvauksen vaiheessa laaditaan toimintasuunnitelma, jossa määritellään: mitä tehdään, kuka vastaa ja milloin pitää olla valmis. Toisin sanoen tehdään lista kehittämisehdotuksista, kuten tässä tutkimuksessa. Toiminnan muuttaminen nykytilasta tavoitetilaan voi olla haasteellista. Tästä syystä on tärkeää purkaa kehittämistyö pienempiin hallittavissa oleviin osuuksiin ja jakaa vastualueet. (Petersson ym., 2018, s. 299–302.)

Jokaiselle kehittämislohkolle asetetaan vastuuhenkilö, joka on kokonaisvastuussa siellä tapahtuvasta kehittämistyöstä. Toiminnan kehittämisen tavoitteet pilkotaan kullakin lohkolla toimenpiteiksi ja jokaisella toimenpiteellä täytyy olla vastuuhenkilö ja määräpäivä, jotta kehittämistyötä voidaan seurata. Lopuksi toimenpiteet kerätään toimintasuunnitelmaan. Toimintasuunnitelmaan on hyvä määrittää kehittämistyön tarkistamisajankohtia. (Petersson ym., 2018, s. 299–302.)

Martinsuo & Blonqvist (2010, s. 7) lisäävät, että toimintasuunnitelmalla vanhat ohjeet, toimintatavat ja rutiinit korvataan uuden prosessin mukaisilla. Henkilöstö koulutetaan ja usein perehdytys kohdistuu myös asiakkaisiin, alihankkijoihin ja muihin sidosryhmien edustajiin. Tärkeää on, että yrityksen koko toimintamalli ja johtamisjärjestelmä tukevat prosessin tehokasta toteutusta ja että prosessista viestitään yhdenmukaisesti kehitystyön jälkeen.

6 LÄHESTYMISTAPA JA TUTKIMUSMENETELMÄT

6.1 Laadullinen tutkimus

Kananen (2013, s. 26) kirjoittaa, että laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus on kaiken tutkimustoiminnan perusta, sillä esimerkiksi määrällinen eli kvantitatiivinen tutkimus perustuu myös kvalitatiiviseen tutkimukseen. Laadullinen tutkimus pyrkii ymmärtämään ilmiötä, sen koostumusta, eri tekijöitä ja niiden välisiä suhteita. Laadullinen tutkimus vastaa kysymykseen: mistä tässä on kyse. Laadullinen tutkimus pyrkii ymmärtämään ja tuottamaan selityksen käytännöstä. Laadullisessa tutkimuksessa tutkija on lähellä tutkittavia tai tutkittavaa kohdetta. Vilkan (2021, s. 94) mukaan laadullisessa tutkimuksessa tarkastellaan merkityksen maailmaa. Merkitykset ilmenevät suhteina ja niistä muodostuu merkityskokonaisuuksia. Merkityskokonaisuudet ilmenevät ihmisistä lähtöisin olevina ja ihmiseen päättyvinä tapahtumina, kuten toimintana ja ajatuksina. Tavoitteena on tavoittaa ihmisen omat kuvaukset koetusta todellisuudesta. Laadulliseen tutkimukseen sisältyy kysymys: mitä merkityksiä tutkimuksessa tutkitaan.

Määrällisessä tutkimuksessa sen sijaan testataan teorioita ja niiden paikkansa pitävyyttä pyritään yleistämään. Määrällisessä tutkimuksessa tutkimustilanne voidaan järjestää niin, että tutkija ja tutkittava eivät ole vuorovaikutuksessa. Näin toimitaan esimerkiksi käytettäessä kyselytutkimusta eli surveyta. (Kananen, 2013, s. 26.)

6.2 Tapaustutkimus

Lähestymistavalla tarkoitetaan kehittämistyön tutkimusstrategian valintaa. Lähestymistapa valitaan, jotta tutkimuksellisuus saadaan kehittämistyöhön syvällisesti mukaan. Lähestymistavan valinnassa ei ole vielä kyse konkreettisten menetelmien, kuten haastattelun valinnasta. Haastattelu, havainnointi ja aivoriihityöskentely ovat esimerkkejä tutkimusmenetelmistä. Tutkimuksessa voi olla piirteitä useasta eri lähestymistavasta, joten valinnan ei tarvitse olla niin mustavalkoista. Tapaustutkimus ja toimintatutkimus ovat tyypillisiä kehittämistyöhön soveltuvia lähestymistapoja. Toimintatutkimus perustuu sykliin, jossa muutosta valmistellaan ja se saadaan lopulta

aikaiseksi. Toimintatutkimuksessa vuorottelevat siis suunnittelu, toiminta ja toiminnan arviointi. Toimintatutkimuksessa tutkija on itse mukana toteuttamassa käytännön muutosta. Tapaustutkimuksessa tutkija ei toteuta konkreettista muutosta, vaan laatii kehittämissuunnitelman. (Kananen, 2013, s. 57; Ojasalo ym., 2015, s. 51–52, 61.)

Opinnäytetyön pääasialliseksi lähestymistavaksi on valittu tapaustutkimus, mutta tutkimus sisältää myös konstruktivisen tutkimuksen piirteitä. Tapaustutkimuksen kohteena on tämänhetkinen ilmiö ja se soveltuu kehittämistyöhön, jossa tehtävänä on tuottaa kehittämis ehdotuksia ja -ideoita. Tapaustutkimusta luonnehtii pyrkimys tuottaa syvällistä ja yksityiskohtaista tietoa tutkittavasta tapauksesta. Näin tapaustutkimuksen avulla on mahdollista ymmärtää yritystä ja sen kehittämisen kohdetta kokonaisvaltaisesti hyvinkin realistisessa toimintaympäristössä. Tutkimuksen kohteena voi olla yksi tai useampi tapaus, josta halutaan syvälinen ymmärrys. Tapaus voi olla esimerkiksi yritys tai sen osa, kuten prosessi. Tapaustutkimuksessa ei ole kysymys siitä, kuinka yleistä jokin on, vaan siitä, kuinka jokin on mahdollista tai kuinka jokin tapahtuu. Tapaustutkimukselle on tyypillistä ongelmien moninaisuus ja siksi tapaustutkimuksessa on käytettävä useampaa eri menetelmää tiedonkeruussa ja aineiston analyysissä. (Kananen, 2013, s. 54,57; Ojasalo ym., 2015, s. 52–53.)

Kaikki edellä mainitut tapaustutkimuksen piirteet sopivat hyvin tutkimuksen ominaisuuksiin. Tutkimusongelma on moninainen ja tarkoituksena on tuottaa syvällistä ja yksityiskohtaista tietoa tilaus-toimitusprosessin nykytilasta (tapaustutkimus), ja sen pohjalta luoda toimintasuunnitelma (konstruktivinen tutkimus) prosessin parantamiseksi. Toimintaympäristö on hyvin realistinen ja konkreettinen, ja tutkija työskentelee tutkittavan kohteen äärellä. Tutkimuksen tuloksilla on vaikutusta tutkijan sekä muiden tiimin jäsenten käytännön työhön. Tutkimus toimii hyvänä lähtötietona yrityksen tuleville kehitysprojekteille tai esimerkiksi toimintatutkimukselle, jossa kehitys ideat viedään käytäntöön. Työtä ei toteutettu toimintatutkimuksena sen takia, koska tutkija kokee, ettei siihen ole riittävästi aikaa. Toimintatutkimuksessa on keskeistä viedä muutos käytäntöön ja arvioida sitä. Sen jälkeen suunnitellaan uudestaan, viedään muutos käytäntöön ja arvioidaan, joten kehittämisprosessi kestää usein melko pitkään (Ojasalo ym., 2015, s. 37). Sen sijaan opinnäytetyön tekemiseen on varattu aikaa noin kuusi kuukautta.

6.3 Konstruktiivinen tutkimus

Tapaustutkimuksen lisäksi tutkimuksessa on konstruktiivisen tutkimuksen piirteitä. Konstruktiivisen tutkimuksen tavoitteena on käytännön ongelman ratkaisu luomalla uusi konstruktio eli esimerkiksi ohje, käsikirja tai suunnitelma. Tutkimuksen arvovirtakuvauksien pohjalta luotava toimintasuunnitelma toimii tässä tapauksessa konstruktiona. Konstruktiivisessa tutkimuksessa muutos kohdistuu konkreettiseen kohteeseen, jossa tavoitteena on pyrkiä muuttamaan organisaation toimintaa ja käytäntöjä. Konstruktiivisen tutkimuksen tuotoksena on saada merkityksellinen ja käytännössä hyödynnettävä rakenne, joka on uusi ja aiempaa parempi ratkaisu todelliseen ongelmaan. Uusi rakenne voi parantaa sitä edeltävän ominaisuuksia, kuten toimintaprosessia. (Ojasalo ym., 2015, s. 37–38, 66.)

Konstruktiivisessa tutkimuksessa tukeudutaan vahvasti aiempaan teoriaan eli ratkaisun laatiminen vaatii teoreettisia perusteluita. Lisäksi käytännön toimivuuden ja hyödyllisyyden arviointi on keskeinen osa konstruktiivista tutkimusta. Tapaustutkimuksen tavoin, tarvittavaa aineistoa kannattaa kerätä monin tavoin. Havainnointi ja haastattelut ovat tyypillisiä tiedonkeruumenetelmiä myös konstruktiivisessa tutkimuksessa. Tulevan tuotoksen käyttäjiä on syytä ottaa mukaan kehittämisprosessiin esimerkiksi järjestämällä ryhmäkeskusteluita prosessin eri vaiheissa. Konstruktiiviseen tutkimukseen kuuluu ratkaisujen testaus, minkä takia tutkimus voi kestää pitkään. Ratkaisun toimivuutta voidaan käytännössä arvioida myöhemminkin, mistä johtuen on tyypillistä, että opinnäytetöistä ratkaisun testaus puuttuu kokonaan, koska tutkimus on sidottu joltakin osin muun kuin kohdeorganisaation aikatauluihin. (Ojasalo ym., 2015, s. 66–68.)

Kaikki edellä mainitut konstruktiivisen tutkimuksen piirteet sopivat hyvin tutkimuksen piirteisiin. Toimintasuunnitelman tekeminen kohdistuu konkreettiseen kohteeseen ja käytännön ongelman ratkaisuun, tavoitteena toiminnan parantaminen. Tutkimuksessa ollaan tiiviissä vuorovaikutuksessa toimintasuunnitelman käyttäjien kanssa. Tutkimuksesta kuitenkin jätetään pois ratkaisujen testaus, koska siihen ei ole riittävästi aikaa. Konstruktion toimivuutta ja hyödyllisyyttä kuitenkin arvioidaan työn lopussa.

6.4 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelmä on kehittämisen tukena käytettävä menetelmä ja keino ratkaista tutkimusongelma. Tapaustutkimuksessa ja konstruktiiivisessa tutkimuksessa on suositeltavaa käyttää monenlaisia menetelmiä, jotta saadaan syvälinen, monipuolinen ja kokonaisvaltainen kuva tutkittavasta tapauksesta. Tulosten luotettavuutta voidaan lisätä käyttämällä triangulaatiota eli tutkimalla tapausta useista eri näkökulmista, esimerkiksi käyttämällä useita erilaisia tiedonkeruumenetelmiä. (Kananen, 2013, s. 22; Ojasalo ym., 2015, s. 55, 104.)

Tutkimus on mahdollista tehdä niin määrällisin, kuin laadullisin menetelmin tai niitä yhdistelemällä. Määrälliset menetelmät sopivat tilanteisiin, joissa halutaan testata, pitääkö jokin teoria paikkansa. Määrälliset menetelmät ovat kontrolloidumpia kuin laadulliset, sekä teoria on tunnettava entuudestaan hyvin. Määrällinen menetelmä selittää ilmiöitä ja asioita numeraalisesti ja teknisesti, tavoitteena numeraalisesti kuvailla jotakin asiaa, asian muutosta tai vaikutusta johonkin toiseen asiaan. Tässä tutkimuksessa sovelletaan laadullisia menetelmiä, koska halutaan syvälinen ymmärtää tutkittavaa kohdetta. Laadullisessa tutkimuksessa lähtökohtana on todellisen elämän kuvaaminen ja aineistoa kerätään asianomaisilta tutkittavilta vuorovaikutussuhteessa. Laadullisessa tutkimuksessa ei voida esittää tarkkoja kysymyksiä, koska ilmiötä ei tunneta. Laadullisissa menetelmissä on tyypillistä, että tutkija on hyvin lähellä tutkittavia ja usein osallistuu heidän toimintaansa. Tutkija tekee ilmiöstä omia perusteltuja tulkintojaan. (Kananen, 2013, s. 26–27; Ojasalo ym., 2015, s. 104–105; Vilka, 2021, s. 180.)

Laadullisen tutkimuksen kerätyt aineistot ovat tekstiä, sanoja, dokumentteja, kuvia, ja määrällisessä kysymysten vaihtoehtojen saamia lukuja eli frekvensseja. Tutkimukseen on valittu laadulliset tiedonkeruumenetelmät määrällisten menetelmien sijaan. Tämän takia, että toimitusprojektien tilausvolyymit ovat pienemmät, jolloin ei synny tarpeeksi dataa, jonka pohjalta prosessia voisi lähteä kehittämään. Lisäksi tutkija ei tunne tutkittavaa ilmiötä riittävän hyvin, vaan tutkimuksen tavoitteena on saada kokonaisvaltainen ymmärrys tutkittavasta ilmiöstä. (Kananen, 2013, s. 26–27.)

6.4.1 Haastattelu

Tutkimuksessa käytetään tutkimusmenetelminä haastattelua, havainnointia ja prosessianalyysiä. Ojasalo ym. (2015, s. 105–106, 108–109) mukaan haastattelu on yksi tyypillinen laadullisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmä. Haastattelu on hyvä valinta, kun halutaan korostaa yksilöä subjektina tutkimustilanteessa. Haastatteluiden tehtävänä on asioiden selventäminen ja syventäminen. Haastatteluiden avulla on mahdollisuus saada kerätyksi uusia näkökulmia avaavaa aineistoa. Haastattelumenetelmiä on erilaisia ja valinta riippuu siitä, millaista tietoa tarvitaan kehittämistyön tueksi. Suurimmat erot liittyvät siihen, miten kiinteästi kysymykset on muotoiltu ja kuinka paljon haastattelija voi joustaa itse haastattelutilanteessa. Haastattelutyypit ovat: strukturoitu, puolistrukturoitu eli teemahaastattelu, avoin haastattelu, syvähaastattelu ja ryhmähaastattelu. Vilkka (2021, s. 108) lisää, että haastateltavien valinnassa on muistettava, mitä ollaan tutkimassa. Tutkimusongelmasta riippuen on mielekästä valita haastateltavat joko teemaa tai tutkittavaa asiaa koskevan asiantuntemuksen tai kokemuksen perusteella. Tärkeä kriteeri tällöin on, että haastateltavalla on omakohtainen kokemus tutkittavasta asiasta.

Strukturoiduissa haastatteluissa kysymykset on muotoiltu valmiiksi ja ne esitetään ennalta määrätyssä järjestyksessä. Puolistrukturoiduissa eli teemahaastatteluissa poimitaan keskeiset aiheet, joita haastattelutilanteessa olisi välttämätöntä käsitellä. Vaihtoehtoisesti kysymykset voidaan laatia ennakkoon, mutta kysymysten järjestys voi vaihdella haastattelun kulun mukaisesti. Lisäksi haastattelussa voidaan kysyä mieleen tulevia kysymyksiä. Avoimessa haastattelussa haastattelija ja haastateltava keskusteleavat avoimesti haastatteluaiheesta ja molemmat osapuolet osallistuvat siihen aktiivisesti. Syvähaastattelussa haastateltavan kanssa keskustellaan luottamuksellisesti kiinnostuksen kohteena olevasta teemasta. Haastateltavaa rohkaistaan kertomaan mahdollisimman avoimesti kaikki aiheeseen liittyvät asiat. Avoimessa ja syvähaastattelussa haastattelua ei siis rakenneta kysymysten ja teemojen ympärille. Tyypillistä näille haastattelumuodoille on se, että aihepiiristä keskustellaan useita kertoja haastateltavan kanssa. (Ojasalo ym., 2015, s. 108–109; Vilkka, 2021, s. 100–101.)

Tutkimuksen haastattelut toteutetaan puolistrukturoituina yksilö- ja ryhmähaastatteluina. Ensimmäiseksi on tarkoitus suorittaa yksilöhaastattelut jokaisen tilaus-toimitusprosessissa työskentelevän osaston vastuuhenkilön kanssa. Prosessin eri osastot ovat: myynti, tilauskonttori, suunnittelu, ostos, tuotanto, logistiikka ja projektijohtaminen. Tutkija kokee, että yksilöhaastattelut ovat hänelle itselleen ja vastapuolelle hyvä tapa saada aikaan syvällistä keskustelua ja yksityiskohtaista tietoa. Yksilöhaastatteluilla pyritään siis selvittämään prosessin eri vaiheiden nykytila ja prosessissa ilmenevät haasteet. Haastattelut ovat puoliksi strukturoituja, koska kysymykset auttavat pysymään aiheessa, mutta samalla herättävät muita tärkeitä huomioita otettavia asioita. Haastattelujen kysymykset lähetetään ennakkoon haastateltaville, jotta heillä on aikaa perehtyä aiheeseen sekä kysymyksiin. Kaikki haastattelut nauhoitetaan, jotta ne jäävät muistiin ja yksityiskohtiin on helppo palata myöhemmin.

Yksilöhaastatteluiden jälkeen suoritetaan ryhmähaastattelu. Ryhmähaastattelussa on mukana useita, tyypillisesti noin 6-12 henkeä. Ojasalon ym. (2015, s. 111) mukaan ryhmähaastattelun keskeinen etu on, että ryhmässä vallitseva dynamiikka voi viedä käsiteltäviä asioita uusille tasoille.

6.4.2 Havainnointi

Toisena aineistonkeruumenetelmänä käytetään havainnointia. Ojasalon ym. (2015, s. 114) mukaan havainnoinnin avulla on mahdollista saada tietoa esimerkiksi siitä, miten ihmiset käyttäytyvät ja mitä tapahtuu luonnollisessa toimintaympäristössä. Havainnoinnin avulla on mahdollista saada tietoa siitä, toimivatko ihmiset siten kuin sanovat toimivansa. Havainnointi sopii hyvin kehittämistehtäviin, joiden kohteena on yksilön toiminta ja vuorovaikutus toisten kanssa. Erilaisia asioita voi havainnoida päivittäin sekä luonnollisessa ympäristössä että keinotekoisissa tilanteissa, niin kutsutuissa laboratorio-oloissa. Tutkimuksellinen havainnointi ei ole vain satunnaista katselemista, vaan systemaattista tarkkailua. Havainnoimalla selvitetään, mitä kohde tekee, miten sitä käytetään tai mitä siinä tapahtuu. Havainnointi on syytä dokumentoida, esimerkiksi kirjoittamalla havainnointipäiväkirjaa. Vilka (2021, s. 114) lisää, että havainnointia voi toteuttaa osallistuvalla havainnoinnilla tai

tarkkailemalla ihmisten toimintaa. Havainnointi kertoo, mitä ihmiset tekevät ja miltä asiat näyttävät, eikä siitä mitä ihmiset sanovat. Näin tutkimus ei vastaa siihen, miksi ihmiset tekevät niin kuin tekevät. ”Miksi”-kysymyksiin vastaaminen edellyttää muunlaisen tutkimusaineiston, esimerkiksi teemahaastattelun yhdistämistä havaintoaineistoon.

Havainnoinnin avulla arvioidaan ihmisten keskinäistä vuorovaikutusta sekä sitä, tehdäänkö prosessissa kaikki tarvittavat työvaiheet ja kuinka tehokkaasti. Toisin sanoen tutkija havainnoi seuraavia asioita: mitä henkilöt tekevät, minkälaisia tehtäviä eri henkilöille jaetaan, minkälaista tietoa henkilöiltä odotetaan ja mitä haasteita nousee esiin. Tutkija jäi opintovapaalle opinnäytetyön kirjoittamisen ajaksi. Tästä johtuen havainnointia ei pysty tekemään päivittäin luonnollisessa toimintaympäristössä. Tutkija osallistuu kuitenkin viikoittaisiin projektipalaveriin teamsin välityksellä. Tutkija kirjaa päiväkirjan omaisesti esille nousseita havaintoja. Tutkijan rooli havainnoinneissa on ulkopuolinen tarkkailija osallistuvan havainnoijan sijaan.

Tutkija on lisäksi toiminut osallistuvana havainnoijana palaverissa, joissa on käyty läpi tutkimuksen kohteena olevan prosessin prosessikuvausta. Palaverien tarkoitus on ollut tarkentaa prosessikuvausta, koska roolit on koettu epäselviksi. Nämä palaverit ovat antaneet lisätietoa arvovirtakuvauksen tekoon. Lisäksi tutkija on toiminut osallistuvana havainnoijana palaverissa, jossa on pohdittu kehittämissuhteita yleisesti prosessin parantamiseksi. Näiden edellä mainittujen palaverien tarkoituksena on kuitenkin eroaa tämän tutkimuksen tavoitteista, sillä tässä tutkimuksessa tarkastellaan prosessissa tapahtuvaa arvon muodostusta eri tavalla ja kehitetään prosessia poistamalla työvaiheista mahdollisimman paljon hukkaa, joka ei tuota arvoa asiakkaalle. Edellä kuvattujen palaverien tarkoituksena on ollut lähinnä kehittää projektitiimin keskinäistä kommunikointia sekä tarkentaa tehtäväkuvauksia. Edellä kuvatut palaverit kuitenkin viestivät hyvin siitä, että prosessiin kaivataan monenlaista parannusta ja siksi tämä tutkimus on tärkeä.

