

Roope Lehtonen

**LAIVANRAKENNUKSEN KOKONAISTOIMITTAJAN TOIMITUSKETJUN HAL-
LINTA JA KEHITTÄMINEN LEAN-MENETELMIEN AVULLA**

Diplomityö
Johtamisen ja talouden tiedekunta
Tarkastajat: Professori Tuomas Ahola
Professori Miia Martinsuo
Elokuu 2023

TIIVISTELMÄ

Roope Lehtonen: Laivanrakennuksen kokonaistoimittajan toimitusketjun hallinta ja kehittäminen LEAN-menetelmien avulla

Diplomityö
Tampereen yliopisto
Tuotantotalous
Elokuu 2023

Laivanrakennus on monimutkaista projektityötä, joka vaatii laajan toimijaverkoston yhteistyötä. Telakan resurssit eivät yksin riitä koko laivan rakentamiseen, joten se hyödyntää kokonaistoimittajia, jotka vastaavat tietyn osan tai osien valmistuksesta. Kokonaistoimittajat ottavat vastuun kyseisen osa-alueen koko rakennusprosessista. He eivät kuitenkaan suorita kaikkea työtä itsenäisesti, vaan hankkivat tarvittavat materiaalit, työvoiman ja suunnittelupalvelut eri toimittajilta. Laivanrakennuksessa aikataulut ovat tiukat ja kokonaisuudet hyvin tarkasti määriteltyjä, mikä korostaa kokonaistoimittajien roolia laadukkaan työn toteuttamisessa.

Tämä diplomityö keskittyy laivanrakennuksen kokonaistoimittajien toimitusketjun hallinnan kehittämiseen. Kirjallisuuden ja haastatteluiden perusteella analysoitiin, miten kokonaistoimittajien toimitusketjua tällä hetkellä hallitaan. Tämän pohjalta kehitettiin menetelmiä, joilla toimitusketjun hallintaa voitaisiin parantaa. Tutkimuksen kohdeyrityksenä oli KAEFER Oy.

Kirjallisuuskatsaus korostaa toimitusketjun hallinnan merkitystä onnistuneiden projektien kannalta, erityisesti silloin kun kokonaistoimittaja osallistuu monimutkaisiin projekteihin ja kumppaniverkostot ovat laajoja. Yhteistyö eri toimijoiden välillä korostuu toimitusketjun hallinnassa. Kokonaistoimittajan on otettava huomioon kaikkien sidosryhmien tavoitteet. Vaikka LEAN-menetelmiä on tutkittu vähän laivanrakennuksessa, ne soveltuvat hyvin myös kokonaistoimittajien käyttöön.

Haastatteluissa perehdyttiin kohdeyrityksen yhdeksän työntekijän näkemyksiin tilaus-toimitusketjusta ja ostotoiminnasta. Haastatellut henkilöt edustivat eri tehtävääalueita kahdesta eri projektista. Haastattelujen tulosten perusteella laadittiin prosessikaavio tilaus-toimitusketjusta aina materiaalin määrittelystä tuotantopaikalle saakka. Haastatteluiden avulla tunnistettiin erilaisia ongelmia, joita liittyy tilaus-toimitusketjuun, ja näistä noin puolet koski ostotoimintaa. Ongelmien juurisyitä analysoitiin ja monien taustalla havaittiin tarve selkeämmille prosesseille ja ohjeistuksille.

Kohdeyritykselle kehitettiin työkalu, joka auttaa määrittämään tarvittavat toimenpiteet jokaiselle toimitukselle. Toimittajien arviointi on työkalun ensimmäinen vaihe, ja arviointi kattaa tekniset, operationaaliset, kehitykseen liittyvät, suhdeverkkoon liittyvät sekä taloudelliset kyvykkyydet. Yksittäiset toimitukset arvioidaan niiden vaikuttavuuden ja epäonnistumisriskin perusteella, ja ne jaetaan A, B ja C luokkiin. Tilausten seurantaan ja laaduntarkkailuun luodaan ohjeistus luokkien mukaan. Kohdeyrityksen konsernin LEAN-kulttuuria vahvistetaan hyödyntämällä LEAN-työkaluja myös Suomen yksikössä.

Tämä tutkimus tuo esille laivanrakennuksen kokonaistoimittajien merkittävän roolin ja tarjoaa käytännön keinoja toimitusketjun hallinnan parantamiseen.

Avainsanat: Projektiliiketoiminta, laivanrakennus, kokonaistoimitus, hankinta, tilaus-toimitusketju, LEAN

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

ABSTRACT

Roope Lehtonen: Managing and developing shipbuilding turnkey company's supply chain with LEAN

Master's thesis

Tampere University

Industrial Engineering and Management

August 2023

Shipbuilding is a complex project involving a wide range of stakeholders. The resources of a shipyard alone are insufficient to construct an entire ship, thus requiring the involvement of turnkey suppliers who manufacture specific parts or components of the ship. These turnkey suppliers are responsible for all aspects related to their own areas of construction. However, turnkey suppliers do not perform all tasks themselves; they purchase materials, labor, and design services from various suppliers. Shipbuilding is characterized by strict schedules and precisely defined assemblies, demanding a high level of excellence from turnkey suppliers. This thesis investigates methods for enhancing the supply chain management of shipbuilding turnkey suppliers. Based on literature and interviews, the management of turnkey supplier supply chains is examined. Following the assessment of the current state, approaches are developed for advancing supply chain management. The target company for this thesis is KAEFER Oy.