6.4.3 Prosessianalyysi

Prosessianalyysi eli blueprinting toimii prosessien kehittämisen ja mallintamisen tukena. Siinä prosessin kriittiset vaiheet, ongelmat ja osapuolten eri roolit pyritään selvittämään käyttäen apuna prosessikaaviota, joka on tarkoitus luoda. Prosessikaavio visualisoi toimintaa ja auttaa ymmärtämään paremmin prosessin kulkua kuin pelkkä sanallinen selitys. Osapuolten ja työvaiheiden mahdolliset ongelmakohdat sekä niiden vaikutukset toisiinsa erottuvat kaaviossa. Prosessin analysointi ja sitä myöten kehittäminen helpottuvat, kun kokonaisuus tulee ymmärretyksi. (Ojasalo ym., 2014, s. 178.)

VSM:ssä ja prosessianalyysissa on paljon samaa, kun puhutaan nykytilan analysoimisesta. Molemmissa kaavioissa havainnollistetaan prosessin eri vaiheet, vaiheiden keskinäiset yhteydet, ongelmat ja ne auttavat ymmärtämään prosessin kokonaista kulkua. Kun taas tavoitellaan kehittämistä, niin VSM eroaa prosessianalyysista. Kärnä (2021) listaa näiden kahden analysointityökalun tarkoitukset taulukossa 4 seuraavasti:

Taulukko 4. Prosessianalyysi vs. arvovirtakuvaus (mukailten Kärnä, 2021)

Prosessianalyysi	Arvovirtakuvaus
Kuvataan vaiheet, roolit ja vastuut	Kuvataan työtä, joka virtaa prosessien läpi asiakkaan näkökulmasta
Määritellään työhjeet ja menetelmät	Määritellään tieto ja- ja materiaalivirrat
Määritellään syntyvä ja jäljitettävä tieto	Määritellään läpimenoaika, arvoa tuottava aika ja arvoa tuottamaton aika
Määritellään prosessin tarkoitus ja omistajuus	Määritellään varastot
Määritellään asiakkaat ja asiakasvaatimukset	
Määritellään ohjaus- ja kehittämismenettely	
Määritellään rajapinnat	

Molemmat toimivat hyvinä analysointi- ja kehittämistyökaluina, mutta arvovirtakuvauksessa tarkastellaan ketjussa tapahtuvaa arvon muodostumista eri tavalla kuin prosessianalyysissä. Visuaalisuudeltaan ne ovat myös erilaisia.

Arvovirtakuvaus esittää yksityiskohtaisemmin, kuinka materiaali ja informaatio virtaavat läpi prosessin sekä kuvaukseen liitetään mittaustietoja, joita ei prosessianalyysissä lähtökohtaisesti ole.

Tutkimuksen ensimmäisenä tavoitteena on tehdä tilaus-toimitusprosessin nykytilanteesta arvovirtakuvauskaavio. Kuvauksesta ilmenevät prosessin eri vaiheet, vaiheiden keskinäiset yhteydet, kehityskohdat sekä mitattavat tiedot. Nykytilan arvovirtakuvauskaaviota pidetäänkin tässä tutkimuksessa yhtenä tiedonkeruumenetelmänä, joka on prosessianalyysi.

7 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

7.1 Tutkimuksen tiedonkeruu

Tilaus-toimitusprosessin nykytilan selvittäminen aloitettiin havainnoinnilla. Ennen havainnointia tutkija lähetti havainnoitavalle työryhmälle sähköpostin, jossa kertoi tutkimuksen taustoista ja havainnoinnin tarkoituksesta. Tämä sen takia, että kaikki asianosaiset olisivat tietoisia tutkijan aikeista. Tutkija on osallistunut lähes viikottain erilaisiin palaverihin, kuten viikkopalaverihin ja tilauskatselmoiteihin, joissa käydään läpi meneillään olevia toimitusprojekteja. Lisäksi tutkija on osallistunut muutaman kerran tuotantopalaveriin, jossa käydään läpi alihankintaorganisaation kanssa kokoonpanoaikataulua ja muita yleisiä kokoonpanoon liittyviä asioita. Rooli on ollut näissä palaverissa ulkopuolinen tarkkailija. Havainnoiteja on kirjattu viiden kuukauden ajalta, ja tutkija on kirjoittanut havainnoista päiväkirjaa. Tutkijan rooli on pääosin ollut ulkopuolinen tarkkailija osallistuvan havainnoijan sijaan.

Tutkija on lisäksi toiminut osallistuvana havainnoijana muutamassa palaverissa. Näiden palaverien tarkoituksena oli tarkastella tutkimuksen kohteena olevan prosessin prosessikuvausta, ja tarkentaa prosessin eri vaiheita ja vastuujakoja. Palaverit antoivat arvokasta lisätietoa prosessin nykytilasta ja sen eri vaiheista. Lisäksi tutkija toimi osallistuvana havainnoijana palaverissa, jossa pohdittiin yleisesti kehittämiskohteita prosessin parantamiseksi.

Nykytilan selvittämistä täydennettiin havainnoinnin lisäksi yksilö- sekä ryhmähaastatteluilla. Haastattelut aloitettiin noin kolmen kuukauden jälkeen opinnäytetyön aloittamisajankohdasta. Yksilöhaastatteluita suoritettiin 12 kappaletta ja ryhmähaastatteluita yksi kappale. Yksilöhaastattelut suoritettiin projektiryhmän eri henkilöiden kanssa, jotka edustavat eri tilaus-toimitusprosessin osastoja. Haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina. Haastattelun jakaminen teemoihin helpotti asioiden jäsentämistä. Teemoiksi muodostui:

1. Prosessin nykytila ja haasteet
2. Prosessin tavoitetila ja kehittämiskohteet.

Haastateltaville lähetettiin ennen haastattelua haastattelukutsu, jossa kerrottiin lyhyesti opinnäytetyön taustoista ja haastattelun yksityiskohdista. Lisäksi kutsussa avattiin lyhyesti arvovirtakuvauksen teoriaa, koska se ei välttämättä ollut kaikille tuttu. Haastattelukutsu lähetettiin haastateltaville ennakkoon, jotta haastattelutilanteessa kysymyksiin olisi jo valmiiksi perehdytty ja palaveri etenisi sujuvammin. Haastatteluiden jälkeen tutkija lähetti haastateltaville muistion palaverissa käydystä keskustelusta. Muistiolla varmistettiin haastateltavilta, että tutkija on ymmärtänyt kerrotut asiat oikein. Ensimmäisen teeman kysymyksiin läpikäymiseen kului huomattavasti enemmän aikaa, kuin jälkimmäisen teeman. Tämä oli hyvä asia, koska pääasiallisena tavoitteena oli selvittää prosessin eri vaiheita, työtehtäviä ja niihin liittyviä yksityiskohtia. Jokaisessa haastattelutilanteessa nousi esiin useita lisäkysymyksiä, joilla tutkija pyrki tarkentamaan prosessin nykytilaa.

Palavereiden jälkeen tutkija on lisäksi lähettänyt sähköpostilla tarkentavia kysymyksiä, jotka ovat nousseet esiin haastatteluista litteroitaessa. Yksilöhaastattelut järjestettiin tilaus-toimitusprosessin etenemisjärjestyksessä osastoittain, koska se helpotti nykytilan hahmottamista vaihe vaiheelta. Jokaiseen yksilöhaastatteluun varattiin tunti aikaa, mutta välillä aikaraja ylitettiin ja välillä alitettiin. Tutkijalla oli jo entuudestaan hyvä yleisnäkemyks prosessin nykytilasta, mistä johtuen yksilöhaastatteluissa saatiin aikaan hyviä tarkentavia lisäkysymyksiä.

Ryhmähaastattelu suoritettiin ainoastaan myynnin henkilöille, koska epäselvä tilaus sekä muutostyöt nousivat päällimmäisiksi prosessia hidastaviksi tekijöiksi. Ryhmähaastatteluun kutsuttiin seitsemän myynnin parissa työskentelevää henkilöä sekä projektipäällikkö, että tuotepäällikkö. Projektin- ja tuotepäällikkö ovat vahvasti mukana toimitusprojektin tarjouspyyntövaiheessa, joten siksi myös heidät kutsuttiin ryhmähaastatteluun. Palaverin tarkoituksena oli syventyä tarjouspyyntöprosessiin ja selvittää yksityiskohtaisemmin sen eri vaiheita sekä sitä, mitä myyntineuvottelut ja tarjouskatselmoinnit pitävät sisällään. Haastattelun tavoitteena oli saada selville, miksi tilaukset ovat välillä epäselviä.

Tutkijan mielestä tilaus-toimitusprosessi pystytään viemään loppuun kestävämmällä tavalla, jos prosessi lähtee alkupäästä etenemään oikein eli tässä tapauksessa tarjouspyyntövaiheesta. Mitä selkeämpi tilaus on, sitä vähemmän se aiheuttaa

epäselvyyttä ja lisäkysymyksiä seuraavissa prosessin vaiheissa. Ryhmähaastatteluun varattiin aikaa puolitoista tuntia ja haastateltavalle ryhmälle lähetettiin muistio palaverin päätteeksi. Ryhmähaastattelua ei pidetty muille projektiryhmän jäsenille, koska havainnoista ja yksilöhaastatteluista tutkija koki saavansa riittävästi tietoa prosessin nykytilanteesta. Yksilö- ja ryhmähaastattelukysymykset löytyvät liitteistä 1 ja 2.

Kun kaikki havainnoinnit ja haastattelut oli suoritettu, tutkija viimeisteli arvovirtakuvaukset prosessin nykytilanteesta eli muodosti prosessianalyysin. Nykytilakuvaus tehtiin kahdelle eri tasolle. Ensimmäinen kuvaus on projektin aloitusvaiheesta ja toisessa on yhdistetty projektin suunnittelu-, toteutus- ja päättämisen vaihe. Kuten jo teoriassa käytiin läpi, projekti sisältää seuraavat vaiheet: aloitus, suunnittelu, toteutus ja päättäminen. Jos arvovirtakuvaus olisi tehty vain yhdelle kuvaukselle, olisi se jäänyt liian suppeaksi tai siitä olisi tullut liian monimutkainen. Sen sijaan tutkija halusi esittää prosessin yksityiskohtaisemmin ja tehdä kuvaukset kahdelle eri tasolle. Tällä tavoin kuvauksista tuli yhdellä silmäyksellä helposti ymmärrettävämpi kokonaisuus, mikä on yksi arvovirtakuvauksen tavoitteista.

7.2 Prosessin nykytilan kuvaus

Tässä kappaleessa avataan toimitusprojektien tilaus-toimitusprosessin nykytilaa arvovirtakuvauksien muodossa sanallisesti täydentäen. Nykytilaa analysoitaessa selvitettiin yksityiskohtaisesti, kuinka toiminnoissa toimitaan tällä hetkellä eli selvitettiin tosiasiat Petersson ym. (2018, s. 295–296) ohjeiden mukaisesti. Nykytilan arvovirtakuvauksia on tehty yhteensä kaksi kappaletta. Ensimmäinen arvovirtakuvaus on projektin aloitusvaiheesta ja toisessa arvovirtakuvauksessa on yhdistetty projektin suunnittelu-, toteutus- ja päättämisen vaihe. Nykytilan arvovirtakuvaukset toimivat prosessianalyysinä. Prosessianalyysi visualisoi toiminnan ja auttaa ymmärtämään prosessin kulun paremmin kuin pelkkä sanallinen selitys (Ojasalo ym., 2014, s. 178).

Ennen arvovirtakuvauksien tekemistä tutkija pohti asiakkaalle lisäarvoa tuottavia tekijöitä. Petersson ym. (2018, s. 23) mukaan lisäarvoa tuottavaa on kaikki se, joka jollain tavalla muuttaa tuotetta, muu on hukkaa. Asiakkaalle muodostuva arvo

tapahtuu siis pääasiassa kokoonpanossa, koska tuote saa siellä ominaisuudet, joista asiakas on valmis maksamaan. Arvon muodostus tapahtuu siis materiaalivirrassa, joka on tilaus-toimitusprosessin yksi kolmesta virrasta tieto- ja rahavirran lisäksi. Materiaalivirran sijasta tutkimuksessa keskityttiin kuitenkin tietovirran kuvaamiseen, koska tutkimusongelma liittyi osastojen keskinäiseen kommunikointiin ja projektien kompleksisuuteen. Tutkimuksessa nojaututaan Rundquistin (2004, s. 3–4) näkökulmiin tietovirrasta ja siihen kuinka oikealla tiedolla on vaikutusta materiaalivirrassa tapahtuvaan arvon muodostukseen. Rundquist (2004, s. 3–4) tarkasteli tietovirtaa kahdesta eri näkökulmasta. Ensimmäinen on tuotteen tuottamiseen tarvittava tieto, joka on suoraan liitännäinen materiaalivirtaan. Toinen tietovirta liittyy epäsuorasti fyysiseen materiaalivirtaan, esimerkiksi tiedot asiakkaista, tulevista muutoksista ja muuttuvista asiakasvaatimuksista. Materiaali- ja tietovirta kulkevat käsi kädessä. Ilman tietovirtaa materiaalivirrassa tapahtuva arvo saattaa jäädä muodostumatta, jos tieto on virheellistä tai sitä ei ole. Tästä johtuen on tärkeää keskittyä tietovirtaan.

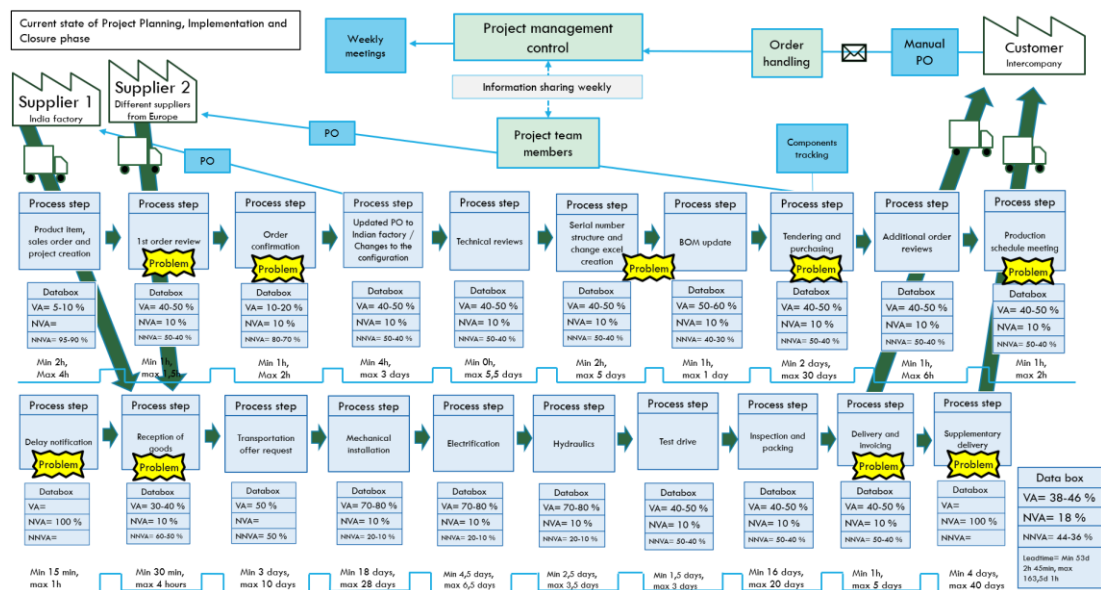
Kuviossa 10 on arvovirtakuvaus toimitusprojektien aloitusvaiheesta, joka tässä tapauksessa kuvaa tarjouspyyntövaihetta. Kuvio 10 on katsottavissa myös liitteestä 3. Kuvio alkaa asiakkaasta ja päättyy asiakkaaseen. Monien henkilöiden oli vaikea arvioida työtehtävien kestoa, koska se riippui paljon tilauksen/laitoksen koosta ja kompleksisuudesta. Arvovirtakuvauksissa on noudatettu Kärnän (2021) sekä Nash & Poling (2008, s. 4–5) ohjeistusta siitä, että mikäli työtehtävien kestossa on paljon vaihtelua, merkitään minimi ja maksimi kestoajat aikajanelle. Työtehtävien kestot on merkitty aikajanelle arkityöpäivinä eli viikonloppuja ei ole otettu huomioon. Arvovirtakuvauksissa arvoa tuottavan työn osuus (VA), ei-arvoa tuottavan työn osuus (NVA) ja ei-arvoa tuottavan, mutta välttämättömän työn (NNVA) prosenttiosuus on merkitty tietolaatikoihin skaalavälillä. Esimerkiksi kuviossa 10 arvoa tuottava työosuus on merkitty jokaiselle prosessin vaiheelle 10-20 %, koska jokainen asiakastilaus on erilainen. Kuten Modig & Åhlström (2016, s. 39) kuvaili, että yksi asiakas voi käyttäytyä toisin tai vaatia eri asioita kuin toinen. Se synnyttää prosessiin vaihtelua.

esimerkiksi suunnitteluresursseista, jonka pohjalta toimitusaika annetaan asiakkaalle. Myös osasaatavuus ja koonta-aikataulu tarkistetaan tuotannosta ennen varsinaisen toimitusajan vahvistamista asiakkaalle. Hinnan ja toimitusajan asetanta voi parhaimmassa tapauksessa kestää 15 minuuttia, jos tuotteet ovat lähes vakioita. Riippuen tapauksesta, hinnan ja toimitusajan asettaminen voi viedä kaksi viikkoa.

Viimeisenä prosessin vaiheena on tarjouksen tekeminen. Tarjous vahvistetaan sähköpostilla ja se sisältää hinnan, toimitusajan, tuotteen/tuotteiden konfiguraatiot ja kuljetuksen hinnan. Prosessin kokonaisläpimenoaika voi olla kahden ja 22 päivän väliltä. Kaikki kuvion 10 työvaiheet on määritetty 10-20 % arvoa tuottaviksi (VA) ja 90-80 % ei-arvoa tuottaviksi, mutta välttämättömiksi työvaiheiksi (NNVA). Tarjouspyyntövaiheessa materiaalivirta ei ole vielä käynnistynyt, minkä takia työvaiheet eivät tuota suoranaisesti vielä arvoa asiakkaalle. Asiakas on valmis maksamaan tuotteesta ei tarjouksesta. Kaikkia työvaiheita kuitenkin tarvitaan hyvän tarjouksen laatimiseen. Tarjouspyyntövaiheessa tuotetaan epäsuorasti tietoa tulevaan materiaalivirtaan, jos asiakas tekee tilauksen. Näitä tietoja ovat esimerkiksi tilauksen tiedot ja asiakaskohtaiset vaatimukset. Kun tilaus saadaan, on tärkeää, että tiedot tarjouksella ovat olleet oikein, jotta tilaus etenee mahdollisimman systemaattisesti. Näistä syistä johtuen tieto on arvokasta jo tarjousvaiheessa ja siksi työvaiheet on määritetty 10-20 % arvoa tuottaviksi.

Kehityskohta on merkitty keltaisella tarjouksen lähettämisen kohdalle. Ongelma on, että tilaukset koetaan ajoittain epäselviksi. Epäselvä tilaus voi johtua epäselvästä tarjouksesta. Epäselvyys liittyy usein laitteen/laitteiden konfiguraatioon tai esimerkiksi toimitusajan laskentaperiaatteeseen. Osalle toimitusaika lähtee laskemaan sopimuksen voimaantuluspäivästä, osalle tilauksen vastaanottopäivästä ja osalle ennakkomaksun vastaanottopäivästä. Tästä johtuen toimitusaika voi joissakin tapauksissa poiketa muutamallakin viikolla. Epäselvä tarjous voi muodostua tilanteissa, joissa tuotteeseen tarjotaan paljon vakiotarjonnan ulkopuolisia ominaisuuksia, jolloin tarjouksen tekeminen on manuaalisempaa ja inhimillisiä virheitä sattuu. Yksi syy epäselvään tilaukseen voi myös olla, ettei myyntiyhtiö yksinkertaisesti osaa tehdä tilausta, koska projektikoneet voivat olla järjestelmämielessä monimutkaisempia tilata.

Kuviossa 11 on toinen nykytilan arvovirtakuvauksista ja se kuvaa toimitusprojektien suunnittelu-, toteutus- ja päättämisvaihetta. Kuvio 11 on katsottavissa myös liitteestä 5. Kuvio alkaa asiakkaasta ja päättyy asiakkaaseen. Kuvio esittää karkeasti prosessin eri vaiheet, mutta vaiheet eivät toteudu absoluuttisesti juuri kyseisessä järjestyksessä. Myös kuvion 11 työvaiheissa henkilöiden oli vaikea arvioida työtehtävien kestoja, koska se riippui paljon laitoksen koosta ja kompleksisuudesta. Tästä syystä arvovirtakuvauksiin on asetettu työvaiheiden minimi ja maksimi kestoajat. Tietolaatikoissa on esitetty VA, NVA ja NNVA ajat skaalavälillä.



Kuvio 11. Toimitusprojektien suunnittelu-, toteutus- ja päättämisvaiheen nykytilan arvovirtakuvaus

Projektitilauksissa asiakas lähettää tilauksensa aina manuaalisesti sähköpostilla tilaustoimistoon. Tilausta ei pysty tekemään verkkokauppa-alustalta käsin. Projektipäällikkö on kokonaisvastuussa toimitusprojektista ja tätä kuvaa ”Project management control” laatikko. Projektipäällikkö on ensisijaisesti vetovastuussa viikoittain järjestettävässä viikkopalaverissa. Viikkopalaveriin osallistuu koko projektiryhmä. Prosessin eri vaiheet etenevät vasemmalta ylärivistä oikealle alariville. Ensimmäinen vaihe on tuotenimikkeen, myyntitilauksen ja projektin luonti. Tilaustoimisto kysyy sarjanumeron Intian tehtaalta, minkä jälkeen pyytää suunnittelua avaamaan tuotenimikkeen. Sen jälkeen tuotannosuunnittelija laajentaa tuotenimikkeen järjestelmään. Tilaustoimisto luo myyntitilauksen ja avaa projektin. Suurimmassa osassa tapauksista tuotenimike ja projekti on jo luotuna, koska asiakkaan tilaama kone on jo varastossa tai tulossa varastoon.

Tilastoimisto järjestää ensimmäisen tilauskatselmoinnin ja lisää tilauksen tiedot neljään eri järjestelmään. Tilauskatselmoinnissa läpikäytäviä asioita ovat esimerkiksi tilattujen tuotteiden konfiguraatiot, varastokoneisiin mahdollisesti tehtävät muutokset, suunnittelun aikataulu, hankintojen aikataulu, kriittisten hankintojen listaaminen ja toimitusaikataulu. Tilauksen laajuudesta ja monimutkaisuudesta riippuen katselmoinnissa käydään läpi monia muita kaupallisia ja teknisiä yksityiskohtia. Tietoa jaetaan viikoittain projektiryhmän jäsenten kesken. Tätä tiedonvaihtoa kuvaa ylhäällä oleva sininen katkoviiva.

Prosessin seuraava vaihe on tilausvahvistuksen lähettäminen. Projektitilauksissa tuotannonsuunnittelua ei voi verrata normaaliin tuotannonsuunnitteluun, jossa tuotannonsuunnittelija tarkastaa osasaatavuuden ja vahvistaa sen perusteella toimitusajan tilastoimistoon. Usein toimitusaika pyritään päättämään ensimmäisessä tilauskatselmoinnissa, jonka jälkeen tilastoimisto vahvistaa toimitusajan asiakkaalle. Seuraava vaihe on päivitetyn ostotilauksen lähettäminen Intian tehtaalle ja siitä vastaa tilastoimisto. Mikäli kone on jo ennättänyt lähtemään Intian tehtaalta tai asiakas on tilannut varastoon tulevan koneen sellaisenaan, ei tätä vaihetta tarvitse tehdä.

Toimittajat on luokiteltu kahteen eri kokonaisuuteen. Toinen on Intian tehdas ja toinen sisältää kaikki loput toimittajat, jotka sijoittuvat ympäri Eurooppaa. Intiasta toimitetaan puolivalmis kone, joka muokataan ja kootaan Viron tehtaalla asiakkaan tilauksen mukaiseksi. Mikäli puolivalmis kone ei ole vielä lähtenyt Intian tehtaalta ja kokoonpano on sellaisessa vaiheessa, että koneeseen voi tehdä muutoksia, pyrkii tilastoimisto tilaamaan koneen mahdollisimman valmiina Intiasta, jotta Virossa muutostöitä ei tarvitsisi tehdä. Hankinta tilaa loput komponentit eri toimittajilta ympäri Eurooppaa.

Seuraava prosessin vaihe on tekniset katselmoinnit, joissa pääosin on mukana suunnittelijat, projektipäällikkö ja tuotepäällikkö. Riippuen tapauksen moninaisuudesta ja avoimista asioista, palaverieita voi olla yksi tai useampi. Palaverien tarkoituksena on käydä kokonaisvaltaisesti tietyn toimitusprojektin tekniset asiat läpi. Kuudennessa prosessin vaiheessa suunnittelu luo tilatulle koneelle yksilörakenteen sekä täyttää muutos-excelin varastokoneeseen tehtävistä muutostöistä. Muutos-excel sisältää tiedon lisättävistä ja poistettavista nimikkeistä. Joskus koneet myydään

sellaisenaan asiakkaalle, jolloin suunnittelun täyttämää muutos-exceliä ei tarvita. Mikäli asiakkaan tilaus on selkeä, muutos-excelin tekemiseen kuluu noin kaksi tuntia. Jos ei ole selvää mitä asiakas tarkalleen haluaa, voi tehtävän tekemiseen kuluu kokonainen työviikko, koska suunnittelu joutuu odottamaan lisätietoja. Työvaiheeseen voi kuulua paljon odottelua, joka on yksi hukan lähde. Toisin sanoen työ odottaa työn jatkamisen kannalta välttämättömiä tietoja, päätöksiä tai henkilöstöä (Petersson ym., 2018, s. 18–20). Kun muutos-excel on valmis, tuotannosuunnittelija päivittää excelin perusteella tilauksen materiaalilistan (BOM). Materiaalilista sisältää kaikki koneeseen tulevat osat. Materiaalilistan perusteella osat hankitaan ja kone kootaan. Riippuen muutos-excelin selkeydestä sekä pituudesta, materiaalilistan päivittäminen voi kestää parhaimmillaan tunnin, mutta joskus sen tekemiseen voi kuluu kokonainen työpäivä.

Moni kuvion 11 tehtävistä tapahtuu samanaikaisesti. Esimerkiksi hankinta ostaa komponentteja sitä mukaan, kun tuotteita ilmestyy ostojonoon. Suunnittelua vaativat nimikkeet tulevat ostojonoon myöhemmin, koska suunnittelutyö vie aikaa. Itse tarjouskyselyiden ja ostotilauksen tekeminen ei vie suurta työaikaa, mikäli kaikki on selvää. Työvaiheen kestossa on otettu huomioon toimittajien vastausaika. Kaupallisiin komponentteihin vastaus saadaan kahdessa päivässä, mutta esimerkiksi teräs- ja sähköosiin saadaan vastaus usein vasta kuuden viikon päästä. Kaikkia uusia nimikkeitä ei aina automaattisesti tarjouteta, vaan tapauksesta riippuen uusi osa voi mennä suoraan ostettavaksi. Lisäksi hankinta ostaa kokoonpanotyön Viron alihankintaorganisaatiolta. Hankinnan tehtäviin kuuluu lisäksi toimitusvalvonta ja mahdollisten myöhästymisien ilmoittaminen. Yksi henkilö vastaa tässä tapauksessa strategisesta hankinnasta, että operatiivisesta ostosta.

Komponenttien tarjouttamisen ja ostamisen jälkeen seuraa tilauksesta riippuen yksi tai useampi tilauskatselmointi. Tilauskatselmoinnissa tarkistetaan esimerkiksi suunnittelun ja hankintojen aikataulut sekä käydään läpi keskeneräisiä asioita. Seuraavana prosessin vaiheena on tuotantopalaveri, joka järjestetään joka toinen viikko. Palaverissa käydään läpi kaikki meneillään olevat toimitusprojektit. Palaverissa on mukana alihankintaorganisaation edustaja. Palaverissa käydään läpi tuotantoaikataulua sekä mahdollisia ongelmia ja tulevia haasteita. Palaverissa saadaan esimerkiksi tieto koneen myöhästymisestä. Tuotannosuunnittelija lähettää

tilaustoimistoon myöhästymisilmoituksen ja tilaustoimisto informoi myöhästymisen asiakkaalle.

Seuraavaksi puolivalmisteet vastaanotetaan varastoon. Riippuen kontin suuruudesta, kontin purku voi kestää 30 minuutista neljään tuntiin. Seuraavana on kuljetusten tarjouttaminen. Kuljetusten tarjouttaminen voidaan tehdä heti, kun tilaus vastaanotetaan tai kun tilauksen toimitusaika on ensimmäisen kerran tiedossa. Mutta koska myöhästymisiä on paljon, kuljetus tarjoutetaan usein vasta silloin, kun tuotanto osaa varmemmin sanoa koneen toimitusajan. Logistiikka lähettää tarjouspyynnöt kuljetusyrityksille, jos asiakas ei järjestä kuljetusta itse. Logistiikka vahvistaa rahdin kustannuksen ja aikataulun asiakkaalle. Tarjoukset saadaan kuljetusyrityksiltä parhaimmillaan kahdessa päivässä, mutta joskus vastaus saadaan vasta kahden viikon päästä. Kuljetusyritysten vastausaika on otettu huomioon työvaiheen kestossa.

Kun kaikki kokoonpanoon tulevat puolivalmisteet on vastaanotettu, laite kootaan. Ensimmäisenä suoritetaan mekaaninen asennus, joka sisältää rungon, murskan ja seulan asennuksen. Näistä seuraavana on sähköistys- ja hydraulikka-asennus. Lopuksi kone koeajetaan, katsastetaan ja pakataan. Kun kone on lähtövalmiina, logistiikka työstää toimitukseen tarvittavat asiakirjat ja kirjaa toimituksen järjestelmään. Logistiikka tekee laskun koneen toimituksen yhteydessä. Viimeisenä prosessin työvaiheena on jälkitoimitustilaus. Jälkitoimitustilaus sisältää osia, joita ei ennätetty asentamaan tai pakkaamaan mukaan koneen kokoonpanon yhteydessä. Kun tilaus on kokonaisuudessaan toimitettu ja otettu käyttöön, projektinjohto sekä tuotehallinta keräävät asiakaspalautteita.

Kehityskohdat on merkitty kuvioon 11 keltaisella. Ensimmäinen ongelma on tilauskatselmointi. Palaverit ovat ajoittain tehottomia ja se näkyy epäselvinä rooli- ja vastuujakoina. Joskus tilauskatselmointivaiheessa on epäselvää mitä asiakas tarkalleen ottaen haluaa tai mitä muutoksia varastokoneeseen on tehtävä, jotta se täyttää asiakkaan vaatimukset. Ei ole esimerkiksi selvää, kuka suunnittelee, mitä suunnittelee, tai kuka ostaa ja mistä ostaa. Nämä aiheuttavat turhaa työtehtävien odottelua, joka on hukkaa. Haastatteluissa nousi esiin, että tilauskatselmoinnille olisi tärkeää aina määrittää selkeä agenda siitä, mistä siellä on tarkoitus puhua. Lisäksi mahdollisuuksien mukaan palaverikutsuun olisi hyvä määrittää kysymykset etukäteen,

jolloin palaveriin voi tulla valmistautuneena tiedon kanssa. Tilauskatselmoinnissa on erityisen tärkeää tietää, mitä tilaus pitää sisällään ja millainen rakenne varastossa olevalla koneella on, jotta muutos-excel voidaan täyttää tehokkaasti.

Toinen kehityskohta on merkitty tilausvahvistuksen kohdalle. Ensimmäisen tilauskatselmoinnin jälkeen vahvistetaan usein toimitusaika asiakkaalle. Tilaustoimisto lähettää myöhemmin lopullisen tilausvahvistuksen, joka sisältää koneiden rakenteet sekä muut kaupalliset ja tekniset yksityiskohdat. Ongelma on, että lopullisen tilausvahvistuksen lähettämisessä kestää liian kauan aikaa. Tämä johtuu osittain siitä, että projektien tilausvahvistus ei tulostu automaattisesti järjestelmästä samaan tapaan kuin vakiotuotteiden tilausvahvistukset. Tilausvahvistus kootaan pääosin manuaalisesti, joten sen tekeminen on työlästä.

Kolmas kehityskohta on merkitty sarjanumerorakenteen, muutos -excelin ja materiaalilistan (BOM) päivittämisen kohdalle. Sarjanumerorakenteessa on ajoittain puutteita ja ylimääräisiä rivejä, jotka aiheuttavat hämmennystä ja lisäkysymyksiä kokoonpanon päässä. Muutos-excelin tekeminen ei taas ole aina niin yksiselitteistä, koska on epäselvää mitä nimikkeitä täytyy muuttaa. Muutos-exceliä tarvitaan myös materiaalilistan päivittämiseen. Suunnittelijalla ja tuotannosuunnittelijalla on ajoittain eri käsitys siitä, kuinka muutos-excel kuuluisi täyttää. Nämä prosessin työvaiheet sisältävät usein paljon odottelua eli työn jatkamisen kannalta välttämättömiä tietoja.

Neljäs kehityskohta on merkitty tarjouttamisen ja ostamisen työvaiheeseen. Ongelma on, että ostojonoon ilmestyy satunnaisesti epämääräisiä nimikkeitä ostettavaksi. On selvittävä, ovatko nimikkeet valideja ostettavaksi vai ei. Tällaisten tapausten selvittämiseen kuluu aikaa ja resursseja. Lisäksi hankinta kokee haasteelliseksi, että ostettavista nimikkeistä puhutaan palavereissa nimillä, eikä nimikekoodeilla. Yhteinen kommunikointitapa siis puuttuu. Lisäksi Intiasta puolivalmiina tulevissa koneissa on vielä paljon epäselvyyksiä lisättyjen osien määrästä, hankintapaikasta ja hankintavastuista.

Viides kehityskohta liittyy joka toinen viikko järjestettävään tuotantopalaveriin. Tuotantopalaverissa tietoja päivitetään manuaalisesti erilliseen exceliin. Ongelma on,

ettei tieto koneiden päivitetystä toimitusajoista tule aina heti tilaustoimiston tietoon. Tilaustoimiston tehtävänä on päivittää koneiden toimitusajat eri järjestelmiin. Mikäli kyse on myydystä koneesta, niin tilaustoimiston pitää ilmoittaa uusi toimitusaika asiakkaalle. Lisäksi tuotantopalaverissa ei ole mukana alihankintaorganisaation tuotannon työnjohdon edustajia. Työnjohtajilta olisi mahdollista saada yksityiskohtaisempaa tietoa kokoonpanon eri vaiheista ja mahdollisista ongelmista. Nykyisellä palaverin kokoonpanolla tietoa ei saada riittävästi eikä luotettavasti.

Kuudes kehityskohta liittyy myöhästymisilmoituksen lähettämiseen. Projektien tuotannonsuunnittelua ei voi suoraan verrata vakiokoneiden tuotannonsuunnitteluun, jossa tuotannonsuunnittelija tarkastaa osasaatavuuden, kapasiteetin ja antaa sen pohjalta toimitusajan. Projekteissa kaikkien komponenttien saatavuus saadaan usein selville vasta kuukausien päästä, etenkin kun ottaa huomioon nykypäivänä vallitsevan komponenttipulan. Toimitusaika usein päätetään ensimmäisessä tilauskatselmoinnissa, jonka jälkeen tilaustoimisto vahvistaa sen asiakkaalle. Asiakkaalle pyritään vahvistamaan toimitusaika mahdollisimman pian tilauksen vastaanottamisen jälkeen, mutta toimitusaika perustuu usein vain parhaimpaan arvaukseen ja se on ongelma. Luvattua toimitusaikaa ei useinkaan pystytä pitämään, vaan asiakkaalle joudutaan lähettämään myöhästymisilmoitus. Usein tieto myöhästymisestä saadaan tuotannosta vasta muutama päivä ennen kuin koneen pitäisi olla valmis. Tässä kohtaa ilmoitus on auttamatta myöhässä ja asiakas on jo saattanut järjestää tilaukselle kuljetuksen, jota on vaikea perua.

Seitsemäs kehityskohta liittyy tavaroiden vastaanottamiseen ja varastointiin alihankintaorganisaatiossa. Hankinta tilaa osia suoraan alihankintaorganisaation varastoon. Hankinnan kirjanpito näyttää, että osien on pitänyt mennä Viroon, mutta niitä ei löydy mistään. Myöhemmin alihankinta ilmoittaa, että osat löytyivät, mutta ennen sitä osien etsimiseen on käytetty paljon aikaa ja resursseja. Lisäksi hankinta on saattanut tilata alihankintaorganisaation valmistuspuolelta tavaraa alihankinnan kokoonpanopuolelle, mutta silti alihankintaorganisaatio ei tiedä onko osat tehty ja missä ne ovat. Lisäksi Intiasta tulevilla puolivalmisteisilla koneilla on esimerkiksi ajoittain huono maalipinta, jonka takia koneet on uudelleen maalattava. Uudelleen maalaus on ylikäsittelyä eli hukkaa.

Toiseksi viimeinen kehityskohta on merkitty toimitus ja laskutus työvaiheen kohdalle. Kuljetuskuvissa on ajoittain painot ja mitat väärin, mikä pahimmillaan aiheuttaa väärän kaluston tilaamisen ja sitä kautta aiheuttaa tarpeetonta kuljettamista ja ylikäsittelyä, jotka ovat molemmat hukkaa. Tämän lisäksi työvaiheeseen liittyy paljon selvitys- ja korjaustyötä. Usein käy niin, ettei tilaukselle pysty suoraan kirjaamaan toimitusta, koska projektilla on jokin tietotekninen virhe, joka täytyy ensin selvittää ja korjata.

Viimeinen kehityskohta on merkitty jälkitoimitustilauksen kohdalle. Toimitukset ovat usein vaarassa myöhästyä ja tilauksille jää jälkikäteen toimitettavia osia. Jälkitoimitustilauksia aiheutuu, kun jokin komponentti ei ole ennättänyt saapumaan ajoissa tehtaalle kokoonpanoa tai pakkausta varten. Jos komponentti ei ole kriittinen koneen kokoonpanon ja toimivuuden kannalta, niin silloin koneen kokoonpanoa ei lykätä, vaan komponentti lähetetään jälkitoimituksena erillisessä kuljetuksessa, jotta koneen toimitusaika saadaan pysymään aikataulussaan. Jälkitoimitustilauksia aiheutuu myös silloin, jos tehtaalta on syystä tai toisesta jäänyt jokin osa tilauksesta toimittamatta. Jälkitoimitustilaukset aiheuttavat paljon lisätyötä, ylikäsittelyä ja tarpeetonta kuljettamista, jotka kaikki ovat hukkaa. Lisäksi niiden seurattavuus on hankalaa. Jälkitoimitustilauksia varten tilauskonttorin on pyydettävä suunnittelulta nimikkeiden tuotekoodit, joille kirjataan myyntitilaus järjestelmään ja tuotannonsuunnittelu katsoo tilaukselle toimitusajan sekä kirjaa pakkaus- ja keräilyvaiheen työn. Vaikka jälkitoimitustilaukset olisi syötetty järjestelmään ja toimitusaika vahvistettu, jäävät ne silti usein roikkumaan pitkäksi aikaa, ennen kuin tilaus lähtee fyysisesti asiakkaalle. Tämä voi johtua muutamasta eri syystä. Ensimmäinen on se, että maailmanlaajuinen komponenttipula aiheuttaa paljon toimitusviivästyksiä tilattaville osille. Toinen on se, että varastosaldoissa on ajoittain virheitä ja henkilöstölle on epäselvää miltä varastolta jälkitoimitustilaus toimitetaan.

Prosessin yhteenlasketuksi arvoa tuottavan työn osuudeksi muodostui 38-46 %. Ei-arvoa tuottavan työnosuudeksi muodostui 18 % ja ei-arvoa tuottavan, mutta välttämättömän työnosuudeksi muodostui 44-36 %. Kuten Petersson ym. (2018, s. 203) mainitsivat, arvoa luova osa työstä on yleensä huomattavasti pienempi kuin hukkaa muodostava. Tässä tapauksessa arvoa tuottavan osan määrä ei kuitenkaan ole huomattavasti pienempi. Prosessin ensimmäinen vaihe eli tuotenimikkeen,

myyntitilauksen ja projektin luominen on määritetty vain 5-10 % arvoa tuottavaksi ja 95-90 % ei-arvoa tuottavaksi, mutta välttämättömäksi työvaiheeksi. Työvaiheet eivät tuota tietoa suorasti tai epäsuorasti materiaalivirtaan, mutta ovat välttämättömiä toiminnan kannalta, jotta tilauksen käsittely saadaan käynnistettyä.

Tilaus- ja tekniset katselmoinnit on merkitty 40-50 % arvoa tuottaviksi, 10 % ei-arvoa tuottaviksi ja 50-40 % ei-arvoa tuottaviksi, mutta välttämättömäksi toiminnaksi. Asiakas ei ole valmis maksamaan palaverista ja palaverit sisältävät paljon hallinnollista, mutta välttämätöntä työtä, joka ei suoranaisesti tuota arvoa asiakkaalle. Berkun (2006, viitattu lähteessä Koskela ym., 2007, s. 152–154) mukaan palaveri on keskeisimpiä projektien viestintätilanteita. Palaverissa tuotetaan tärkeää tietoa tuotteen tuottamiseen. Näistä syistä johtuen palaverit on merkitty puoliksi arvoa tuottaviksi. Palavereiden ajoittainen tehottomuus luo palavereihin 10 % ei-arvoa tuottavaa työtä, josta olisi päästävä kokonaisuudessaan eroon.