Literature underscores the importance of supply chain management as a component of successful projects. As turnkey suppliers handle increasingly complex projects and stakeholder networks, the management of suppliers and supply chains becomes more crucial. Effective collaboration with various supply chain stakeholders emerges as a key aspect of supplier management. Turnkey suppliers must account for the objectives of all stakeholder organizations. While the utilization of LEAN methodologies in shipbuilding has been underexplored, literature suggests their applicability to shipbuilding turnkey suppliers.

In this thesis, nine employees of the focus company involved in supply chain and procurement operations were interviewed. Interviewees were selected from various roles within two projects of the target company. Based on the interviews, a process diagram of the supply chain, from material definition to the production site, was created. The interviews identified various issues related to the supply chain, approximately half of which were related to procurement activities. Root cause analysis was conducted for the identified problems, revealing the need for improved process definition and clear instructions. After identifying the actual causes of these issues, strategies for resolving the problems were considered.

A tool was developed for the focus company to determine the necessary actions for each delivery. The process of defining instructions commences with the assessment of suppliers. Suppliers and their capabilities are evaluated based on technical and operational, developmental, relational, and financial aspects. Subsequently, individual deliveries are evaluated based on their impact and risk of failure, categorized into three levels: A, B, and C. Guidelines for order tracking and quality monitoring are established according to these categories. The target company group's strong LEAN culture is reinforced by identifying opportunities for implementing LEAN tools within the Finnish unit.

This research underscores the significant role of shipbuilding turnkey suppliers and provides practical means for enhancing supply chain management.

Keywords: Project business, shipbuilding, turkey supply, procurement, supply chain LEAN

The originality of this thesis has been checked using the Turnitin OriginalityCheck service.

ALKUSANAT

Tämä työ on vaatinut omistautumista, ponnisteluja ja uusia oppimiskokemuksia työn aiheeseen liittyen. Diplomityön aika on ollut täynnä elämän muutoksia ja yllätyksiä, jotka ovat rikastuttaneet tätä prosessia entisestään. Yleisesti siirtyminen ammattikorkeakoulusta yliopistoon ja koko opiskeluaika on ollut hieno ja silmiä avaava kokemus.

Diplomityön aikana sain kokea tämänhetkisen elämäni suurimman ilonhetken, sillä rakas esikoistyttöni syntyi maailmaan, tuoden mukana iloa ja uusia kokemuksia. Tämä kokemus on opettanut minulle ajanhallinnan merkityksen sekä kyvyn tasapainotella eri elämäntilanteiden välillä.

Erityinen kiitos tyttöystävälleni Jannalle, sillä olet ollut tukena ja kannustajana koko masterivaiheen aikana, vaikka se on vaatinut joustamista ja uhrauksia. Hänen tukensa, ymmärryksensä ja rohkaisu ovat olleet korvaamattomia voimavaroja, jotka ovat auttaneet jatkamaan eteenpäin koko opintojen ajan.

Lisäksi haluan osoittaa kiitokseni kohdeyritykselle ja erityisesti ohjaajana toimineelle Sampsa Järveläiselle. Yrityksen antama mahdollisuus ja tuki tutkimukselleni ovat olleet olennainen osa tämän diplomityön toteutumista. Kohdeyrityksen panos ja kiinnostus kehittymiselle johtavat tulevaisuudessakin varmasti hyviin tuloksiin.

Loppuun haluan vielä kaikkia muitakin tällä matkalla olleita: Perheenjäseniä, ystäviä, koulukavereita ja muita elämäni vaikuttaneita. Opiskeluaika päättyy, mutta elämä jatkuu.

Ruskolla, 18.8.2023

Roope Lehtonen

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
1.1 Työn taustaa	1
1.2 Työn tavoitteet, tutkimuskysymys ja rajaukset.....	2
1.3 Diplomityön rakenne	3
2. KIRJALLISUUSKATSAUS	5
2.1 Laivanrakennus Suomessa	5
2.2 Projektiliiketoiminta	6
2.3 Toimitusketjun hallinta ja yhteistyö	9
2.4 Toimitusketjun mittaaminen.....	15
2.5 Projektien aikaiset riskit.....	17
2.6 Hankinta projekteissa	19
2.7 LEAN	21
2.7.1 LEAN management.....	21
2.7.2 Hukka	24
2.7.3 Juurisyyn selvittäminen.....	25
2.7.4 PDCA – jatkuva parantaminen	25
2.7.5 5S	27
2.8 Kirjallisuuskatsauksen yhteenveto.....	28
3. TUTKIMUSMENETELMÄ	30
3.1 Tutkimusmetodologia	30
3.2 Kohdeyritys ja toimintaympäristö.....	31
3.3 Haastateltavien valinta	35
3.4 Haastattelujen toteutus ja rakenne	36
3.5 Haastattelujen analysointi	38
4. TULOKSET	41
4.1 Tilaus-toimitusketju	41
4.2 Toimittajien hallinta	47
4.3 Ongelmien esiintyminen tilaus-toimitusketjussa	48
4.4 Juurisyysanalyysi.....	54
5. PARANNUSEHDOTUKSET	57
5.1 Toimittajien luokittelu ja arviointi.....	57
5.2 Toimitusten luokittelu	58
5.3 Tilausten seuranta ja laadunvalvonta	61
5.4 Kommunikaatio	68
5.5 LEAN työkalujen hyödyntäminen tulevaisuudessa	70
6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	75