Toimitusajan vahvistaminen on merkitty 10-20 % arvoa tuottavaksi, 10 % ei-arvoa tuottavaksi ja 80-70 % ei-arvoa tuottavaksi, mutta välttämättömäksi toiminnaksi. Tehtävässä ei suoranaisesti tai epäsuorasti tuoteta tietoa materiaalivirtaan, mutta toimitusaika on tärkeä tieto asiakkaalle. Tästä johtuen työvaihe on merkitty 10-20 % arvoa tuottavaksi. Työvaihe on pääosin ei-arvoa tuottava, mutta välttämätön työvaihe. Hukkaa syntyy siitä, että projektitilauksissa lopullisen tilausvahvistuksen tekeminen on työläs ja manuaalinen prosessi. Manuaalisuus aiheuttaa virheitä sekä ylimääräistä käsittelyä.

Prosessin loput yläriivin vaiheet on määritelty 40-50 % arvoa tuottaviksi, 10 % ei-arvoa tuottaviksi ja 50-40 % ei-arvoa tuottaviksi, mutta välttämättömiksi työvaiheiksi. Työvaiheet ovat arvoa tuottavia siltä osin, että jokaisessa vaiheessa luodaan suorasti ja epäsuorasti tietoa tuotteen tuottamiseen. Työvaiheet sisältävät kuitenkin paljon hallinnollista, nykyisestä järjestelmästä johtuvaa välttämätöntä työtä, josta asiakas ei ole valmis maksamaan. Kiteytettynä työvaiheet kattavat tilauksen käsittelyn, suunnittelun ja komponenttien hankinnan. Nämä kaikki ovat tilaus-toimitusprosessin etenemisen kannalta välttämättömiä. 10 % työvaiheista on merkitty ei-arvoa tuottaviksi, koska työvaiheet sisältävät usein odottelua. Työvaiheissa esimerkiksi odotetaan vastausta Intian tehtaalta, odotetaan lisätietoja asiakkaan vaatimuksista tai

odotetaan suunnittelun tekemiä päivityksiä muutos-exceliin. Materiaalilistan päivittäminen on merkitty 50-60 % arvoa tuottavaksi, koska materiaalilista on tärkeä tuotteen tuottamiseen tarvittava tieto.

Myöhästymisilmoitus on merkitty 100 % ei-arvoa tuottavaksi työvaiheeksi. Se on ei-toivottu tila ja ylimääräinen työvaihe, jolla on negatiivinen vaikutus asiakastyytyväisyyteen. Tavaroiden vastaanotto on merkitty 40 % arvoa tuottavaksi ja 60 % ei-arvoa tuottavaksi, mutta välttämättömäksi työvaiheeksi. Tavaroiden vastaanottaminen on pääosin logistista ja hallinnollista työtä, joka on välttämätöntä, mutta ei tuota suoranaisesti arvoa asiakkaalle. Tavaroiden vastaanottaminen vaikuttaa kuitenkin kokoonpanon aikatauluun ja materiaalivirtaan ja on siksi osittain arvoa tuottava. Tuotantoaikataulu pystytään täsmentämään, kun varmuudella tiedetään osien saapuneen tehtaalle.

Kuljetuksen tarjouttaminen on määritetty puoliksi arvoa tuottavaksi ja puoliksi ei-arvoa tuottavaksi, mutta välttämättömäksi toiminnaksi. Työvaihe ei liity tuotteen tuottamiseen, mutta on kokonaisuus, jonka asiakas on ulkoistanut kohdeorganisaation logistiikkakoordinaattorin tehtäväksi. Asiakas lisäksi maksaa tilauksellaan rahdista erikseen. Näistä syistä johtuen työvaihe on puoliksi arvoa tuottava. Kaikki kokoonpanon työvaiheet mukaan lukien mekaaninen asennus, sähköistys ja hydraulikka-asennus ovat kaikki 70-80 % arvoa tuottavia, 10 % ei-arvoa tuottavia ja 20-10 % ei-arvoa tuottavia, mutta välttämättömiä työvaiheita. Näissä työvaiheissa tuote saa ominaisuudet, joista asiakas on valmis maksamaan ja siksi arvoa tuottava aika on korkea. Sen sijaan testiajo, katsastus ja pakkaus ovat 40-50 % arvoa tuottavia ja 10 % ei-arvoa tuottavia ja 50-40 % ei-arvoa tuottavia, mutta välttämättömiä työvaiheita.

Toimitus ja laskutus on määritetty 40-50 % arvoa tuottaviksi, 10 % ei-arvoa tuottaviksi ja 50-40 % ei-arvoa tuottaviksi, mutta välttämättömiksi työvaiheiksi. Toimitus on asiakkaalle arvoa luovaa, mikäli asiakas on tilannut kuljetuksen kohdeorganisaatiolta. 10 % työstä on täysin ei-arvoa luovaa, sillä työ sisältää paljon ylimääräistä selvitystyötä, joka johtuu esimerkiksi virheellisistä kuljetuskuvista tai projektilla olevista tietoteknisistä virheistä. Laskun tekeminen sen sijaan on asiakkaalle täysin ei-

arvoa tuottava, mutta välttämätön työvaihe. Jälkitoimitustilaus on 100 % ei-arvoa tuottava työvaihe, koska se on ei-toivottu tila ja ylimääräinen työvaihe.

Prosessin yhteenlasketuksi kokonaisläpimenoajaksi muodostui minimissään 53 päivää, kaksi tuntia ja 45 minuuttia. Pahimmillaan kokonaisläpimenoaika voi olla 163 päivää ja yksi tunti. Pitkään kokonaisläpimenoaikaan vaikuttavat pitkälti jälkitoimitustilaukset. Jälkitoimituksissa on huono seurattavuus, minkä takia tilaukset roikkuvat tekemättä pitkään. Prosessin vaiheille määritetyt prosenttiosuudet arvoa tuottavasta ja ei-arvoa tuottavasta ajasta perustuvat täysin tutkijan omaan tulkintaan. Projektien eri työvaiheista ei ole olemassa virallista dataa siitä, kuinka paljon prosessin vaihe on arvoa tuottava ja ei-arvoa tuottava. Tästä syystä prosenttiosuudet ovat suuntaa antavia.

7.3 Havaintojen yhteenveto

Kerran viikossa projektiryhmä kokoontuu viikkopalaveriin, jossa tarkoituksena on käydä läpi kaikki meneillään olevat toimitusprojektit. Meneillään olevia projekteja on samanaikaisesti 10-15 kappaletta ja palaveriin on varattu aikaa tunti. Viikkopalaverit ovat yleisesti ottaen tehottomia, koska palaverissa kuluu liikaa aikaa pohtien kuka selvittää tai kenen vastuulla mikäkin tehtävä on. Lisäksi tehtäville ei aina määritetä takarajaa. Nämä asiat johtavat siihen, ettei palaveriin tulla valmistautuneina ja tehtävälustalla saattaa roikkua samat tehtävät tekemättä pitkäänkin. Lisäksi ensimmäisten projektien läpikäymiseen käytetään usein enemmän aikaa, kuin loppupään projekteihin. Loppupään projektit käydään usein kiireellä läpi, jotta tunnin aikaraja ei ylity.

Viikkopalavereita havainnoitaessa vahvistui tutkijan käsitys siitä, että rooli- ja vastuujaoit ovat projektitiimissä epäselvät. Vaihtelu on tyypillistä projekteille ja projekteissa tapahtuu aina ainutlaatuista vaihtelua. Vaihtelua ilmenee jo siinä, miten eri tahot ymmärtävät eri prosessin vaiheet. Esimerkiksi projektinomaiset piirteet sekoitetaan usein sarjatuotantoprosessin piirteisiin ja tämä aiheuttaa epäselvyyttä rooli- ja vastuujaoissa. Forsberg ym. (2004, s. 49–51) kirjoittavat, että hukkaa syntyy usein huonosta viestinnästä. Tarvitaan yhteinen sanasto, jota kaikki projektiryhmän

jäsenet ymmärtävät. Lisäksi ihmiset ymmärtävät eri asioita. Ratkaisevaa ei ole se, mitä sanotaan, vaan se, mitä muut kuulevat. Epäselvät rooli- ja vastuujaoit aiheuttavat epäselvyyttä tehtävänantoihin ja tästä johtuen tehtävät saattavat roikkua tekemättä pitkäänkin. Rooli- ja vastuujakojen selkeyttäminen suoraviivaistaisi tehtävänantoja. Viestinnästä tulisi tehokkaampaa, koska tiedetään mitä toiselta voidaan vaatia ja mitä itseltä odotetaan. Tehtävien tekeminen ei näin ollen jäisi olettamuksen varaan, mikä oli Forsberg ym. (2004, s. 49–51) mukaan yksi yleisin projektiviestintään liittyvä ongelma.

Viikkopalavereiden lisäksi on tilauskatselmoitteja, joita järjestetään tilauksen laajuudesta ja monimutkaisuudesta riippuen 1-10 kertaa yhtä tilausta kohden. Tilauskatselmoitteissa toistuu samoja puutteita kuin viikkopalaverissa, esimerkiksi epäselvät rooli- ja vastuujaoit. Lisäksi tilauskatselmoitteissa saatetaan käsitellä samoja asioita kuin viikkopalaverissa tai toisinpäin, jolloin aiheutuu ylikäsittelyä, joka on hukkaa. Tilauskatselmoitit ovat kuitenkin yleisesti ottaen tehokkaampia kuin viikkopalaverit ja niistä jää muistio sähköpostiin, johon on helppo palata sähköpostin hakutoiminnolla.

Palaverien tehottomuuden ja epäselvien rooli- ja vastuujakojen lisäksi tilaukset koetaan ajoittain epäselviksi. On epäselvää mitä asiakkaan tekninen spesifikaatio pitää kokonaan sisällään tai mitä muutoksia varastossa olevalle koneelle on tehtävä, jotta se täyttää asiakkaan vaatimukset. Jos tilaus on projektiryhmälle epäselvä, suunnittelu ei pääse tekemään suunnittelutyötä ja luomaan nimikkeitä muutostöitä varten. Uudet nimikkeet eivät myöskään mene ostettaviksi ja toimitus saattaa viivästyä asiakkaan toivomasta toimitusajasta. Epäselvä tilaus saattaa johtua muutamasta syystä. Ensimmäinen on se, että tilaus tulee vajaille tiedoilla tilauskonttoriin, jolloin tilauskonttori joutuu kyselemään asiakkaalta lisätietoja. Epäselvä tilaus voi johtua epäselvästä tarjouksesta. Epäselvä tarjous voi muodostua tilanteissa, joissa tuotteeseen tarjotaan paljon vakiotarjonnan ulkopuolisia ominaisuuksia, jolloin tarjouksen tekeminen on manuaalisempaa ja inhimillisiä virheitä sattuu. Kolmas syy on se, ettei asiakas yksinkertaisesti osaa tehdä tilausta, koska projektikoneet voivat olla järjestelmämielessä monimutkaisempia tilata. Neljäs syy on se, että tilauksen tietoja laitetaan monelle eri alustalle, jotka kaikki ovat manuaalisesti päivitettäviä. Tämä

johtaa siihen, ettei projektiryhmässä olla aina varmoja siitä, millä alustalla viimeisin tieto on eli voiko tietoon luottaa.

7.4 Haastatteluiden yhteenveto

Nykytilan arvovirtakuvauksia täydennettiin havaintojen lisäksi haastatteluilla. Haastattelut aloitettiin yksilöhaastatteluilla ja lopuksi suoritettiin myynnin henkilöille ryhmähaastattelu, jossa oli mukana myös tuote- ja projektipäällikkö. Haastatteluiden pääasiallisena tarkoituksena oli kartoittaa tilaus-toimitusprosessin nykytila eli prosessin eri vaiheet, työtehtävät ja niihin liittyvät yksityiskohdat.

Haastattelut aloitettiin kysymällä nykyisistä työtehtävistä ja paljonko niihin kului työaikaa. Monien henkilöiden oli vaikea arvioida työtehtävien kestoa, koska se riippui paljon laitoksen koosta ja kompleksisuudesta tai siitä, oliko tilaus selkeä. Toisena haastattelukysymyksenä oli *Minkä sidosryhmien kanssa työskentelet ja mitä keskinäinen kommunikointinne sisältää?* Projektiympäristö on hyvin kompleksinen ja vaatii onnistuakseen monien eri sidosryhmien (sisäisten ja ulkoisten) yhteistyön. Projektiryhmä tekee viikoittain tiiviisti yhteistyötä erilaisten palaverien ja sähköpostien välityksellä. Loppuasiakkaan kanssa projektiryhmän jäsenet eivät ole tekemisissä, vaan siitä vastaavat myynnin henkilöt. Projektiryhmälle asiakas on markkina-alueen sisäinen myyntiyhtiö, joka lähettää tilaustoimistoon tilauksen. Sisäisen myyntiyhtiön lisäksi yhteistyötä tehdään esimerkiksi teknisen myynnintuen, laatutiimin, markkina-alueen edustajien, liiketoimintalinjan edustajien ja kulutusosapuolen kanssa. Ulkoisia sidosryhmiä sen sijaan ovat esimerkiksi toimittajat, suunnittelutoimistot ja kuljetusyhtiöt.

Kolmantena kysymyksenä kysyttiin *Millaisena näet nykyiset tilauskatselmoinnit ja viikkopalaverit?* Yleisesti ottaen viikkopalaverissa on jonkin verran kehitettävää. Palaverit usein paisuvat liikaa ja viimeiset koneet joudutaan käsittelemään liian nopeasti. Tilaukset ovat usein laajoja ja avoimia asioita on niin paljon, ettei kaikkiin asioihin ehditä perehtymään kunnolla. Jokaisesta tilauksesta tehdään niin sanottu projektikortti teams-alustalle ja tätä ei koeta parhaaksi mahdolliseksi seuranta-alustaksi, koska tietoa sinne voi laittaa vain rajallisen määrän. Lisäksi se ei anna

yhdellä silmäyksellä riittävää kuvaa projektin tilanteesta. Projektiin liittyviä tietoja hallinnoidaan lisäksi monilla muilla eri alustoilla ja aina ei ole varmaa millä alustalla viimeisin tieto on, jos jokin kohta on jäänyt päivittämättä. Tietoa eri alustoille päivitetään pääosin manuaalisesti.

Neljäntenä haastattelukysymyksenä oli *Mitkä asiat koet nykyisissä työtehtävissä haastaviksi ja miksi?* Joissakin tapauksissa tilaus saattaa tulla vasta kahden vuoden jälkeen tarjouksen jättämisestä, jolloin asiakkaan vaatimukset ovat muuttuneet matkan varrella paljon ja on epäselvää mitä tilaus tarkalleen pitää sisällään. Käytännössä on myyty vakiokone, mutta asiakas haluaa esimerkiksi tehdä oman ohjausjärjestelmän koko laitokselle ja on selvitettävä sähkösuunnittelun kanssa, onko se mahdollista. Toisin sanoen asioiden yhteensovittaminen on usein haastavaa eli mitkä asiat tehdään kohdeorganisaation kautta ja mitkä asiakas tekee itse.

Yhteistyö alihankintaorganisaation kanssa koettiin lähes yksimielisesti yhdeksi haasteeksi. Vastauksia sieltä saadaan hitaasti ja vastaukset eivät aina ole luotettavia. Yksi haaste on myös ollut työntekijöiden vaihtuvuus projektitiimissä. Työtehtävät ovat hyvin paljon muistinvaraisia, eikä perehdytystä pysty aina tekemään täydellisesti. Lisäksi projektitiimi on kansainvälinen, mikä tuo ajoittain omat haasteensa kieli- ja kulttuurieroina. Tiimin yhteensovittaminen vie aikaa, mutta se on parantunut huomattavasti vuoden 2022 aikana.

Haastattelujen vastauksissa oli jonkin verran hajontaa. Yleisesti ottaen toimitusajan antaminen koettiin haasteelliseksi. Haasteellisen siitä tekee se, että tilattavia komponentteja on paljon ja uusiin erikoisnimikkeisiin saadaan toimitusaikavahvistus vasta usean viikon päästä. Asiakkaalle halutaan kuitenkin vahvistaa toimitusaika mahdollisimman pian tilauksen vastaanottamisen jälkeen. Osa projektiryhmästä on kuitenkin sitä mieltä, että toimitusaika on aiheellista antaa vasta sitten, kun kaikkien osien saatavuus on selvillä. Osa taas on sitä mieltä, että toimitusaika on hyvä päättää ensimmäisessä tilauskatselmoinnissa. Nykyään toimitaan pääosin jälkimmäisen tavan mukaan, mutta silloin kyseessä on paras toimitusaika-arvio. Usein toimitusprojektit myöhästyvät ensimmäisestä vahvistetusta toimitusajasta ja asiakkaalle joudutaan lähettämään yksi tai useampi myöhästymisilmoitus ja se on iso ongelma.

Viides yksilöhaastattelukysymys oli *Mitä kehitettävää tilauksien kommunikoinnissa mielestäsi on ja miksi?* Yleisesti ottaen kommunikaatio toimii etulinjasta asiakkaaseen päin, mutta ei tuotannosta asiakkaaseen päin. Alihankintaorganisaatiolta on saatava tietoa säännöllisemmin ja luotettavammin, esimerkiksi tieto koneen myöhästymisestä ja siitä johtuvista syistä. Tutkimuksen kohteena olevan tuoteryhmän tilaukset ovat laajoja kokonaisuuksia, joihin liittyy paljon sähköpostin vaihtoa. Sähköposteja tulee lähettää harkitummin ja oikein kohdennetusti, jotta työntekijöiden sähköpostit eivät tulvisi ylimääräisistä viesteistä. Projektitoiminnassa muuttujia tulee vastaan paljon, mutta järjestelmä on siihen kankea. Lisäksi haastatteluissa nousi esiin, että projektiryhmässä toivotaan enemmän tietoa asiakkaan tilanteesta ja aikeista sekä tilausmuutokset tulisi kommunikoida selkeämmin. Teams-alustalla ylläpidettävät projektikortit ovat ihan hyvä muistilista tehtävistä töistä, mutta se ei toimi, jos sinne kirjataan tehtäviä ilman, että niistä on erikseen puhuttu palaverissa tai sähköpostissa.

Kuudes kysymys oli *Mitkä asiat prosessissa toimivat ja mitkä ei ja miksi?* Tällä kysymyksellä pyrittiin jättämään tarkastelun ulkopuolelle asiat, jotka toimivat. Tämän kysymyksen kohdalla toistui paljon samoja asioita kuin edellisten kysymysten vastauksissa. Kehitettäviksi asioiksi nousivat esimerkiksi palaverien sisällön kehittäminen, tiedonvaihdon kehittäminen alihankintaorganisaation kanssa ja projektien seurattavuuden parantaminen. Lisäksi suunnittelu nosti seuraavia asioita esille. Mikäli koneen kuvissa on virheitä, tulee suunnittelun saada heti tieto, jotta piirustus voidaan päivittää. Näin aikaa ei tarvitsisi käyttää tällaisten tapausten selvittämiseen palavereissa. Lisäksi jos valmistuksessa ei lastata konttia täyteen, on tämän tiedon tultava suunnitteluun, jotta pakkaus- ja kuljetusohjeet voidaan päivittää tai suunnittelu voi opastaa pakkaamaan kontin oikein. Sen sijaan toimiva asia on esimerkiksi koneiden katsastaminen. Tämä tarkoittaa sitä, ettei logistiikan tarvitse puuttua siihen enää niin paljon, vaan katsastus hoituu hyvin alihankintaorganisaation ohjaamana, kun he vain saavat tiedon koneen noutoaikataulusta.

Viimeinen kysymys oli *Mitä kehitettävää yleisesti prosessissa mielestäsi on ja miksi?* Myös tämän kysymyksen vastauksissa toistui paljon samoja asioita, kuin edellisten kysymysten vastauksissa. Kehityksen kohteiksi nousi lisäksi seuraavia asioita. Työhön toivotaan vähemmän manuaalista työtä. Lisäksi toivotaan projektinomaisesta toiminnasta siirtymistä enemmän linjamaiseen toimintaan, koska välillä tilauksissa ei

ole niin sanottua räätälöitävää osuutta. Linjamaiseen toimintaan siirtyminen voisi osittain vähentää manuaalista työtä.

Yksilöhaastatteluiden jälkeen suoritettiin ryhmähaastattelu. Ryhmähaastattelu järjestettiin vain myynnin henkilöille, koska epäselvä tilaus sekä muutostyöt koettiin projektiryhmässä yhdeksi haastavimmaksi tekijöiksi. On tärkeää, että tilaus-toimitusprosessi lähtee jo alkutekijöistä etenemään oikein, jotta prosessin seuraavalla vaiheella on parempi mahdollisuus onnistua. Palaverin tarkoituksena oli syventyä tarjouspyyntöprosessiin ja selvittää mitä myyntineuvottelut ja tarjouskatselmuksat pitävät sisällään, ja miksi tilaukseen tulee muutoksia sen jälkeen, kun tilaus on jo vastaanotettu. Ensinnäkin myyntineuvottelut eivät lähde liikkeelle konemallista, vaan murskaus- ja seulontaprosessista. Toisin sanoen mietitään, minkälaisia tuotekokoja asiakas haluaa ja mitkä ovat lopputuotteen laatuvaatimukset muodon osalta. Lisäksi pohditaan kapasiteettia, mitä koneilla halutaan saada aikaiseksi. Neuvottelut ovat siis prosessivetoisia tietyn konemallin tarkastelun sijaan. Tämän jälkeen asiakkaalle tehdään laitoksesta ja sen tuotantoprosessista simulaatio ja vertaillaan eri ratkaisuja toisiinsa, kunnes lopputulokseksi saadaan asiakkaan vaatimukset täyttävä ratkaisu. Sen jälkeen valitaan tuotemalli ja sille konfiguraatio.

Tarjouksen tekeminen ei ole vain yhden ihmisen varassa, vaan prosessi koostuu monen eri tahon yhteistyöstä. Tuote- ja projektipäällikkö ovat vahvasti mukana jo tarjouspyyntövaiheessa tuoden omia ajatuksia, jotta tilaus olisi mahdollisimman hyvä teknisesti. Ennen tarjouksen tekemistä seuraa tarjouskatselmointi, jossa tarkistetaan vielä sisäisen ryhmän kanssa laitoksen pohjapiirros, tuotantoprosessi sekä tuotteen/tuotteiden konfiguraatiot. Muodollisia tarjouskatselmointipalavereita on vähemmän, sillä on vaikea listata yhteen palaveriin läpikäytävät asiat. Sen sijaan tiedonvaihtoa tapahtuu paljon sähköpostissa.

Yhdeksi merkittäväksi keskustelunaiheeksi nousi toimitusajan laskentaperiaate. Kaikilla ei ole yhteistä käsitystä siitä, mistä päivästä lähtien tilaukselle luvattu toimitusaika, esimerkiksi 20 viikkoa tilauksesta lähdetään laskemaan. Osalle se voi tarkoittaa sitä päivää, kun tilaus saapuu omalle työpöydälle. Osalle se tarkoittaa sopimuksen voimaantulopäivää, esimerkiksi sitä, kun ennakkomaksu on vastaanotettu. Jos taas toimitusaikaa ei ole tilaukselle määritelty, tehdas vahvistaa

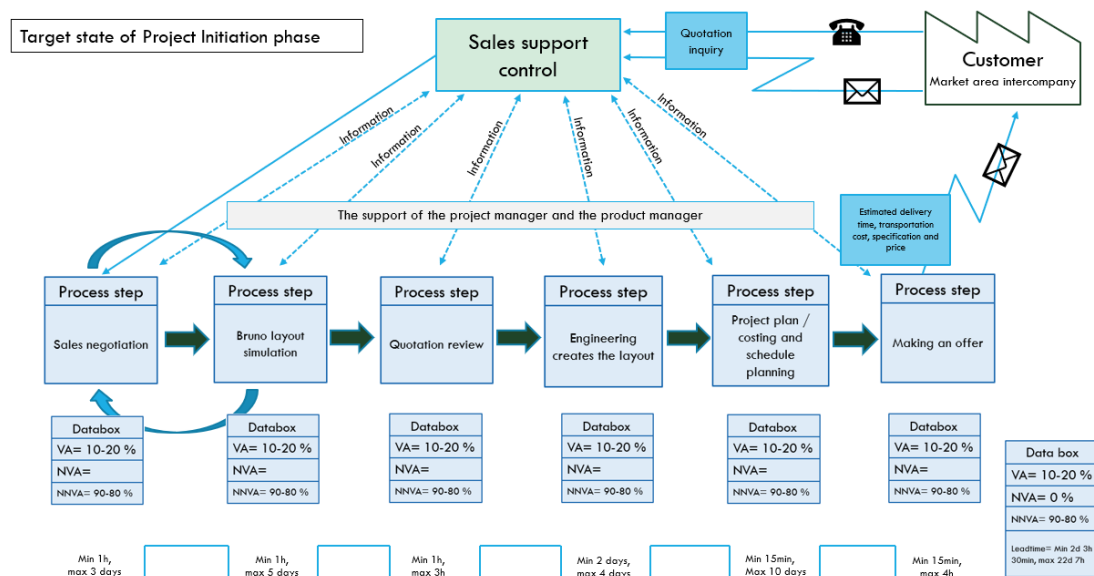
tilauksen seuraavaan vapaaseen paikkaan. Joskus toimitusaika eroaa muutamalla viikolla, siitä syystä, ettei ole yhteistä käsitystä toimitusajan laskentaperiaatteesta.

Yhtenä haastattelukysymyksenä oli *Mistä syistä asiakas haluaa tehdä muutoksia tilaukseen sen jälkeen, kun tilaus on jo vastaanotettu?* Tämän kysymyksen vastaukset yllättivät tutkijaa eniten. On siis epätavallista, että asiakas itse muuttaa mielensä ja haluaa tehdä muutoksia tuotteen rakenteeseen. Joskus toki tulee väärinkäsityksiä, joiden vuoksi rakennetta muutetaan. Yleisempi syy rakennemuutoksiin on se, että sisäisesti halutaan tehdä parannuksia koneeseen, joka viittaa osittain tuotekehityksen hitauteen. Lisäksi tuotteet valmistetaan pääosin varastoon ennen kuin varsinaista asiakastilausta on saatu. Aina tuotteita ei ole mahdollista myydä sellaisenaan asiakkaalle, vaan usein joudutaan tekemään jonkin verran muutoksia, jotta kone olisi asiakkaan tarpeiden mukainen.

Ryhmähaastattelun perusteella tarjousprosessissa tehdään tarkkaa työtä. Laitteen/laitteiden rakenne tarkistetaan useaan otteeseen, jotta tilaustoimistoon saadaan mahdollisimman lopullinen tilaus ja välttyttäisiin ylimääräiseltä työltä. Epäselvä tilaus voi johtua epäselvästä tarjouksesta, varsinkin jos tuotteeseen tarjotaan vakiotarjonnan ulkopuolisia ominaisuuksia. Joskus on poikkeustilanteita, että tilaus pyydetään välittämään pikaisesti tilaustoimistoon, vaikka rakenne on vielä osittain päättämättä. Tämä tehdään siksi, ettei esimerkiksi menetetä tiettyä koontapaikkaa. Kaiken kaikkiaan haastateltava ryhmä oli sitä mieltä, että tarjousprosessi on kehittynyt paljon viime vuosina ja on nykyään hyvällä mallilla. Projektipäällikkö on nykyään paljon mukana jo tarjousvaiheessa ja se parantaa projektin läpiviemistä ja tekee toiminnasta sujuvampaa.

7.5 Prosessin tavoitetilan kuvaus

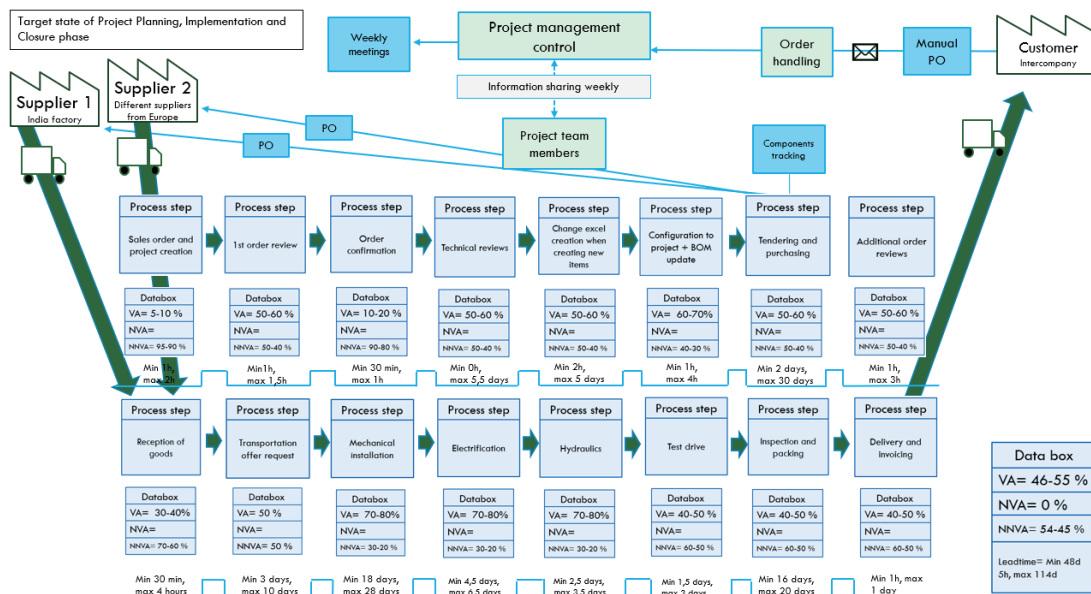
Seuraavaksi esitellään tilaus-toimitusprosessin tavoitetilan arvovirtakuvaukset, joita on yhteensä kaksi kappaletta. Petersson ym. (2018, s. 298–299) mukaan tavoitetila on kartta toivotusta tulevaisuuden tilanteesta, jotta saadaan selkeä ja yhteisesti sovittu kuva, mihin toiminnan parantamisen tulisi johtaa. Kuviossa 12 on toimitusprojektien aloitusvaiheen tavoitetila. Kuvio 12 on katsottavissa myös liitteestä 4.



Kuvio 12. Toimitusprojektin aloitusvaiheen tavoitetilan arvovirtakuvaus

Kuten kuvio 12 nähdään, tavoitetilan arvovirtakuvaus ei eroa nykytilan arvovirtakuvauksesta (kuvio 10). Tutkijan mukaan tarjouspyyntövaihe sisältää kaikki oleelliset ja välttämättömät työvaiheet myyntineuvotteluista tarjouksen tekemiseen. Se miten eri asiakkaat käyttäytyvät tai työllistävät myyntiä missäkin tapauksessa, ei pysty vaikuttamaan. Toimitusajan laskentaperiaatteesta olisi kuitenkin saatava yhteinen ymmärrys. Lisäksi myynnin ja tilaustoimiston välille voisi olla syytä muodostaa yhteiset pelisäännöt siitä, mitä tilauksen tulee pitää sisällään, jotta tilaustoimisto voi edetä tilauksen käsittelyn kanssa ja missä tapauksissa tilausta ei katsota vastaanotetuksi sen puutteellisuuden vuoksi. Epäselvä tilaus voi myös johtua myyntiyhtiöiden teknisten taitojen uupumisesta. Myyntiyhtiöitä olisi myös syytä valmentaa tilauksen tekemisessä.

Kuviossa 13 on toimitusprojektien suunnittelu-, toteutus- ja päättämisen vaiheen tavoitetilan arvovirtakuvaus. Kuvio alkaa asiakkaasta ja päättyy asiakkaaseen.



Kuvio 13. Toimitusprojektin suunnittelu-, toteutus- ja päättämisvaiheen tavoitetilän arvovirtakuvauks

Asiakas lähettää tilauksen manuaalisesti tilaustoimistoon. Tilaustoimisto avaa myyntitilauksen sekä luo projektin. Nykytilakuvaukseen (kuvio 11) verrattuna erona on, ettei tuotenimikettä avata, vaan tilaukset käsitellään sen sijaan yleisellä konfiguroituvalla nimikkeellä. Tilaustoimisto järjestää projektiryhmälle tilauskatselmoinnin, jossa käydään läpi asiakkaan tilaus, tuotteen/tuotteiden konfiguraatiot, muutostyöt, toimitusaika, hankintojen aikataulut sekä monia muita teknisiä yksityiskohtia. Lisäksi palaverin yhdeksi läpikäytäväksi aiheeksi tulee variant materiaali. Sen sijaan, että tilaustoimisto tilaa puolivalmiita koneita Viron tehtaalle, siirtyy tämä vastuu ostolle. Osto tilaa puolivalmiit koneet tehtaalle käyttäen variant materiaalia.

Lisäksi erona nykytilan arvovirtakuvaukseen on, ettei tavoitetilassa ole myöhästymisilmoituksen tai jälkitoimitustilauksen lähettämistä asiakkaalle. Kummastakaan työvaiheesta ei pääse kokonaan eroon, mutta tavoitetilassa tavoitteena on parantaa tiedon oikea-aikaisuutta sekä jälkitoimitustilauksien seurattavuutta. Tuotantopalaveri on lisäksi poistettu tavoitetilasta. Tuotantopalaverissa läpikäytävät asiat yhdistetään esimerkiksi viikkopalaveriin. Tämä tarkoittaa myös sitä, että alihankintaorganisaation edustajat otetaan mukaan joka viikko järjestettävään viikkopalaveriin. Vaihtoehtoisesti tuotantopalaverin sisältöä on muokattava niin, että mukana on myös alihankintaorganisaation työnjohtajien edustajia, koska nykyisellä kokoonpanolla tietoa ei saada riittävän luotettavasti. Kuvio 13 on katsottavissa myös liitteestä 6.

Aikajanelle on merkitty työvaiheiden tavoiteajat. Esimerkiksi materiaalistan päivittämiseen kuuluu uuden toimintatavan mukaan vähemmän aikaa, koska vastauksia ei tarvitse odottaa suunnittelusta ja materiaalista on jo lähtökohtaisesti valmiimpi. Lisäksi toimitus ja laskutusvaiheen maksimiaika on lyhennetty viikosta yhteen päivään. Mikäli projektilla ei ole tietoteknisiä virheitä ja kuljetuskuvissa painot ja mitat ovat oikein, on toimitus ja laskutus mahdollista tehdä yhden työpäivän aikana. Tavoitetilassa tilauskatselmoinnit ovat tehokkaampia, mistä johtuen maksimiaika on lyhennetty kuudesta tunnista kolmeen tuntiin.

Tavoitetilassa tavoitteena on poistaa prosessista kaikki ei-arvoa (NVA) tuottavat työvaiheet, jotka eivät ole välttämättömiä työn jatkuvuuden kannalta. Prosessiin jää kuitenkin isoksi osaksi ei-arvoa tuottavaa, mutta välttämätöntä työaikaa (NNVA). Tavoitetilassa arvoa lisäävä aika nousi 8 % nykytilanteesta. Arvoa lisäävä aika on kokonaisuudessaan 46-55 %, joka on suhteellisen suuri määrä. Teorian mukaan arvoa tuottava aika on yleensä huomattavasti pienempi. Projektin suunnittelu-, toteutus- ja päättämisvaihe sisältävät isona osana kokoonpanon työvaiheita, jotka ovat pääosin arvoa tuottavia työvaiheita. Tämä osaltaan selittää korkean arvoa tuottavan työvaiheiden määrän. Kokonaisläpimenoajaksi muodostui 48 päivää ja viisi tuntia, joka on neljä päivää vähemmän kuin nykytilassa. Maksimi kokonaisläpimenoajaksi muodostui 114 päivää, joka on 49 päivää vähemmän kuin nykytilassa. Näin suureen läpimenoajan pienenemiseen vaikuttaa erityisesti jälkitoimitustilauksien poisjääminen.

Tavoitetilassa asiakkaalle vahvistettava toimitusaika on lähempänä totuutta, kun nykytilanteessa toimitusaika voi heittää viikkoja ja asiakkaalle joudutaan lähettämään useita myöhästymisilmoituksia. Vaihtoehtoisesti asiakasta tiedotetaan ajoissa muuttuvasta tilanteesta. Tavoitetilassa palaverit ovat toimivampia sekä rooli- että vastuujaot selkeämpiä. Tavoitetilassa lopullinen tilausvahvistus lähetetään asiakkaalle nopeammin kuin aikaisemmin. Tätäkin työvaihetta nopeuttaa se, että tilauksella käytetään konfiguroituvaa nimikettä tuotenimikkeen sijasta. Jälkitoimitustilauksia ei pysty kokonaan poistamaan, mutta tavoitetilassa ne pyritään minimoimaan ja niiden seurattavuutta parantamaan.

8 TUTKIMUKSEN TULOKSET

8.1 Toimintasuunnitelma prosessin parantamiseksi

Petersson ym. (2018, s. 298–299) mukaan arvovirtakuvaus sisältää kolme vaihetta: nykytilan kuvaus, tavoitetilan kuvaus ja toimintasuunnitelman luominen. Kun nykytila ja tavoitetila on kuvattu, on aika luoda suunnitelma sille, kuinka nykytilasta päästään tavoitetilaan. Toimintasuunnitelmassa määritellään: mitä tehdään, kuka vastaa ja milloin pitää olla valmis. Toiminnan muuttaminen nykytilasta tavoitetilaan voi olla haasteellista. Tästä syystä on tärkeää purkaa kehittämistyö pienempiin hallittavissa oleviin osuuksiin. Toiminnan kehittämisen tavoitteet pilkotaan kullakin lohkolle toimenpiteiksi ja jokaiselle toimenpiteelle määritetään vastuhenkilö ja määräpäivä, jotta kehittämistyötä voidaan seurata. Martinsuo & Blomqvist (2010, s. 7) lisäksi korostavat, että on tärkeää, että yrityksen koko toimintamalli ja johtamisjärjestelmä tukevat prosessin tehokasta toteutusta ja että prosessista viestitään yhdenmukaisesti kehitystyön jälkeen.

Taulukossa 5 on toimintasuunnitelma tilaus-toimitusprosessin kehittämiseksi. Toimintasuunnitelma on jaettu kolmeen eri tavoitteeseen: toimivammat palaverit, uusi tilausten käsittelytapa ja selkeämmät tilaukset.

Taulukko 5. Toimintasuunnitelma prosessin parantamiseksi

PLAN OF ACTION					
ACTION DESCRIPTION	RESPONSIBLE	START	END	CHECKPOINT	STATUS
GOAL 1: More productive meetings					
The information and monitoring of the projects will be transferred entirely to Sharepoint	Order handling / Project manager	1.5.2023	30.6.2023	31.5.2023	
Scheduled meeting for supplementary deliveries	Project manager	1.5.2023	31.5.2023	31.5.2023	
Creating new template to Sharepoint	Order handling / Project manager	1.5.2023	30.6.2023	31.5.2023	
Checklist in excel format	Order handling / Project manager	1.5.2023	30.6.2023	31.5.2023	
Agenda for weekly meeting	Project manager	1.5.2023	31.5.2023	31.5.2023	
Agenda for order review meeting	Project manager	1.5.2023	31.5.2023	31.5.2023	
Checking the possibility to combine weekly meeting and production meeting	Project manager	1.5.2023	31.5.2023	31.5.2023	
Speaking turns by each department	Project manager	1.5.2023	ONGOING	31.5.2023	
GOAL 2: New order processing method					
A list of the advantages and challenges if the orders will be processed against variant material	Order handling	1.5.2023	30.6.2023	31.5.2023	
A list of the advantages and challenges if the orders will be processed against CIR	Order handling	1.5.2023	30.6.2023	31.5.2023	
GOAL 3: Clearer orders					
Checking the possibility to have a variant configuration for each product model	Product manager	1.5.2023	30.6.2023	31.5.2023	
A reminder to sales of what should be included in the quotation	Quote to Invoice process manager	1.5.2023	31.5.2023	31.5.2023	
A reminder to intercompany sales offices of what should be included in the internal PO	Quote to Invoice process manager	1.5.2023	31.5.2023	31.5.2023	
Training sessions for sales and intercompanies	Quote to Invoice process manager	1.5.2023	30.6.2023	31.5.2023	

Teemat sisältävät eri tehtäviä tavoitteiden saavuttamiseksi. Tehtävät on pilkottu pienempiin ja hallittavampiin kokonaisuuksiin ja jokaiselle tehtävälle on määritetty vastuuhenkilö, aikaraja ja tarkistuspiste Peterssonin ym. (2018, s. 299–302) ohjeiden mukaisesti.

8.1.1 Tehokkaammat palaverit

Ensimmäisenä kehityksen kohteena ovat palaverit. Palaverit ovat keskeisimpiä projektien viestintätilanteita ja siksi niihin kuuluu keskittyä. Tutkimuksessa kävi ilmi, että viikkopalaverit koetaan ajoittain tehottomiksi ja eri palavereissa käsitellään samoja asioita. Lisäksi tuotantopalaverissa ei saada riittävän luotettavasti tietoa esimerkiksi koneen valmistusmisaikataulusta ja kokoonpanoon liittyvistä ongelmista. Olennaiset tiedot saattavat jäädä jakamatta projektiryhmälle, koska tuotantopalaveriin osallistuu vain osa projektiryhmästä ja tietoja päivitetään eri alustoille. Esimerkiksi tieto koneen myöhästymisestä tulee usein liian myöhässä.