6.1	Tulosten yhteenveto.....	75
6.2	Tulosten liitettävyys kirjallisuuteen	77
6.3	Tutkimuksen luotettavuuden arviointi	79
6.4	Jatkotoimenpiteet.....	80
	LÄHTEET	82
	LIITE 1: KOHDEYRITYKSEN ORGANISAATORAKENNE.....	86
	LIITE 2: KOHDEYRITYKSEN HAASTATTELURUNKO.....	87
	LIITE 3: MALLIPALAN ESITTELYDOKUMENTTI ARKKITEHDILLE	88
	LIITE 4: JUURISYYANALYYSI.....	89
	LIITE 5: 5S- HYÖDYNTÄMINEN KOHDEYRITYKSESSÄ.....	90

KUVALUETTELO

<i>Kuva 1. Kokonaistoimittajan toimintaympäristö</i>	<i>1</i>
<i>Kuva 2. Diplomityön rajaus</i>	<i>3</i>
<i>Kuva 3. Toimitusketjun hallinnan neljä roolia mukaillen Vrijhoef et. al., 2000</i>	<i>10</i>
<i>Kuva 4. Yhteistyöverkot mukaillen Ahola, 2018 & Lambert, 1996</i>	<i>12</i>
<i>Kuva 5. Toimittajan arviointi mukaillen Bhargove, 2018</i>	<i>13</i>
<i>Kuva 6. Toimittajan kyvykkyydet mukaillen Ruuska et. al., 2013.....</i>	<i>14</i>
<i>Kuva 7. KPI luokittelu mukaillen Shepherd et. al., 2006</i>	<i>17</i>
<i>Kuva 8. Toimitusketjun hallinnan tavoitteet mukaillen Cvetić, 2021.....</i>	<i>23</i>
<i>Kuva 9. PDCA (mukaillen Nicholas, 2018; Rother, 2010; Mikkonen, 2022).....</i>	<i>26</i>
<i>Kuva 10. Kokonaistoimittajan projektin vaiheet.....</i>	<i>34</i>
<i>Kuva 11. Haastattelujen analysointi</i>	<i>39</i>
<i>Kuva 12. Tilaus-toimitusketjun osat.....</i>	<i>41</i>
<i>Kuva 13. Materiaalin/tuotteen määrittely vaihe.....</i>	<i>43</i>
<i>Kuva 14. Tilausvaihe</i>	<i>44</i>
<i>Kuva 15. Tuotantovaihe.....</i>	<i>46</i>
<i>Kuva 16. Materiaalin/tuotteen vastaanotto</i>	<i>47</i>
<i>Kuva 17. Ongelmien esiintyminen vastuualueittain</i>	<i>49</i>
<i>Kuva 18. Juurisyyanalyysi esimerkki.....</i>	<i>55</i>
<i>Kuva 19. Kommunikoinnin kehityskohteet kohdeyrityksessä.....</i>	<i>70</i>
<i>Kuva 20. 5R-työkalu toimitusketjun parantamisessa kohdeyrityksessä.....</i>	<i>71</i>

TAULUKKOLUETTELO

<i>Taulukko 1. Riskien arviointi todennäköisyys-vaikuttavuusmatriisilla mukailleen Fleming, 2016</i>	19
<i>Taulukko 2. Kohdeyrityksen haastateltavat</i>	36
<i>Taulukko 3. Oston ongelmat</i>	50
<i>Taulukko 4. Ongelmat</i>	51
<i>Taulukko 5. Toimitusten luokittelu matriisi</i>	59
<i>Taulukko 6. Toimitusten luokittelu matriisi</i>	60
<i>Taulukko 7. Toimituksen luokat</i>	61
<i>Taulukko 8. A-luokka toimenpiteet</i>	63
<i>Taulukko 9. B-luokka toimenpiteet</i>	64
<i>Taulukko 10. C-luokka toimenpiteet</i>	66

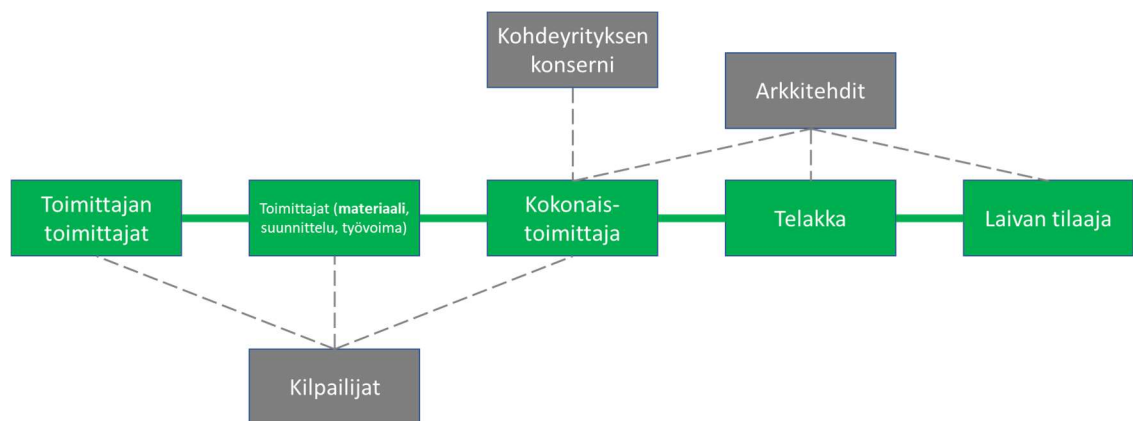
LYHENTEET JA MERKINNÄT

ERP	Enterprise Resource Planning Toiminnanohjausjärjestelmä
SCM	Supply Chain Management Toimitusketjun hallinta
LM	Lean Management Lean hallinta
LSCM	Lean Supply Chain Management Lean toimitusketjun hallinta
ETO	Engineer to order Tilauksesta suunnittelu
ATO	Assemble to order Tilauksesta kokoonpano
MTS	Make to stock Varasto-ohjautuva tuotanto
BTO	Buy to order Tilauksesta osto
KPI	Key performance indicator Suorituskykymittari
JIT	Just in time Juuri oikeaan aikaan
PDCA	Plan, Do, Check & Act Suunnittele, tee, tarkasta & toimi
OPA	Overall Process Analysis Kokonaisprosessin analyysi
PMS	Performance Measurement System Tehokkuuden mittaus järjestelmä
SCPMS	Supply Chain Performance Measurement System Toimitusketjun hallinnan mittaus järjestelmä
WBS	Work Breakdown Structure Työnoitus
Ro-Ro	Roll on Roll off
DMAIC	Define, Measure, Analyze, Improve & Control Määrittele, mittaa, analysoi, kehitä & hallitse

1. JOHDANTO

1.1 Työn taustaa

Tässä diplomityössä käsitellään kohdeyritys KAEFER Oy:n liiketoimintaa. Diplomityön tarkoituksena on keskittyä kohdeyrityksen toimittajien ja toimitusketjun hallintaan. Kohdeyritys toimii kokonaistoimittajana muuttuvassa ja nopeassa laivanrakennusteollisuudessa. Yrityksen isoimpana asiakkaana toimii Turun telakka, jossa rakennetaan maailman suurimpia risteilijöitä ulkomaan markkinoille. Kohdeyritys ostaa kaiken materiaalin ja työvoiman organisaation ulkopuolelta, joten toimituksiin keskittyminen ja toimitusketjun kehittäminen on olennainen osa toiminnan parantamista. Yrityksessä on kaivattu keinoja siihen, miten toimituksia ja niiden hallintaa voidaan kehittää, joten diplomityön tavoitteena on myös palvella kohdeyrityksen tarpeita. Kohdeyrityksessä on havaittu erilaisia ongelmia ja on hyödyllistä kartoittaa toimitusketjun hallintaan liittyvät riskit ja miten niitä voidaan välttää. Kuvassa 1 on esitetty kohdeyrityksen sidosryhmäkaavio. Sidosryhmäkaaviossa tilaus-toimitusketju kuvattu paksuilla viivoilla. Katkoviivoilla on puolestaan kuvattuna toissijaiset vuorovaikutussuhteet, jotka liittyvät toimitusketjuun.



Kuva 1. Kokonaistoimittajan toimintaympäristö

Suomessa laivanrakennus on osa isompaa meriteollisuutta, joka vastaa noin kahta prosenttia Suomen bruttokansantuotteesta. Meriteollisuus on ollut yksi merkittävimmistä teollisuudenaloista Suomessa. (Työ- ja Elinkeinoministeriö, 2021.) Vuonna 2014 Meyer konserni osti suuren osan Turun telakasta, joka on mahdollistanut Suomen vahvan aseman risteilymarkkinoilla. Suomi on maailman kolmanneksi suurin risteilijärakentaja. (OECD, 2018.)

Kohdeyritys toimii projektiorganisaationa. Projekteihin erikoistuneet yritykset tekevät pääsääntöisenä liiketoimintana projektityötä sekä ulkoistavat toimintoja saavuttaakseen yksilöllisiä ratkaisuja (Martinsuo et. al, 2022). Kokonaistoimittajat integroivat yhteen ulkoistettuja toimintoja, joka mahdollistaa yritykselle ydintoimintoihin keskittymisen. Projektiorganisaatiot työskentelevät monen eri toimijan kanssa samanaikaisesti. (Ahola, 2008.) Turun telakan tapauksessa Meyer Turku kilpailuttaa eri alueet laivasta kokonaistoimittajille. Meyer keskittyy kokonaisuuden hallintaan, kun taas kokonaistoimittajien harjoille jää hyvin määritellyn yksittäisen laivan alueen hallinta.

Yrityksille toimitusketjun hallinta on tärkeä osa kilpailukyvyn säilyttämistä. (Anand et. al., 2015.) Toimitusketju tarkoittaa eri organisaatioiden välistä verkkoa, jotka ovat tekemisissä erilaisissa prosesseissa ja toiminnoissa ja lisäävät arvoa tuotteeseen tai palveluun. Toimitusketjun hallinnalla pyritään lisäämään läpinäkyvyyttä ja kasvattamaan yhteistyötä. (Vrijhoef et. al., 2000.) Projektien aikainen hankinta on yksi tärkeimpiä osia toimitusketjua ja sisältää suurimmat kustannukset toimitusketjun ylläpidossa (Ganguly et. al, 2021). Ostajaorganisaatio on hankinnan osalta erityisen kiinnostunut toimittajan kyvykkyyksistä ja niiden täysmittaisesta hyödyntämisestä (Ruuska et. al., 2013). Ostajan tulee panostaa aktiivisesti hyvien suhteiden ylläpitoon ja vaikuttaa houkuttelevalta toimittajien silmissä (Lambert, 1996). Parannukset toimitusketjussa vaativat yleensä jatkuvaa ostajan ja toimittajan välisten suhteiden ylläpitoa ja kehittämistä (Frödell, 2011).