Ensimmäisenä tavoitteena on parantaa projektipalaverien toimivuutta. Merkittävänä toimenpiteenä on siirtää projekteihin liittyvä informaatio ja seuranta yhdelle alustalle eli tässä tapauksessa sharepointiin. Tilauksien tiedot ovat jo osittain sharepointissa, mutta sen lisäksi teams-alustalla. Lisäksi tietoa hallinnoidaan erillisissä excel- taulukoissa. Projektiryhmä tekee tiivistä yhteistyötä Intian tehtaan henkilöiden kanssa. Intian tehtaalla on jo käytössään sharepoint, johon he lisäävät samoihin tilauksiin liittyvää informaatiota. Projektikortit siirretään siis teams-alustalta sharepointiin, jolloin kaikki projektitilauksiin liittyvä informaatio löytyy yhdeltä alustalta. Sharepointiin pystyy lisäämään rajattoman määrän tekstiä, kun taas teams-alustalle tekstiä pystyy lisäämään rajallisesti. Molemmille alustoille pystyy lisäämään liitteitä sekä tekemään tarkistuslistan ja merkitsemään tehtäville tekijän. Sharepointin etuna kuitenkin on, että tehtäville voi tekijän lisäksi määritellä aikarajan. Tätä ominaisuutta teams-alustalla ei ole. Teams-alustalla aikarajan voi määritellä vain koko projektille, ei tehtäväkohtaisesti. Artto ym. (2006, s. 121–125, 128) mainitsi, että projektien suunnittelussa on erittäin tärkeää ajoittaa aikatauluja ja tehtäviä. Tehtävien realistinen ja tarkka arviointi on tärkeää, vaikka se onkin projektipäällikön yksi suurimmista haasteista. Nykyisessä toimintatavassa kaikille tehtäville ei määritetä aikarajaa, joten siihen on saatava muutos.

Sharepointiin on syytä siirtyä myös sen takia, että siellä ylläpidetään jo erinäisiä dokumentteja, kuten kuljetuskuvia, laitoksen pohjapiirustuksia ja materiaalilistoja. Kun tietyn tilauksen tietoja haluaa etsiä, löytyy kaikki tieto yhdeltä alustalta. Nykyisessä toimintatavassa tietoa on hajanaisesti eri alustoilla ja tämä aiheuttaa

ylimääräistä selvitystyötä, josta seuraa odottelua eli hukkaa. Sähköpostin määrä vähentyy, koska tieto keskitetään yhdelle alustalle, eikä henkilöiden tarvitse kysyä erikseen mistä minkäkin tiedon löytää tai onko se ajan tasalla. Tämä on osa projektien laajuuden hallintaa, josta Artto ym. (2006, s. 110–112) mainitsivat, että projektin laajuuden hallinnalla varmistetaan, että projekti toteutetaan tehokkaasti ilman ylimääräistä ja tarpeetonta työtä.

Toinen toimenpide kohdistuu projektitilauksiin liittyvien jälkitoimitustilauksien seurattavuuden parantamiseen. Nykytilanteessa jälkitoimitustilauksien tilannetta ei aina ennätetä tarkistamaan viikkopalaverissa, koska aika loppuu kesken. Toimenpide-ehdotus on, että jälkitoimitustilauksien tiedot siirretään teams-alustalta sharepointiin, kuten projektitilaukset. Jälkitoimitustilauksille tehdään oma kansio, joka käydään läpi joka toinen viikko erillisessä palaverissa. Palaverin kestoksi riittää puoli tuntia. Palaveriin kutsutaan tilausten käsittely, logistiikka, tuotannosuunnittelu, projektipäällikkö sekä lähettämön työntekijä. Yhtenä ongelmana oli, että aina ei ole selvää mistä osat lähetetään. Mikäli osat lähetetään alihankintaorganisaatiolta, joka on yksi toimittajista, vaikuttaa se tilauksen käsittelyyn. Edellä mainitulla palaverin kokoonpanolla on mahdollista saada selvyys myös tähän ongelmaan.

Kolmas toimenpide liittyy ensimmäiseen toimenpiteeseen. Tavoitteena on luoda uusi projektikortti-pohja sharepointiin. Kun ensimmäinen toimenpide toteutetaan, on syytä muokata nykyistä pohjaa. Nykyinen pohja on pääosin kattava, mutta lisättäviä tietoja ovat esimerkiksi: ETA Estonia, Assembly ready, Confirmed delivery time to the customer. Lisäksi kokoonpanon kommentteille on syytä luoda oma laatikko sekä lisätä tuotantotilausnumero. Sharepointiin on lisäksi lisättävä suodatus, jolla tilauksen voi määrittää seuraaviin vaiheisiin: order received, engineering, procurement, assembly started, engineering still need, assembly, factory test / packing, stock, transportation, start-up ja running. Lisäksi sharepointiin siirretään hankintalistan ja muutos-excelin ylläpitäminen ja seuranta, kun nykyisellään ne löytyvät teams-alustalta.

Neljännessä toimenpiteessä vakioidaan tehtävälista excel-taulukoon. Tehtävälistalle kirjataan yksityiskohtaisesti osasto, tehtävä, vastuhenkilö, status, aloituspäivä, lopetuspäivä, todellinen toteutuspäivä ja kommentit esimerkkitaulukon (taulukko 6) mukaisesti.

Taulukko 6. Esimerkki tehtävälolistasta

Category	Task	Person resp.	Status	Start Date	Ready date Planned	Actual	Comment
Engineering	Serial number structure creation		Pending				
Order handling	Order review meeting	Juulia Tuominen	Closed				
Order handling	SOC sent	Juulia Tuominen	Pending				
Production planning	BOM update		Pending				
Assembly	Assembly starts meeting		Pending				
Engineering	Final product review		Pending				
Order handling	Project in SAP	Juulia Tuominen	Closed				
Logistics	Invoicing		Pending				
Logistics	Transportation planning		Pending				
Procurement	Purchase of hydraulic components		Pending				
Procurement	Purchase of crusher components		Pending				
Engineering	Transportation drawing ready		Pending				
Engineering	Spare part book		Pending				
Engineering	Main conveyor engineering ready		Pending				
Assembly	Machine repainting		Pending				
Project management	Project mgmt hours to project		Pending				

Samaa tehtävälistaa käytetään jokaisen tilauksen kohdalla, mutta niin, että sitä muokataan tapauskohtaisesti, koska jokainen tilaus on hieman erilainen. Värikoodit helpottavat statuksen seuraamista. Kwak ja Ibss (2002, s. 153) määrittivät henkilöstöjohtamisen yhdeksi projektin tietalueeksi, joka sisältää toimeksiannot sekä projektiroolien ja -vastuiden määrittelyn. Henkilöstöjohtamisen tarkoituksena on johtaa, motivoida ja organisoida ihmisiä tehokkaasti. Tehtävälista selkeyttää roolijakoja ja kasvattaa sitä kautta motivaatiota. Lisäksi palaveriinhin pystytään valmistautumaan paremmin. Excel-taulukko lisätään sharepointiin, kuten kaikki muut tilauksen tiedot.

Viides ja kuudes toimenpide liittyvät viikko- ja tilauskatselmointipalaverien sisällön kehittämiseen. Ongelma on, että viikkopalaverissa viimeiset koneet joudutaan käymään pikaisesti läpi, koska aika loppuun kesken. Lisäksi viikkopalaverissa käytetään ajoittain liikaa aikaa yhden tilauksen läpikäymiseen, joka olisi tarkoitus tehdä pääasiassa tilauskatselmoinnissa. Viikkopalavereiden tarkoituksena on käydä viikoittain kaikkien meneillään olevien projektien pääkohdat läpi. Toimenpide-ehdotus on, että viikkopalaverille ja tilauskatselmoineille määritellään omat selkeät agendat, jotka informoidaan projektiryhmälle. Tarkoituksena on kirjata näiden kahden palaverityypin eroavaisuudet ylös, sekä asiat joihin palaverissa on tarkoitus keskittyä. Erilliset agendat mahdollistavat myös sen, ettei eri tyyppisissä palaverissa käsitellä liikaa samoja asioita, mikä on ylikäsittelyä eli hukkaa. Kuten Berkun (2006, viitattu lähteessä Koskela ym., 2007, s. 152–154) toteaa, kaikkia palavereita ei tule järjestää tai vetää samalla tavalla, vaan palaverit voivat tyyppitellä monellakin tavalla.

Seitsemännellä toimenpiteellä lisätään läpinäkyvyyttä ja yhteistyötä projektiryhmän ja alihankintaorganisaation edustajien kesken. Tarkoituksena on tuoda viikkopalaveriin tuotantopalaverissa läpikäytävät asiat, kuten kokoonpanoon liittyvät asiat ja

aikataulumuutokset. Tiedot päivitetään sharepointiin, johon tietoa kerätään jatkossa kootusti ja erillisestä excelistä luovutaan. Tämä tarkoittaa käytännössä myös sitä, että viikkopalaveriin otetaan mukaan alihankintaorganisaation työnjohtajien edustajia, joita ei aikaisemmin viikkopalavereissa ole ollut paikalla. Heiltä saadaan luotettavaa tietoa kokoonpanoon liittyvistä asioista. Toimenpide vaatii lisäksi viikkopalaverin keston pidentämisen tunnista puoleentoista tuntiin, koska läpikäytäviä asioita on enemmän. Viikkopalaveri voidaan esimerkiksi aloittaa kokoonpanossa olevien koneiden käsittelyllä, minkä jälkeen alihankintaorganisaation edustajat voivat halutessaan poistua paikalta. Tällä toimintatavalla pyritään samaan tietoa oikea-aikaisemmin, jotta korjaaviin toimenpiteisiin pystytään ryhtymään mahdollisimman ajoissa. Tutkija kokee, että esimerkiksi tieto koneen myöhästymisestä on tällä toimintatavalla mahdollista saada aikaisemmin, koska ryhmässä mietitään eri asioiden vaikutusta toisiinsa eli saadaan synergiaetuja. Vaihtoehtoisesti tuotantopalaverin osallistujakokoonpanoa on muokattava niin, että mukana on myös työnjohtajien edustajia.

Viimeisenä palaveriinkin liittyvänä toimenpiteenä on ottaa käyttöön osastokohtaiset puheenvuorot. Nykytilassa viikkopalaverin tehtävälisteri ei pureta johdonmukaisesti, vaan asioita käsitellään pitkälti sitä mukaan, kun ne tulevat mieleen. Ennen puheenvuorojen käyttöönottamista on syytä määrittää viikkopalaverille agenda sekä osastokohtainen tehtävälisteri, jotka aikaisemmin mainittiin. Tarkoituksena on viikoittain käydä jokaisen tilauksen osastokohtaiset asiat läpi. Kuten Berkun (2006, viitattu lähteessä Koskela ym., 2007, s. 152–154) toteaa, syy miksi palaveriinkin saatetaan suhtautua huonosti on se, että omat henkilökohtaiset vaikutusmahdollisuudet ovat minimaaliset. Tärkeää on saada kaikki osallistujat mukaan keskusteluun ja näkemysten vaihtoon. Puheenvuorojen avulla jokaisen osaston henkilön ääni tulee kuulluksi ja palaveriinkin mitä todennäköisemmin valmistaudutaan paremmin.

8.1.2 Uusi tilausten käsittelytapa

Toimintasuunnitelman toisena tavoitteena on luoda uusi tilausten käsittelytapa, joka vähentää prosessin kompleksisuutta ja lisää sitä kautta prosessiin virtaustehokkuutta.

Toimintasuunnitelmaan on kirjattu kaksi eri tilausten käsittelyn tapaa ja toimenpiteenä on listata molemmista vaihtoehdoista hyvät ja huonot puolet.

Molemmissa vaihtoehdoissa on tavoitteena luopua tuotenimikkeen käytöstä ja siirtyä käyttämään konfiguroituvaa nimikettä. Tuotenimikettä käytetään jatkossa vain tilanteissa, jos tilaus on täysin räätälöity kokonaisuus, jolloin voidaan puhua ETO-tilauksesta. Tuotenimikkeen ja konfiguroituvan nimikkeen erona on, että tuotenimikkeen materiaalilista kootaan lähes täysin manuaalisesti. Konfiguroituva nimike muodostaa materiaalilistalle nimikkeet automaattisesti sen mukaan mitä ominaisuuksia tuotteelle konfiguroidaan.

Ensimmäisenä vaihtoehtona on käyttää tilauksissa variant nimikettä. Tässä vaihtoehdossa osto tilaa puolivalmiin koneen varastoon tilaustoimiston sijasta käyttäen variant materiaalia. Kun asiakastilaus saadaan, tilaustoimisto konfiguroi tuotteen projektille asiakkaan tilauksen mukaisesti käyttäen konfiguroituvaa nimikettä. Tuotannosuunnittelu tekee muutokset materiaalilistalle (BOM), mutta tässä kohtaa suunnittelun täyttämää muutos-exceliä ei tarvita. Tuotannosuunnittelija muokkaa materiaalilistan niin, että päätason nimike korvataan variantin nimikkeellä ja materiaalilistalta poistetaan kaikki variantin sisältämät nimikkeet. Tällä tavoin tilauksen materiaalilista tulee valmiimpana eli sitä ei tarvitse muokata yhtä paljon manuaalisesti kuin nykyisessä toimintatavassa. Materiaalilista on tärkeä tuotteen tuottamiseen tarvittava tieto ja siksi arvoa lisäävä aika lisääntyy prosessin työvaiheissa. Suunnittelua tarvitaan siinä vaiheessa, jos tilaukselle on suunniteltava uusia nimikkeitä, joita ei ole vielä olemassa. Näille nimikkeillä suunnittelu tekee normaalisti muutos-excelin. Vastaavaa toimintatapaa käytetään myös toisen tuoteryhmän tilauksien käsittelyssä. Kyseinen toimintatapa selkeyttää tilaustoimiston ja oston keskinäisiä ostovastuita, koska kaikkien puolivalmiiden koneiden ostaminen tapahtuu tässä tapauksessa ostotiimin kautta. Lisäksi uudessa toimintatavassa pystytään ottamaan käyttöön BEN (BOM Explosion Number) -numerot, mikä lisää sisäistä näkyvyyttä.

Toisena vaihtoehtona on tilata koneet varastoon CIR:llä (customer Independent Requirements), mutta silloin ostamisesta vastaa tilaustoimisto. Variant materiaalin ja CIR:n etuna on, ettei projektia tarvitse avata heti, kun laite tilataan varastoon ja BEN-

numerot saadaan näkyviin. Lisäksi materiaalista tulee valmiimpana, koska molemmissa vaihtoehdoissa käytetään konfiguroituvaa materiaalia tuotenimikkeen sijasta. CIR:n ja variant materiaalin erona on, että CIR:n ostotilaukselle on helpompi tehdä muutoksia, kuin variantin. Toimenpiteinä onkin selvittää yksityiskohtaisesti molempien vaihtoehtojen hyvät ja huonot puolet ja sen jälkeen asettaa uudet tavoitteet toimintasuunnitelmaan, mikäli toinen vaihtoehdoista koetaan toimivaksi tavaksi käsitellä tilaukset lähitulevaisuudessa.

Uusien toimintatapojen etuna on, että ne selkeyttävät rooli- ja vastuuajakoja sekä vähentävät muutostöistä aiheutuvaa epävarmuutta ja manuaalista työtä. Toimintatavat ovat suoraviivaisempia ja eri työvaiheiden odottelu vähentyy. Tutkimusongelma oli, että prosessi koettiin monimutkaiseksi ja siihen kaivattiin suoraviivaisuutta. Uudet toimintatavat ovat ratkaisu edellä mainittuun ongelmaan.

8.1.3 Selkeämmät tilaukset

Viimeisenä toimintasuunnitelman tavoitteena on parantaa tilauksien selkeyttä. Tämä on kehityksen kohteena, koska tarjous liittyy epäsuorasti fyysiseen materiaalivirtaan ja tilaus suorasti fyysiseen materiaalivirtaan. Tarjouksesta seuraa tilaus ja tilauksen mukaan tuote valmistetaan. Tilauksen tietojen epäselvyys aiheuttaa pahimmillaan turhaa työvaiheiden odottelua, ylimääräisiä palavereita (ylikäsittely) sekä virheellisiä tuotteita. On siis tärkeää, että tarjous sekä tilaus ovat selkeitä, jotta asiakas saa tilaamansa tuotteen oikeilla ominaisuuksilla oikeaan aikaan.

Ensimmäisenä toimenpide-ehdotuksena on tarkistaa mahdollisuus tehdä puuttuville tuotemalleille variant konfiguraatiot. Ryhmähaastattelussa nousi esiin, että epäselvän tarjouksen syynä voi olla, että tarjous sisältää paljon konfiguraation ulkopuolisia ominaisuuksia. Näin tarjouksen tekeminen on manuaalisempaa ja siksi tarjouksessa voi olla puutteita. Epäselvä tarjous heijastuu tilaukseen ja siksi variant konfiguraation mahdollisuuden tarkistaminen on yhtenä toimenpiteenä.

Haastatteluista nousi esiin, että epäselvän tilauksen syynä voi olla tietoteknisten taitojen puutteellisuus eli tilausta ei yksinkertaisesti osata tehdä. Toimenpide-

ehdotuksena on, että myynnille ja myyntiyhtiöiden tilaustoimistoille lähetetään muistutus siitä, mitä selkeän tarjouksen ja tilauksen on pidettävä sisällään ja lopuksi tarvitseville järjestetään koulutus asian tiimoilta.

8.2 Vastaukset tutkimuskysymyksiin

Tutkimusongelmana oli, että nykyinen tilaus-toimitusprosessi koetaan monimutkaiseksi, työtehtävät ovat muistinvaraisia, tilauskatselmoinnit eivät ole tehokkaita ja tieto ei kulje riittävällä tasolla. Prosessiin kaivattiin suoraviivaisuutta, toimivampia projektinhallinnan työkaluja, parempaa kommunikointia, sekä selkeyttä rooli- ja vastuujakoihin.

Opinnäytetyön päätutkimuskysymys oli *Minkälainen on kehittyneempi tilaus-toimitusprosessi ja mitkä ovat käyttökelpoisimmat uudet ideat prosessin kehittämiseen* ? Vastaus on, että kehittyneempi tilaus-toimitusprosessi on yksinkertaistempimpi ja luotettavampi. Kehittyneemmässä tilaus-toimitusprosessissa toiminta on tehokkaampaa ja asiakastyytyväisyys korkeampi. Tehokkuutta lisätään poistamalla prosessista mahdollisimman paljon hukkaa, jotka tässä tutkimuksessa koostuivat pitkälti työvaiheiden odottelusta ja ylikäsittelystä. Odottelu johtui epäselvistä rooli- ja vastuujaoista sekä monimutkaisesta tilausten käsittelytavasta. Ylikäsittely sen sijaan johtui pääosin tehottomista palavereista ja tiedon hajanaisuudesta. Palaverit ovat projektien keskeisimpiä viestintätilanteita, joten tehokkuutta saadaan kehittämällä projektipalaverien sisältöä sekä keskittämällä tieto yhteen paikkaan. Tehokkuutta tuovat lisäksi selkeämmät rooli- ja vastuujat sekä nykyisen toimintatavan kyseenalaistaminen ja toimivampien tilausten käsittelytapojen keksiminen tilalle. Edellä mainituilla korjausliikkeillä lyhennetään prosessin läpimenoaikaa sekä lisätään tiedon läpinäkyvyyttä, oikea-aikaisuutta ja luotettavuutta. Asiakastyytyväisyys kasvaa, kun asiakasta kommunikoidaan aikaisemmin muuttuvista tilanteista. Käyttökelpoisimmat uudet ideat prosessin kehittämiseen löytyvät kootusti toimintasuunnitelmasta. Käyttökelpoisuudella haettiin ideoita, jotka ovat lyhyellä aikavälillä toteutettavissa, eivätkä vaadi suuria rahoitus- ja työvoimaresursseja.

Pääkysymyksen ongelmanratkaisua tuettiin kolmella alakysymyksellä. Ensimmäinen kysymys oli *Millainen on tilaus-toimitusprosessin nykytila?* Vastaus osoitetaan alaluvussa 7.2, jossa nykytila on jaettu kahteen eri arvovirtakuvaukseen sanallisesti täydentäen. Tilaus-toimitusprosessin nykytila on monivaiheinen ja prosessin eri vaiheet sisältävät suuren määrän tiedonvaihtoa eri osastojen kesken. Nykytila sisältää paljon ei-toivottuja prosessin työvaiheita, kuten jälkitoimitustilaukset sekä myöhästymisilmoitukset. Prosessissa ilmenee paljon vaihtelua, esimerkiksi työtehtävien kesto riippuu paljon tilauksen laajuudesta ja kompleksisuudesta. Lisäksi nykytila sisältää erilaisia palavereita, joita yhdistämällä voitaisiin saada tehokkaampi lopputulos.