1.2 Työn tavoitteet, tutkimuskysymys ja rajaukset

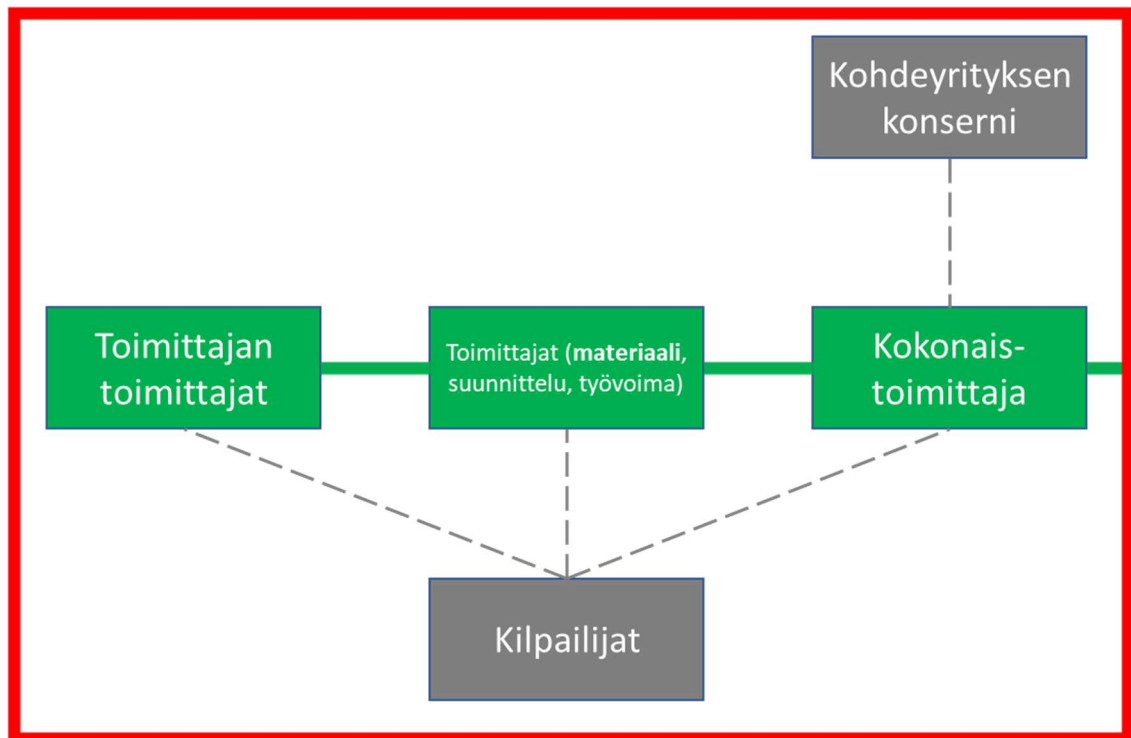
Työn tavoitteena oli kartoittaa, miten laivanrakennuksessa toimivan kokonaistoimittajan toimittajien hallintaa toteutetaan sekä kehittää sitä. Kohdeyritys toimii kokonaistoimittajana Turun telakalle. Kokonaistoimittajana kohdeyritys tilaa materiaalia, suunnittelua sekä asennustyötä alueen rakennusta varten. Kohdeyrityksessä on nähty tarpeita toimittajien hallinnan kehittämiseksi. Toimittajien ja toimitusketjun hallinta sisältää tällä hetkellä erilaisia ongelmia ja riskejä, joita olisi hyvä kartoittaa. Diplomityön pääpaino on operatiivisessa toiminnassa, jolloin kehitetään projektin aikaisia toimenpiteitä. Kohdeyrityksen konsernissa on pitkälle kehitettyjä LEAN-metodeja, mutta niiden hyödyntämistä Suomessa laivanrakennukseen on tutkittu vähän. Konsernissa, johon kohdeyritys kuuluu, on vahvasti esillä LEAN-ajattelumalli. LEAN on perinteinen jatkuvan parantamisen ajattelumalli, jolla on pystytty saavuttamaan hyviä tuloksia organisaatioissa. Onnistuneella LEAN työkalujen hyödyntämisellä voidaan toimitusketjussa vähentää hukkaa, lisätä läpinäkyvyyttä, lisätä toimintojen standardisointia, selkeyttää työtehtäviä ja syventää toi-

mittajien kanssa tehtävää yhteistyötä. Kohdeyrityksessä halutaan selvittää sen hyödyntämismahdollisuudet toimittajien hallinnan kehittämisessä. Toimittajien hallinnan kehittämiseksi selvitettiin LEAN-metodien mahdolliset hyödyntämismahdollisuudet.

Tässä diplomityössä on kaksi tutkimuskysymystä, jotka on esitetty alla:

1. Miten kokonaistoimittaja toteuttaa toimittajien hallintaa laivanrakennusprojektien materiaalien tilaus-toimitusketjuissa?
2. Miten kokonaistoimittaja voi kehittää laivanrakennuksen kokonaistoimitusten toimittajien hallintaa LEAN-menetelmien avulla?