Toinen alakysymys oli *Mitkä ovat arvoa tuottavat ja ei-arvoa tuottavat prosessin työvaiheet?* Petersson ym. (2018, s. 23) teorian mukaan arvoa tuottavaa on kaikki se, joka jollain tavalla muuttaa tuotetta, muu on hukkaa. Toisin sanoen arvon muodostus tapahtuu pääasiassa materiaalivirrassa, koska tuote saa siellä ominaisuudet, joista asiakas on valmis maksamaan. Opinnäytetyössä keskityttiin kuitenkin materiaalivirran sijasta tietovirtaan ja hyödynnettiin Rundquistin (2004, s. 3–4) näkökulmia tietovirrasta. Vastaus toiseen alakysymykseen on, että arvoa tuottavia prosessin työvaiheita ovat kaikki ne, joissa tuotetaan tuotteen tuottamiseen tarvittavaa tietoa. Lisäksi arvoa tuottavia työvaiheita ovat kaikki ne prosessin työvaiheet, joissa tuotetaan epäsuorasti tietoa fyysiseen materiaalivirtaan, esimerkiksi tiedot asiakkaista, tulevista muutoksista ja muuttuvista asiakasvaatimuksista. Ilman tietovirtaa materiaalivirrassa tapahtuva arvon muodostus saattaa jäädä muodostumatta, jos tieto on virheellistä tai sitä ei ole. Esimerkiksi erilaisissa palavereissa tuotetaan paljon tuotteen tuottamiseen tarvittavaa tietoa. Lisäksi materiaalilista on yksi isoimpia tuotteen tuottamiseen tarvittavia tietoja. Ei-arvoa tuottavia prosessin työvaiheita ovat ylituotanto, odottelu, tarpeeton kuljettaminen, ylikäsittely, tarpeettomat varastot, tarpeeton liike, virheelliset tuotteet ja ihmisten ideoiden ja luovan panoksen alikäyttö. Tässä tutkimuksessa suurimpia hukatekijöitä olivat työvaiheiden, päätöksien ja materiaalin odottelu sekä ylikäsittely ja tarpeeton liike. Vastaus tähän alakysymykseen on osoitettu yksityiskohtaisemmin nykytilan arvovirtakuvauksissa.

Viimeinen alakysymys oli *Millä keinoin tilaus-toimitusprosessiin lisätään virtaustehokkuutta?* Vastaus on, että tilaus-toimitusprosessiin lisätään

virtaustehokkuutta, kun arvoa tuottamattomat toiminnot minimoidaan ja arvoa tuottavat toiminnot yhdistetään. Tilaus-toimitusprosessi on virtaustehokas, kun asiakkaan kokema läpimenoaika minimoidaan ja keskitytään siihen, että tehtäviä valmistuu mahdollisimman paljon. Uudella tilauksen käsittelytavalla pyritään vähentämään prosessista tarpeetonta odottelua ja tekemään toiminnasta suoraviivaisempaa. Palaverien sisältöä yhdistelemällä ja sisältöä kehittämällä pyritään yhdistämään arvoa tuottavia toimintoja sekä tehostamaan sitä, että tehtäviä valmistuu mahdollisimman paljon ja palavereihin pystytään valmistautumaan paremmin. Tehtävälistan luomisella pyritään selkeyttämään rooli- ja vastuujaakoja sekä sitä, että tehtäviä valmistuisi mahdollisimman paljon. Myynnin ja myyntiyhtiöiden kouluttamisella pyritään siihen, että tilaus saadaan valmiimpana. Tämä lisää prosessiin virtaustehokkuutta, koska selkeämpi tilaus ei aiheuta lisäkysymyksiä ja tiedon odottelua, jolloin tilauksen käsittelemiseen kuluu vähemmän aikaa.

8.3 Jatkotutkimusehdotus

Jatkotutkimusehdotuksena on, että tutkimuksen kohteena olevalle prosessille tehdään arvovirtakuvaus kokoonpanon työvaiheista eli materiaalivirrasta. Muut tilaus-toimitusprosessin vaiheet suljetaan pois ja arvovirtakuvauksessa keskitytään tietovirran sijasta materiaalivirtaan. Materiaalivirtaan on tärkeää keskittyä, koska asiakkaalle muodostuva arvo tapahtuu pääosin materiaalivirrassa. Kokoonpanossa tuote muuttuu ja saa ominaisuudet, joita asiakas arvostaa. Tutkimus on tärkeä myös siitä syystä, että yhtenä ongelmana on projektitilauksien myöhästymiset. Arvovirtakuvauksella saataisiin selville kokoonpanossa tapahtuvat hukcatekijät, jotka pidentävät läpimenoaikaa ja sitä kautta myöhästyttävät tilauksia.

Vaihtoehtoisesti jokaisen myöhästyneen tilauksen kohdalla voidaan hyödyntää 5 x Miksi-menetelmää. 5 x Miksi-menetelmällä etsitään yksinkertaisella, mutta järjestelmällisellä tavalla juurisyy eli poikkeaman todellinen syy. Usein puhutaan myös juurisyyanalyysistä. 5 x Miksi-menetelmä varmistaa, ettei poikkeama enää toistu. Menetelmässä otetaan poikkeama lähtökohdaksi ja kysytään ”miksi”, kunnes juurisyy on löydetty. Ensimmäiseen kysymykseen on usein helppo löytää vastaus, mutta mitä pidemmälle mennään, sitä vaikeampaa on analysoida juurisyytä. Kun

juurisyy on löydetty, voidaan määrittää korjaavat toimenpiteet. Menetelmässä on onnistuttu, jos juurisyy poikkeama ei enää toistu. (Petersson ym., 2018, s. 316–318, 319–320.)

8.4 Tulosten hyödynnettävyys ja tutkimuksen arviointi

Validiteetilla ja reabiliteetilla mitataan tutkimuksen luotettavuutta. Kiteytettynä validiteetti on hyvä silloin, kun tutkimuksen kohderyhmä ja kysymykset ovat oikeat. Validiteetin arviointi kohdistaa yleensä huomion kysymykseen, kuinka hyvin tutkimuksen lähestymistapa ja siinä käytetyt menetelmät vastaavat sitä ilmiötä, jota halutaan tutkia. Reabiliteetilla tarkoitetaan tutkimustulosten ja väitteiden luotettavuutta. (Hiltunen, 2009, s. 3, 11.)

Tutkimuksen lähestymistavaksi valittiin tapaustutkimus, mutta tutkimuksessa oli myös konstruktivisen tutkimuksen piirteitä. Lähestymistapana tapaustutkimus oli oikea valinta, sillä tutkimusongelma oli moninainen ja tutkittavasta ilmiöstä haluttiin tuottaa syvällistä ja yksityiskohtaista tietoa. Lisäksi käytännön ongelma haluttiin ratkaista luomalla konstruktio, joka tässä tapauksessa on toimintasuunnitelma. Tutkimusta ei toteutettu toimintatutkimuksena, koska se olisi vaatinut enemmän aikaa ideoiden testauksen ja arvioinnin näkökulmasta. Laadulliset tiedonkeruumenetelmät, kuten haastattelu ja havainnointi osoittautuivat oikeiksi valinnoiksi määrällisten menetelmien sijaan. Tutkija ei tuntenut tutkittavaa ilmiötä riittävän hyvin, vaan tutkimuksen tavoitteena oli saada kokonaisvaltainen ymmärrys tutkittavasta ilmiöstä. Tavoitteena ei ollut yleistää miten joku asia on, vaan tutkia sitä, kuinka ja miksi jokin tapahtuu. Erityisesti yksilöhaastattelut olivat oikea valinta, sillä niiden avulla prosessista saatiin kattavasti tietoa, kuinka siellä toimitaan tällä hetkellä.

Konstruktioilla eli toimintasuunnitelmalla varmistetaan se, etteivät kehitysehdotukset jää vain ajatuksen tasolle. Sen sijaan on luotu virallinen suunnitelma siitä, miten muutokset viedään käytäntöön ja suunnitelman toteutumista seurataan. Kehitysehdotukset ovat käytännönläheisiä ja lyhyellä aikavälillä toteutettavissa. Osa kehitysehdotuksista on kuitenkin sellaisia, joita hyödynnetään yrityksessä jo muiden tilausten käsittelyssä. Toimintasuunnitelma on esitetty vastuuhenkilöille ja

suunnitelma on todettu toimivaksi. Toimenpiteet ovat pian valmiita levitettäväksi, sillä toimintasuunnitelma asetetaan virallisesti alueilleen toukokuussa, kun opinnäytetyö on kokonaisuudessaan valmis. Ensimmäinen tarkistuspiste on toukokuussa tutkijan toimesta. Toimintasuunnitelma on tehty helppokäyttöiseksi ja toimenpiteet on pilkottu pienempiin hallittavampiin kokonaisuuksiin.

Tuloksilla on merkittävä vaikutus projektien hallittavuuden parantamiseen. Tutkimuksessa syvennyttiin tilaus-toimitusprosessiin tavalla jota ei ole aikaisemmin tehty. Tutkimuksen avulla prosessissa vallitsevat ongelmat tulevat paremmin huomatuksi ja ymmärretyksi, jolloin kehittämistoimenpiteisiin on helpompi saada tukea ja resursseja. Kattava kuvaus nykytilanteesta toimii lisäksi hyvänä pohjana opinnäytetyön ulkopuolisille kehitystoimenpiteille. Opinnäytetyö on kirjoitettu suomen ja englannin kielellä, jolloin sitä pystytään jakamaan laajemmalle yleisölle ja työn käytettävyys lisääntyy.

Haastatteluiden avulla saatiin paljon tietoa, jota ei päivittäisen työn ohella pääosin saada. Erityisesti yksilöhaastattelut prosessin nykytilaa selvittäessä osoittautuivat oikeaksi tutkimusmenetelmäksi. Ryhmähaastatteluissa yksilöille saattaa muodostua painetta siitä mitä ja miten uskaltaa tuoda asioita ilmi. Yksilöhaastatteluissa sitä estettä ei ollut, vaan tietoa saatiin kattavasti. Havainnointi pääasiassa vahvisti tutkijan näkemystä tilaus-toimitusprosessin nykytilanteesta.

Opinnäytetyön tavoitteet olivat selkeästi määritelty kahteen eri tavoitteeseen. Tavoitteet saavutettiin, sillä tilaus-toimitusprosessin nykytilasta, että tavoitetilasta laadittiin arvovirtakuvaukset. Lisäksi tutkimuksen tuloksissa on esitetty toimintasuunnitelma toiminnan parantamiseksi, joka oli toinen tutkimuksen tavoitteista. Opinnäytetyö eteni johdonmukaisesti tapaustutkimuksen vaiheisiin nojautuen. Teoria on riittävän kattava ja se tukee kaikilta osin tutkimuksen tavoitteita ja empiiristä osuutta. Lähteitä on käytetty monipuolisesti ja lähteet ovat merkitty SAMK:n APA 7 ohjeiden mukaisesti. Lähteet ovat valittu luotettavilta alustoilta sekä lähteissä on pyritty hyödyntämään pääosin uudempia kuin 2010-luvun lähteitä. Raportointityyli noudattaa SAMK:n ohjeita.

Työn eettisyys toteutui läpi tutkimuksen. Kohdeorganisaation ja muiden tutkimukseen osallistuneiden henkilöllisyys pysyi nimettömänä. Tutkimuksen ympärillä työskennelleille kerrottiin etukäteen opinnäytetyön tarkoituksesta ja tavoitteista. Haastattelut olivat vapaaehtoisia ja haastateltaville lähetettiin haastattelukysymykset etukäteen pohdittavaksi. Lisäksi haastattelukutsussa esiteltiin lyhyesti opinnäytetyön pääkäsitteiden teoriaa, koska ei voinut olettaa, että ne olivat kaikille tuttuja. Haastattelut nauhoitettiin ja henkilöille lähetettiin haastattelun jälkeen muistiinpanot tarkistettavaksi. Lisäksi tutkimuksen raportoinnissa on huomioitu kohdeorganisaation vaatimukset siitä, mikä on julkiseksi hyväksyttyä. Kaikki opinnäytetyötä varten kerätty tieto on saatu luotettavilta tahoilta. Suurin osa tahoista oli sellaisia, jotka ovat työskennelleet tutkittavan ilmiön ympärillä useita vuosia.

Yksilöhaastattelukysymyksissä olisi ollut kehitettävää. Haastattelukysymyksissä ei täysin keskitytty olennaisten asioiden selvittämiseen, kuten eri työtehtävien sisällön ja tietovirtojen kartoittamiseen. Kuitenkin nykytilakuvaukset ovat nykyisellään riittäviä antamaan kuvan tilanteen vakavuudesta.

Jälkeenpäin ajateltuna arvovirtakuvaus projektien kehittämisen työkaluna ei ollut tutkijan mielestä toimivin työkalu. Projekteissa on aina vaihtelua ja tietoa jaetaan paljon eri osastojen kesken sekä lisäksi moni tehtävistä tapahtuu samanaikaisesti. Monipuolista tietovirtaa oli haastavaa kuvata symboleilla arvovirtakuvauksissa, samalla säilyttäen kuvauksien helppokäyttöisyyden. Käytännössä jokainen osasto vaihtaa keskenään tietoa ja tätä oli haastavaa kuvata ilman, että arvovirtakuvauksesta tulisi epäselvä. Toisaalta arvovirtakuvauksien tarkoituksena on parannuskohteiden tunnistaminen yhdellä silmäyksellä, eikä niinkään kuvauksien viilaaminen mahdollisimman yksityiskohtaiseksi. Tällä ajatuksella arvovirtakuvaukset toteutettiin, mutta symboleita olisi silti voinut käyttää monipuolisemmin. Lisäksi projektien eri työvaiheista ei ole olemassa virallista dataa siitä, kuinka paljon prosessin vaihe on arvoa tuottavaa ja ei-arvoa tuottavaa. Tästä syystä VA, NVA ja NNVA prosenttiosuudet eivät ole absoluuttisia totuuksia, vaan suuntaa antavia. Prosenttiosuudet perustuvat täysin tutkijan omaan näkemykseen arvoa tuottavasta ja ei-arvoa tuottavasta ajasta, siltä pohjalta jonka tutkija on kerännyt opinnäytetyöprosessin aikana. Prosessin eri vaiheille oli lisäksi haastavaa määrittellä työaikoja, koska ne riippuivat paljon tilauksen laajuudesta ja kompleksisuudesta.

9 YHTEENVETO

Kohdeorganisaation toimitusprojektit ovat laajoja kokonaisuuksia ja niihin sisältyy paljon tiedonvaihtoa sekä hankintoja ympäri maailmaa. Toimitusprojekteille avataan projekti monesta eri syystä ja niiden ympärillä työskentelee projektiryhmä. Yhteen tilaukseen osallistuu tapauksesta riippuen yrityksen kolmesta neljään valmistavaa tehdasta, joten toimintaympäristö on kompleksinen ja globaali. On kuitenkin nykypäivää, että osat valmistetaan eri maissa ja ne kootaan toisaalla, joten tietoa on pystyttävä hallitsemaan monikanavaisesti.

Tutkimusongelma oli, että nykyinen toimitusprojektien tilaus-toimitusprosessi koetaan monimutkaiseksi, työtehtävät ovat muistinvaraisia, tilauskatselmoinnit eivät ole tehokkaita ja tieto ei kulje riittävällä tasolla. Prosessia lähdettiin kehittämään tavalla, jota ei ole aikaisemmin kyseiselle kohteelle tehty. Tutkimuksessa hyödynnettiin arvovirtakuvausmenetelmää, joka on yksi Lean-työkalu ja prosessien kehittämismenetelmä. Arvovirtakuvaus esittää, kuinka materiaali ja informaatio virtaa läpi prosessin ja kuvaus auttaa näkemään pullonkaulat sekä hukcatekijät. Materiaalivirran sijasta tutkimuksessa keskityttiin tietovirran kuvaamiseen. Ilman oikeanlaista tietoa materiaalivirrassa tapahtuva arvon muodostus saattaa jäädä muodostumatta ja siksi oli tärkeää keskittyä tietovirtaan.

Projekti ja prosessi ovat kaksi eri tapaa organisoida työ. Haasteeksi tässä tutkimuksessa tulikin tarkastella tilaus-toimitusprosessia kahdesta eri näkökulmasta. Prosessit ovat virtaustehokkuuden perusta, koska prosessit ovat jatkuvia ja toistuvia toimenpiteitä. Prosessit tuovat järjestystä kaaokseen. Projekti taas on tapa hallita esimerkiksi monimutkaista kokonaisuutta. Projektit ovat ainutlaatuisia ja niillä on alku- ja lopetuspäivämäärä. Projekti voi kuitenkin olla ainutkertainen prosessi.

Eri luonteiset tuotteet tulee käsitellä eri tavalla, niin että asiakkaiden tarpeet, tarkkuus ja kustannustehokkuus maksimoidaan. Yksi tapa ei niin sanotusti sovi kaikille. Tästä syystä johtuen tutkimuksen tuloksissa kyseenalaistettiin nykyinen tilausten käsittelyprosessi ja keksittiin tilalle uusi toimivampi tapa. Projektin perustamisesta ei ole tarkoitus luopua, koska siihen on olemassa monta hyvää syytä miksi se nykytilassa

perustetaan. Sen sijaan uudessa tilauksen käsittelyprosessissa ehdotettiin tuotenimikkeen vaihtamista konfiguroitavaan materiaaliin. Konfiguroitavan materiaalin käyttö lisää sisäistä näkyvyyttä, yksinkertaistaa prosessia, tuo materiaalilistan valmiimpana ja vähentää manuaalista työtä. Tilausten käsittelyn tehokkuutta voidaan parantaa, kun liikkuvia osia synkronoidaan. Muut kehitysehdotukset liittyivät pääosin palaverien kehittämiseen, koska palaverit ovat projektien keskeisimpiä viestintätilanteita, minkä takia niihin haluttiin keskittyä. Tutkimuksessa haluttiin selvittää voiko viestintää yksinkertaistaa, kuitenkin tarkkuudesta tinkimättä. Suurimpana toimenpide-ehdotuksena oli, että kaikki projektitilauksiin liittyvä tieto ja sen hallitseminen siirretään yhteen paikkaan.

Tutkimuksellisessa kehittämistyössä pyritään ratkaisemaan käytännössä nousseita ongelmia tai uudistamaan käytäntöjä. Tutkimuksen ensimmäisenä tavoitteena oli kuvata prosessin nykytila sekä laatia tavoitetila arvovirtakuvausmenetelmää hyödyntäen. Toisena tavoitteena oli laatia toimintasuunnitelma prosessin parantamiseksi. Tavoitteisiin päästiin, koska prosessin nykytilasta ja tavoitetilasta on olemassa arvovirtakuvaus. Kohdeorganisaation toiveena oli, että nykytilan selvittämiseen käytetään riittävästi aikaa, eikä asioista tehdä suoria oletuksia. Tästä toiveesta pidettiin kiinni ja nykytilakuvaukset ovat hyvin kattavat ja kertovat tilanteen vakavuudesta yksityiskohtaisesti. Lisäksi tehtiin toimintasuunnitelma toiminnan parantamiseksi. Toimenpide-ehdotukset on purettu pienempiin hallittavampiin kokonaisuuksiin. Toimintasuunnitelma on esitetty vastuuhenkilöille ja suunnitelma on todettu toimivaksi. Suunnitelman toteutuksesta ja seurannasta vastaa tutkija opinnäytetyön valmistumisen jälkeen.