Diplomityö on rajattu käsittelemään Turun telakan risteilijärakennusta ja tilaus-toimitusketjua kokonaistoimittajan näkökulmasta. Diplomityössä käsitellään vain kohdeyrityksen ja heidän toimittajien välistä yhteistyötä. Diplomityön rajaus esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Diplomityön rajaus

1.3 Diplomityön rakenne

Diplomityö on jaettu kuuteen kokonaisuuteen. Ensimmäinen osuus käsittää johdannon. Johdannossa esitetään työn taustat, tavoitteet, tutkimuskysymykset sekä olennaiset rajoitukset. Toinen osuus käsittää kirjallisuuskatsauksen. Kirjallisuuskatsauksessa etsitään kirjallisuudesta tutkimuksen tueksi tietoa projektiliiketoiminnasta, toimitusketjun hallinnasta, riskeistä hankinnasta sekä LEAN-metodeista. Kirjallisuuskatsaus perustuu aiheita koskeviin artikkeleihin, kirjoihin sekä muuhun kirjallisuuteen. Kirjallisuuskatsauksessa

analysoidaan kirjallisuutta tutkimuskysymyksen näkökulmasta ja pohditaan merkitystä tämän työn kannalta. Kirjallisuudesta pyrittiin löytämään vastauksia esitettyihin tutkimuskysymyksiin. Kolmas osuus käsittää tutkimusmenetelmä osuuden. Kyseisessä osuudessa esitetään valittu tutkimusmenetelmä sekä diplomityön kohdeyritys ja sen nykytila. Tutkimusmenetelmäksi valikoitui teemahaastattelu. Haastatteluja suoritettiin kohdeyrityksen sisällä valituille henkilöille. Haastattelujen tavoitteena oli selvittää, miten toimittajien hallintaa toteutetaan laivanrakennuksen kokonaistoimittajayrityksessä. Osuuden lopussa analysoidaan kohdeyrityksen nykytilaa haastattelujen pohjalta ja kuvataan mahdolliset ongelmat tilaus-toimitusketjussa. Tutkimusmenetelmä osuuden jälkeen esitellään keskeisimmät tulokset haastatteluista. Nykytilanteen ja haastattelujen pohjalta nousseiden keskustelujen pohjalta luodaan ratkaisuehdotus nykytilan parannukseen diplomityön viidennessä osassa. Kuudennessa ja diplomityön viimeisessä osassa esitetään tutkimuksen tulosten yhteenveto ja pohditaan tulosten liitettävyyttä käsiteltyyn kirjallisuuteen. Tässä osuudessa arvioitiin tutkimuksen onnistumista ja luotettavuutta sekä pohdittiin jatkotoimenpiteitä tämän työn pohjalta.

2. KIRJALLISUUSKATSAUS

Teoreettisen viitekehyksen tavoitteina on löytää ratkaisuja esitettyihin tutkimuskysymyksiin. Teorian avulla pyritään hahmottamaan kokonaistoimittajien tilaus-toimitusketju sekä löytämään keinoja, joilla sitä voidaan parantaa. Teoreettisessa osuudessa pyritään rakentamaan teoreettinen pohja diplomityölle. Teoriaosuus koostuu isommista kokonaisuuksista, joita ovat laivanrakennus, projektiliiketoiminta, projektien hallinta, toimitusketjun hallinta, riskit, hankinta, sekä LEAN.

Työssä käsitellyn kohdeyrityksen liiketoiminta pohjautuu täysin projekteihin, joten olennaisena on selvittää, minkälaisia erityispiirteitä projektiliiketoimintaan sisältyy ja minkälaisia asioita projektien hallinta pitää sisällään. Teorian tavoitteena on tukea selvitystä kokonaistoimittajien erityispiirteistä projekteissa sekä löytää tietoa laivanrakennusprojekteista. Projekteja ja niiden suorituskykyä kehittäessä tulee tietää, miten projekteja toteutetaan ja ylläpidetään. Projektit alkavat tehokkaalla suunnittelulla, joka kantaa läpi projektin toteutuksen. Tehokkaan projektien suunnittelun ja aikataulutuksen pohjalta on helpompi hallita myös ostotoimintaa ja sitä kautta toimituksia. Toimitukset liittyvät toimitusketjun hallintaan. Kohdeyritys ostaa kaikki materiaalit ja tuotannon alihankintana, joten toimitusketjun hallinta nousee erittäin tärkeään asemaan projektien onnistumisessa. Toimitusketjun hallintaan sisältyy toimittajien suhteiden hallinta, toimitusketjun mittaaminen ja luokittelu. Mittaamisella pystytään saamaan konkreettista tietoa yrityksen ja sen toimittajien nykytilasta. Projektien hallinnassa tulee varautua erilaisiin riskeihin. Teoriaosuudessa on etsitty tietoa erilaisista mahdollisista riskinhallintamenetelmistä. Riskienhallinnalla pystytään tunnistamaan mitä riskejä kohdeyrityksen toimintaan liittyy ja miten niihin voidaan varautua, jotta pystytään rakentamaan alue asiakkaan toiveiden mukaisesti annetussa aikataulussa. Viimeisenä osa-alueena on LEAN. Tässä kappaleessa käsitellään erilaisia LEAN kehitysmenetelmiä, joita voi hyödyntää kokonaistoimittajan tilaus-toimitusketjussa ja toiminnan kehittämisessä. Tavoitteena esitellä keskeisimmät teoriat LEAN-lähestymistavassa ja arvioida myöhemmin niiden soveltuvuutta kohdeyrityksen liiketoimintaan.

2.1 Laivanrakennus Suomessa

Suomessa laivanrakennus on osa meriteollisuutta, joka on merkittävä teollisuudenala maassa. Meriteollisuuden liikevaihto oli 13 miljardia euroa vuonna 2018, ja siitä 3,8 miljardia euroa oli arvoa lisäävää. Meriteollisuus vastaa noin kahden prosentin osuudesta

Suomen bruttokansantuotteesta (Työ- ja Elinkeinoministeriö, 2021.) Suomen laivanrakennusteollisuus kuuluu kahdenkymmenen maailman suurimman joukkoon (OECD, 2018).

Suomessa laivanrakennus on kehittynyt viidessä eri syklissä, mikä tekee siitä maailmanlaajuisesti innovatiivisen ja teknologisesti kehittyneen. Ensimmäinen kehitysvaihe oli ennen toista maailmansotaa, jolloin Suomessa rakennettiin pääasiassa aluksia kotimaan tarpeisiin. Toisen maailmansodan jälkeen laivanrakennus kasvoi merkittävästi, kun Suomi joutui maksamaan sotakorvauksia Neuvostoliitolle. Rakennettiin erilaisia aluksia, kuten rahtilaivoja, jokilaivoja, tankkereita ja jäämurtajia. (OECD, 2018.)

Kolmas kehitysvaihe alkoi 1960-luvulla, kun Suomessa alettiin rakentaa jäänkestäviä lauttoja, jäämurtajia, Ro-Ro-aluksia ja risteilyaluksia. Neljäs kehitysvaihe tapahtui 1990-luvulla Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen, kun Suomeen saatiin tilauksia erikoisaluksista uusilta asiakkailta. Tällöin kehitettiin myös uusia teknologioita, kuten energiatehokkaita propulsiotekniikoita ja erikoisvalmisteisia jäämurtajia. (OECD, 2018.)

Viides kehitysvaihe alkoi finanssikriisin jälkeen vuonna 2008. Risteilyrakentaminen oli tuolloin vaikeuksissa, mutta vuonna 2014 Meyer-konserni osti osan Turun telakasta, mikä auttoi Suomea säilyttämään markkinaosuutensa risteilyalusten rakentamisessa. (OECD, 2018.) Vuoden 2020 jälkeen koronapandemia on kuitenkin vaikuttanut negatiivisesti risteilijärakentamiseen ja koko meriteollisuuteen (Työ- ja Elinkeinoministeriö, 2021).

Suomen laivanrakennusteollisuus on riippuvainen globaaleista markkinoista, sillä sisäinen markkina on hyvin pieni. Suomi on erikoistunut ympäristöystävällisiin ratkaisuihin risteilyrakentamisessa ja on ollut merkittävä risteilyalusten rakentaja 2010-luvulla (OECD, 2018). Suomessa työskenteli vuonna 2015 noin 29 000 työntekijää meriteollisuuden parissa, joista 2800 työskenteli telakoilla. Suomessa on myös keskittymä risteilyrakentamiseen erikoistuneita yrityksiä (Työ- ja Elinkeinoministeriö, 2021).

Voidaan todeta, että Suomen laivanrakennusteollisuus on ollut merkittävä ala maassa ja se on kehittynyt viidessä eri syklissä. Vaikka koronapandemia on vaikuttanut negatiivisesti meriteollisuuteen, meriteollisuuden pitkän aikavälin kehitys on myönteistä, ja ala tarjoaa kansainvälisiä mahdollisuuksia (Työ- ja Elinkeinoministeriö, 2021).

2.2 Projektiliiketoiminta

Projekteihin erikoistuneet yritykset yhdistävät teknistä erikoistumistaan muiden organisaatioiden resurssien kanssa, tuottaen yksilöllisiä ratkaisuja (Martinsuo et al., 2022). Toi-

mittajat tarjoavat asiakkailleen monipuolisempia palveluja integroimalla erilaisia toimintoja. Yritykset ulkoistavat toimintojaan toimittajille keskittyäkseen omiin ydintoimintoihinsa (Ahola, 2008).

Projektiorganisaatiot toimivat useissa projekteissa samanaikaisesti ja kohtaavat haasteita strategian, resurssien ja priorisoinnin suhteen. Nämä organisaatiot ovat jatkuvassa vuorovaikutuksessa eri sidosryhmien kanssa. Projektien osapuolten osallistuminen voi alkaa ja päättyä eri aikoihin, ja projektit voivat toteutua samanaikaisesti tai peräkkäin. (Martinsuo et al., 2022.) Projektit ovat kasvavassa määrin monimutkaisia, mikä vaikeuttaa pienempien yksityiskohtien hallintaa. Projektiyritysten on ymmärrettävä kokonaistoimittajien tuoma arvo ja harkittava tarkasti rakennusprojektien ulkoistamista. (Ahola et al., 2008.)

Projektiorganisaatiot työskentelevät samanaikaisesti useiden eri asiakkaiden kanssa (Ahola et al., 2008). Projektien päätökset vaikuttavat kaikkiin osapuoliin (Martinsuo et al., 2022). Kokonaistoimitusprojekteissa yhdistetään palveluita ja tuotteita vastaamaan asiakkaiden monimutkaisiin tarpeisiin (Ahola et al., 2008). Projektiverkostot koostuvat sekä julkisista että yksityisistä toimijoista, virallisista ja epävirallisista sopimuksista. Projektiorganisaatioiden on hallittava useita projekteja samalla varmistaen niiden yhteensopiavuus yrityksen pitkän aikavälin tavoitteiden kanssa. Jokaisella sidosryhmällä on omat tavoitteensa ja jokaisessa projektissa oma sidosryhmärakenteensa. (Martinsuo et al., 2022.)