LÄHTEET

- Agile Manifesto (n.d.). Principles behind the Agile Manifesto. Haettu 5.10.2022 osoitteesta: <https://agilemanifesto.org/principles.html>
- Angkiriwang, R., Pujawan, N. & Santosa, B. (2014). Managing uncertainty through supply chain flexibility: reactive vs. proactive approaches. Tandfonline. <https://doi.org/10.1080/21693277.2014.882804>
- Arter Oy. (2020). Pikaopas – Lean arvovirtakuvaus eli VSM. Ladattavissa osoitteesta: <https://www.arter.fi/pikaopas/lean-arvovirtakuvaus-pikaopas/>
- Artto, K., Martinsuo, M. & Kujala, J. (2006). Projektiliiketoiminta. WSOY Oppimateriaalit.
- Artto, K., Martinsuo M. & Kujala, J. (2008). Projektiliiketoiminta [2.painos]. WSOY.
- Chibba, A. & Rundquist, J. (2004). Mapping flows – An analysis of the information flows within the integrated supply chain. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn%3Anbn%3Ase%3Ahh%3Adiva-701>
- Eriksson, P. & Koistinen, K. (2014). Monenlainen tapaustutkimus. Kuluttajatutkimuskeskus.
- Forsberg, K., Mooz, H. & Cotterman, H. (2004). Projektinhallinta. Malli kaupalliseen ja tekniseen menestykseen. Edita.
- Fosmire, M. & Radcliffe, D. (2013). Integrating Information into the Engineering Design Process. Purdue University Press. <https://muse.jhu.edu/chapter/1868867>
- Girdler, A. (2020). How to Value Stream Map [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=7wD7R6x3Pv4>
- Gosling, J. & Naim, M. (2009). Engineer-to-order supply chain management: A literature review and research agenda. ScienceDirect, 741. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.07.002>
- Hannus, J. (1993). Prosessijohtaminen. Ydinprosessien uudistaminen ja yrityksen suorituskyky. HM&V Research.
- Hicks, B.J. (2007). Lean information management: Understanding and eliminating waste. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfor.2006.12.001>
- Hicks, C., McGovern, T. & Earl, C.F. (2000) Supply chain management: A strategic issue in engineer to order manufacturing. ScienceDirect, 179. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(99\)00026-2](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(99)00026-2)
- Hiltunen, L. (2009). Validiteetti ja realibiliteetti. Jyväskylän yliopisto. http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/Graduryhma/PDFt/validius_ja_reliabiliteetti.pdf

- Huuhka, T. (2016). Tehokkaan hankinnan työkalut [5.uudistettu painos]. Books on Demand.
- Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen, H. (2018). Hankintojen johtaminen. Ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. Tietosanoma.
- Hänti, S., Kairisto-Mertanen, L. & Kock, H. (2016). Oivaltava myyntityö – Asiakkaana organisaatiossa. Edita.
- Jenkins, A. (2021). What is Order Processing? 5 steps & 10 tips to improve. Netsuite. Haettu 23.8.2022 osoitteesta: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/erp/order-processing.shtml>
- Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta. (2012) JHS 152 Prosessien kuvaaminen. Haettu 19.10.2021 osoitteesta: <https://www.suomidigi.fi/ohjeet-ja-tuki/jhs-suositukset/jhs-152-prosessien-kuvaaminen>
- Kananen, J. (2013). Case-tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Karjalainen, E. & Karjalainen, T. (2020). Lean Six Sigma 2.0 ja laatuteknologia. Quality Knowhow Karjalainen.
- Karlos, A. & Wikström, K. (2005). What is project business. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2005.03.005>
- Kliem, R. (2016). Managing Lean Projects. Auerbach Publications.
- Koskela, L., Koskinen J. & Lankinen P. (2007). Viestintä verkostoissa ja innovaatioissa. WSOY.
- Kwak, Y. & Ibbs, C.W. (2002). Project Management Process Maturity (PM) Model. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0742-597X\(2002\)18:3\(150\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0742-597X(2002)18:3(150))
- Kärnä, A.(2021) Leanin arvovirtakuvausten visuaalinen mallintaminen. Haettu 23.4.2022 osoitteesta: <https://www.artefi.fi/lean-arvovirtakuvaus-visuaalinen-mallintaminen/>
- Laamanen, K. (2001). Johda liiketoimintaa prosessien verkkona. Suomen laatu keskus.
- Laamanen, K. & Tinnilä, M. (2009). Prosessijohtamisen käsitteet [4. uudistettu painos]. Teknologiainfo Teknova.
- Lahti, S. & Salminen, T. (2014). Digitaalinen taloushallinto. Sanoma Pro.
- LeanThinking. (2022). Mitä Lean on ? Lean sanasto: prosessin läpimenoaika /Cycle time). Haettu 5.8.2022 osoitteesta <https://leanthinking.fi/sanasto/prosessin-lapimenoaika-cycle-time/>
- Logistiikan maailma .(n.d.). Tuotannosuunnittelu ja -ohjaus. Haettu 23.8.2022 osoitteesta: <https://www.logistiikanmaailma.fi/tuotanto/tuotannosuunnittelu-ja-ohjaus/>

Lynch, A. (2022). Value Stream Map Examples and Templates. Edrawsoft. Haettu 8.8.2022 osoitteesta: <https://www.edrawsoft.com/value-stream-map-example.html>

Martinsuo, M. & Blomqvist, M. (2010). Prosessien mallintaminen osana toiminnan kehittämistä. Tampereen teknillinen yliopisto. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:ttu-201012131381>

Melton, T. (2007). Project Management Toolkit. The Basics for Project Success [2.painos]. Elsevier.

Mitä on Lean?. (n.d.) Lean Six Sigma. Haettu 27.6.2022 osoitteesta <https://sixsigma.fi/lean/>

Modig, N. & Åhlström, P. (2016). Tätä on Lean – Ratkaisu tehokkuusparadoksiin. Rheologica Publishing.

Molenaar, K., Mesa, H. & Alarcon, L. (2016). Exploring performance of the integrated project delivery process on complex building projects. Science Direct. <https://doi.org/10.1016/j.jproman.2016.05.007>

Nash, M. & Poling, S. (2008). Mapping the Total Value Stream: A Comprehensive Guide for Production and Transactional Processes. Productivity Press.

Norris, K. (2017). Project vs. Process: What's the Difference and Which One is better?. Haettu 23.9.2022 osoitteesta: <https://keithcnorris.medium.com/project-vs-process-whats-the-difference-and-which-one-s-better-98a9b499a35e>

Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. (2014). Kehittämistyön menetelmät – Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Sanoma Pro.

Okes, D. (2013). Performance Metrics: The Levers for Process Management. ASQ Quality Press.

Pelin, R. (2020). Projektihallinnan käsikirja [8.painos]. Projektijohtaminen Oy Risto Pelin.

Petersson, P., Olsson, B., Lundström, T., Johansson, O., Broman, M., Blücher, D. & Alsterman, H. (2018). Lean – Turn Deviations into Success![3.edition]. Part Media.

Piirainen, A. (2011). Lean ja suorituskyvyn mittaaminen tasapainotetulla tuloskortilla. Haettu 4.8.2022 osoitteesta <https://sixsigma.fi/lean-ja-suorituskyvyn-mittaaminen/>

Quality Knowhow Karjalainen Oy (n.d.). Mitä on Lean?. Haettu 4.10.2022 osoitteesta: <https://sixsigma.fi/lean/>

Sakki, J. (2014). Tilaus-toimitusketjun hallinta. Digitalisoitumisen haasteet [8.painos]. Jouni Sakki.

Sakki, J. (2009). Tilaus-toimitusketjun hallinta – B2B vähemmällä enemmän. Jouni Sakki.

Sakki J., Mattila, V. & Makkonen, M. (1996). Logistiikka tuottamaan – arvoketjuanalyysi avuksi. TT-Kustannustieto.

Sharp, A. & McDermott, P. (2009). Workflow Modeling. Tools for process Improvement and Applications Development [2.painos]. Artech House.

Shojib, M. (2015). Waste identification trough VSM [PowerPoint dia 8]. SlideShare. Haettu 8.8.2022 osoitteesta: <https://www.slideshare.net/mohiuddinshojib/waste-identification-trough-vsmvalue-stream-mapping-pptx-final>

Torkkola, S. (2015). Lean asiantuntijatyön johtamisessa. Alma Talent.

Tuominen, K. (2021). Tehoa ja laatua prosessien ja virtauksen kehittämiseen [2.painos]. Benchmarking.

Vilkkä, H. (2021). Tutki ja kehitä [5. päivitetty painos]. PS-kustannus.

Viswanadham, N. (2000). Analysis of Manufacturing Enterprises. Kluwer Academic Publishers.

Väisänen, J. (2013). VSM (Value Stream Mapping) – Arvovirtakuvaus. SixSigma, 3. Haettu 9.8.2022 osoitteesta: <https://sixsigma.fi/vsm-arvovirtakuvaus/>

Yksilöhaastattelujen kutsu

Interview invitation

Topic of the thesis:

Value stream mapping as a tool for developing the order-to-delivery process

Author and interviewer:

Juulia Tuominen

Research problem:

The current order-to-delivery process is perceived as complicated, because the scope of supply is large, tasks are memory-based, information does not flow as effectively as it should, and the division of roles and responsibilities are partly unclear. Straightforwardness is needed in the process.

Research question:

What kind of is more advanced order-to-delivery process and what are the most useful new ideas for developing the process?

The goal of the research:

The first goal of the research is to describe the current state of the order-to-delivery process and to prepare the target state of the process using the value stream mapping method. The second goal of the research is to prepare concrete development proposals to improve the process based on value stream descriptions. The research focuses only on Estonian NW project orders.

What is value stream mapping?

Value stream mapping is one of the basic Lean techniques for evaluating and developing process efficiency. Its purpose is to describe a diagram that shows at a glance the stages of the process, interconnections, communication and durations of the work phases. In accordance with the Lean thinking model, activities are identified into value-producing and non-value-producing phases. Value-producing activity refers to the work steps of the process, as a result of which the product or service gets features that the customer is ready to pay for. These functions should be optimized and standardized. Activities that does not produce value are waste and these activities must be eliminated. In addition to these two, the activity can be classified as non-value-producing, but necessary activity. Such functions do not create direct value for the customer, but are necessary for the continuity of the process. For these, is necessary to check whether they can be minimized.

Interview details:

The interview is conducted as a semi-structured theme interview. In the interview, two different themes are discussed: the current state and challenges of the process and the target state of the process and areas for improvement. For both themes, the interviewer has prepared questions that will be reviewed during the interview (questions below). However, the order of the questions can vary and in addition, other questions that come to mind can also be asked during the interview. The interviews are recorded and the answers are treated anonymously.

Themes and interview questions:

Theme 1: Current state and challenges of the process

- What are your current job duties and how much time do they take?
- Which stakeholders (internal and external) do you work with and what does your mutual communication include?
- How do you see the current order reviews and weekly meetings?
- What things do you find challenging in your current job and why?

Theme 2: The target state of the process and areas for improvement

- What do you think needs to be improved in project order communication and why?
- Which things in the process work and which don't?
- What do you think needs to be improved in general in the process and why?

Ryhmähaastattelukutsu

Themes and interview questions:

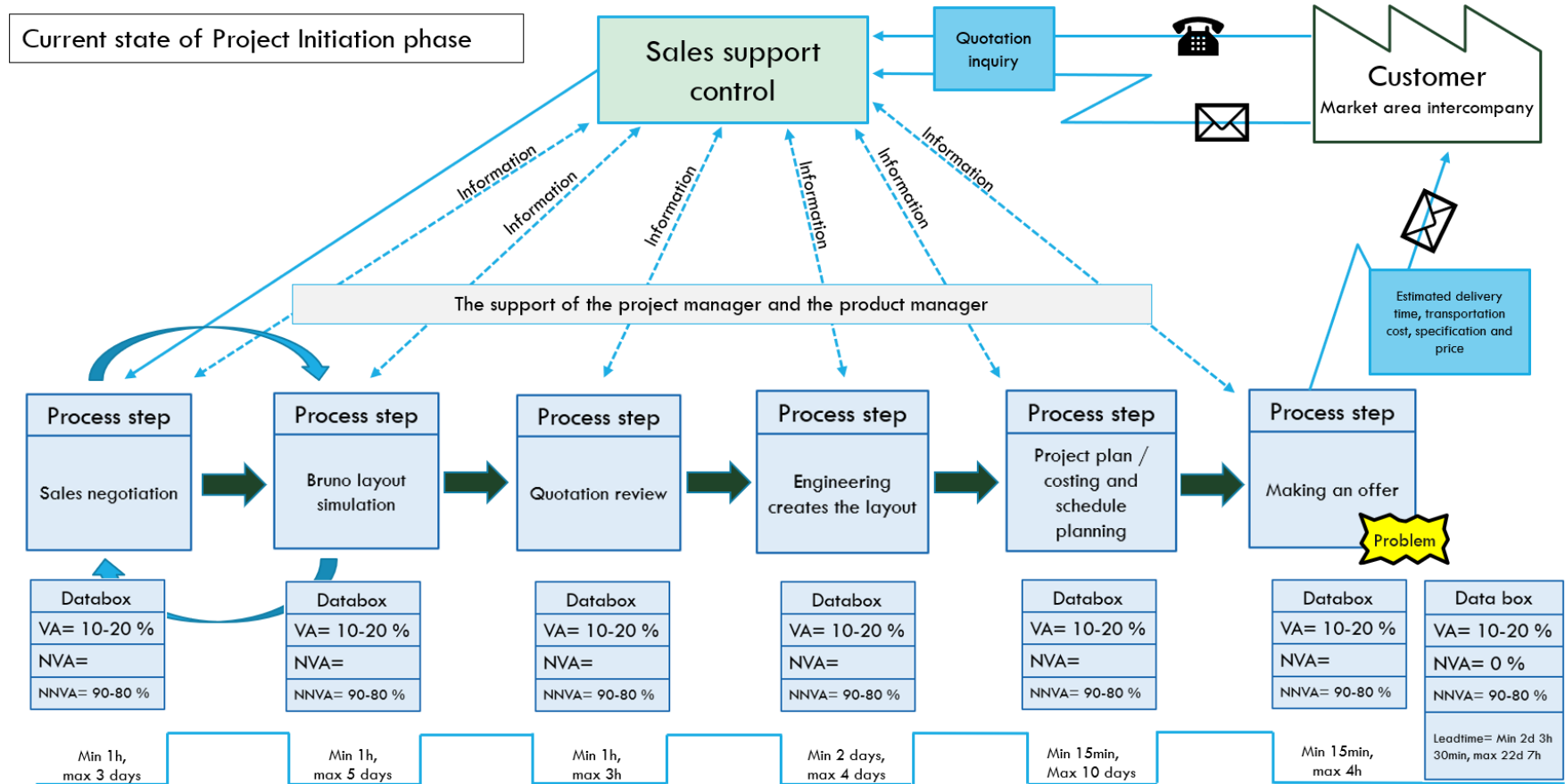
Theme 1: Quotation process

- How does a customer approach you by asking an offer for a XX product? By email? by calling?
- What does the sales negotiation include? what will be discussed with the customer?
- Which stakeholders (internal and external) do you work with when preparing an offer to customer? what does your mutual communication include?
- What is discussed in the quotation review meetings? and who will participate in the meetings?
- How do you make an offer for a product if it does not have a variant configuration?
- How long does it take to make an offer to a customer? hours? minutes?
- How is the price and delivery time given for Estonian XX machines? who do you contact and on what basis is the delivery time given?
- Does the customer ask for advice on how to place an XX order to Tampere factory? if yes, why?

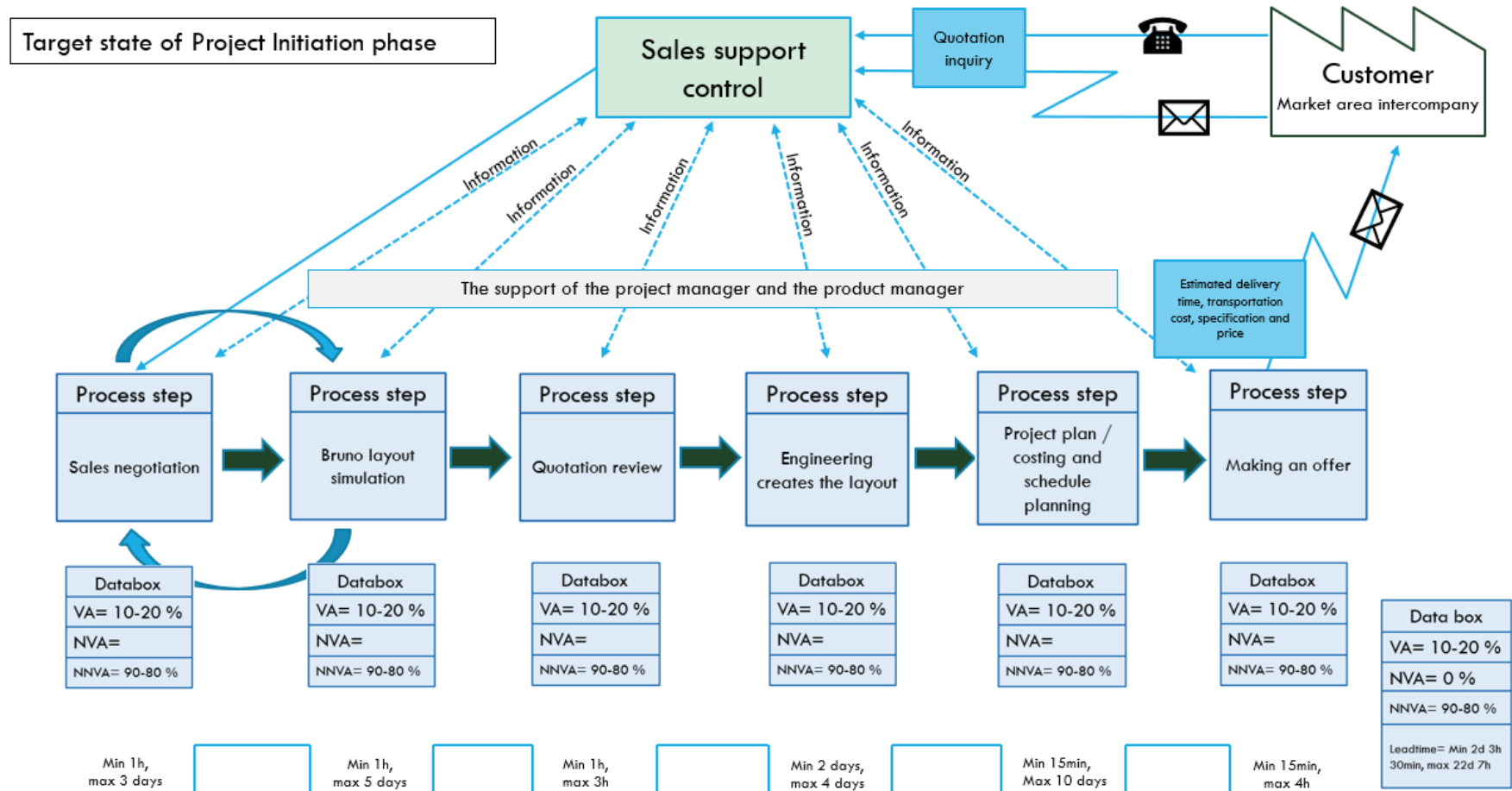
Theme 2: Specification changes

- What are the reasons why the customer wants to make changes to the order, after the order has already been received?
- Do we have an official guideline for what specification changes we can accept and what not, if the assembly has already been started? if yes, do we follow these guidelines or which cases do we have to deviate from the rules? For example, are some customers treated differently because of strategic point of view?

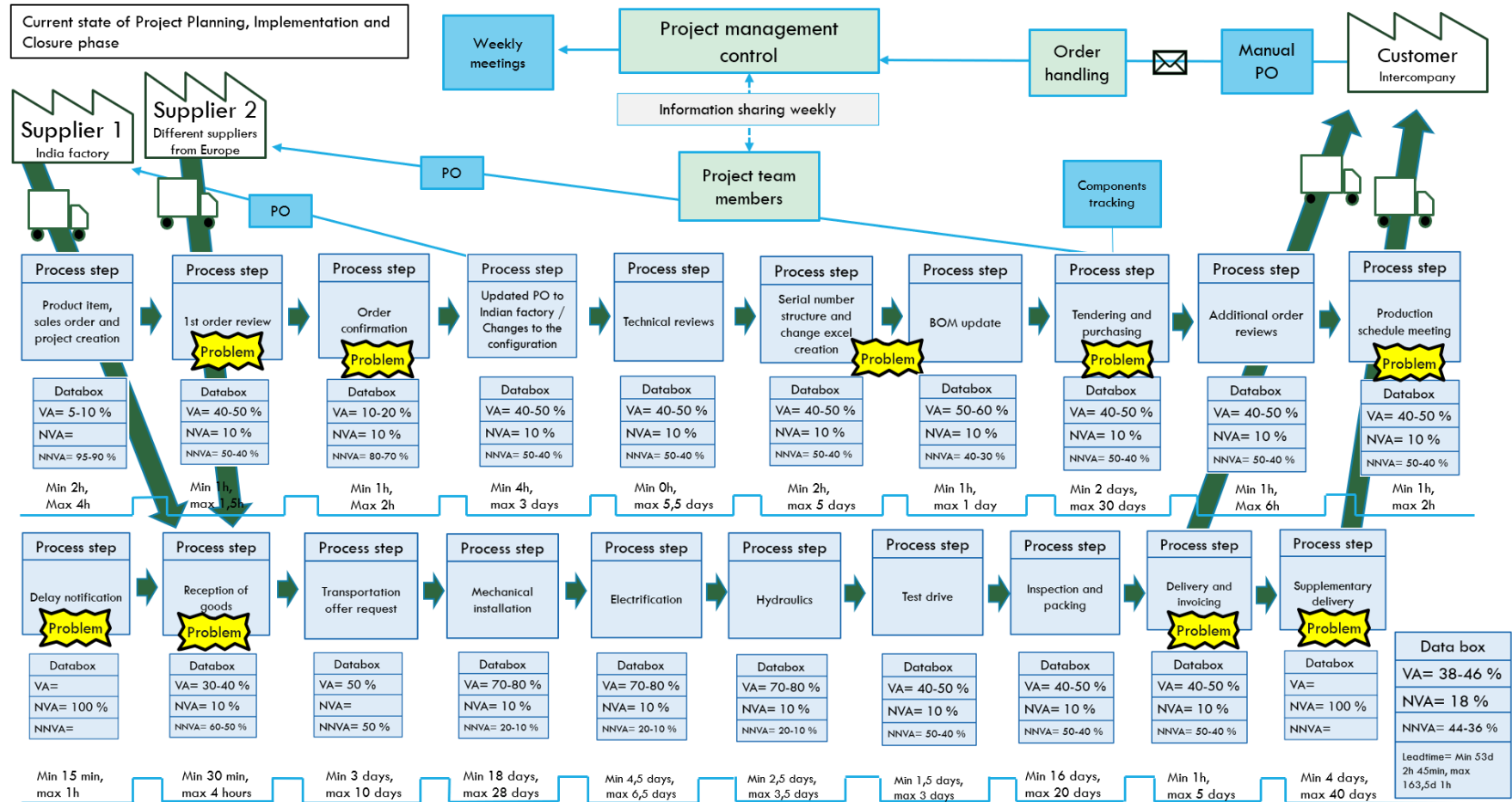
Kuvio 10



Kuvio 12



Kuvio 11



Kuvio 13