Projektiorganisaatioiden yhteistyötä useissa projekteissa tarkastellaan sidosryhmä- tai päämies-agentti-teorian näkökulmasta. Sidosryhmäteoria keskittyy projektiverkon organisaatioon ja sen sidosryhmiin. Projektiorganisaation on ymmärrettävä sidosryhmien tarpeet ja vaikutukset projektin toimintaan. Eri sidosryhmät vaikuttavat projektistrategiaan, ja yhteistyön avulla pyritään luomaan jaettu projektitavoite. Eri sidosryhmät ajavat omia etujaan, mikä voi aiheuttaa haasteita projektiorganisaatiolle. (Martinsuo et al., 2022.)

Toimittajien vastuun lisääminen voi parantaa tehokkuutta ja toimitusten laatua. Kokonaistoimitusprojekteissa vastuu siirtyy asiakkaalta toimittajille, ja vastuu kattaa aikataulut, laadun ja budjetin. Kokonaistoimitusprojektit vaativat huolellista toimittajien kilpailutusta alentamaan kustannuksia. Kilpailutuksessa on tärkeää selkeästi määritellä ostettava kokonaisuus, jotta tarjoukset voidaan vertailla (Ahola et al., 2008).

Kokonaistoimittajien käytöstä aiheutuvat hyödyt ja haitat jaetaan pitkäaikaisiin ja lyhytaikaisiin näkökulmiin. Hyödyt liittyvät tuotteisiin, toimitusnopeuteen, tukipalveluihin, resurssien saatavuuteen ja innovaatioon. Haitat voivat olla suoria kustannuksia, epäsuoria kus-

tannuksia ja operatiivisia siirtokustannuksia sekä strategisia kustannuksia. Projektin osapuolten on ymmärrettävä kokonaistoimittajan luoma arvo ja mahdolliset haitat (Ahola, 2018).

Projektit voivat olla fyysisiä, aineettomia tai niiden yhdistelmiä, ja projektinhallinta on olennainen osa projektin elinkaarta (Oyegoke, 2009). Projektinhallinta vaikuttaa projektien parempaan toteutukseen ja menestykseen. Projektin onnistumista mitataan yleisesti laadulla, aikatauluilla ja kustannuksilla, mutta myös muita mittareita voidaan käyttää (Mir, 2014).

Projektin onnistumisen kannalta keskeistä on KPI-tunnuslukujen tunnistaminen ja henkilöstön koulutus (Mir, 2014). Projektinhallinta koostuu prosesseista, työkaluista ja tekniikoista, jotka toteutetaan projektien saavuttamiseksi organisaation tavoitteiden mukaisesti (Mathur et al., 2013).

Projektin aloituksen keskeiset vaiheet sisältävät projektitiimin rakentamisen, projektin laajuuden ymmärtämisen, toteutusstrategian luomisen, projektisuunnitelman laatimisen ja tärkeimpien resurssien määrittelyn (Ward, 2018). Projektien suunnitteluun panostaminen parantaa projektien onnistumista. Suunnittelu kattaa työnjaon, kvantifointimenetelmät, jaksottamisen, budjetoinnin ja aikataulutuksen (Heagney, 2016).

Työnjakoon liittyy kvantifointi eli mittausyksiköiden ja työmäärien määrittely. Jaksottaminen järjestää työtehtävät loogiseen järjestykseen, ja budjetoinnissa arvioidaan kustannuksia eri työkokonaisuuksille (Howes, 2001). Projektin suunnittelussa tulee ottaa huomioon yrityksen strategia, ja suunnittelutyössä tulee jakaa työt hallittaviin osiin (Heagney, 2016). Projektin suunnittelun jälkeen aikataulutetaan resurssit eri työkokonaisuuksiin (Howes, 2001).

Projektin onnistuminen liittyy oleellisesti KPI-tunnuslukujen ja henkilöstön koulutuksen tunnistamiseen (Mir, 2014). Projektinhallinta sisältää prosesseja, työkaluja ja tekniikoita, jotka tukevat organisaation tavoitteiden saavuttamista (Mathur et al., 2013).

Tärkeät vaiheet projektin aloituksessa sisältävät projektitiimin muodostamisen, projektin laajuuden ymmärtämisen, toteutusstrategian luomisen, projektisuunnitelman laatimisen ja keskeisten resurssien määrittämisen (Ward, 2018). Projektin suunnittelu edistää projektien onnistumista, ja se sisältää työnjaon, kvantifointimenetelmät, jaksottamisen, budjetoinnin ja aikataulutuksen (Heagney, 2016).

Työnjaon yhteydessä määritellään mittausyksiköt ja työmäärät. Jaksottaminen asettaa työtehtävät loogiseen järjestykseen, ja budjetointi arvioi kustannuksia eri työkokonaisuuksille. (Howes, 2001.) Projektin suunnittelussa yrityksen strategia on keskeinen, ja

työt tulee jakaa hallittaviin osiin (Heagney, 2016). Aikatauluttamisessa resurssit jaetaan eri työkokonaisuuksiin suunnittelun mukaisesti (Howes, 2001).

2.3 Toimitusketjun hallinta ja yhteistyö

Toimitusketjuilla on suuri rooli yritysten kilpailukyvyn kannalta ja se kasvaa jatkuvasti. Monet yritykset eivät kuitenkaan ymmärrä täysin tehokkaamman toimitusketjun hallinnan hyötyjä ja miten se integroidaan yrityksen tarpeisiin sopivaksi. (Camerinelli, 2009.) Toimitusketjun hallinta on noussut tärkeään osaan kilpailukyvyn säilyttämiseksi yrityksissä (Anand et. al., 2015; Holmberg, 2000). Toimitusketjun hallinta on haastavaa, sillä ne sisältävät paljon yksilöllisiä toimijoita ja aktiviteetteja. Yrityksien tulee ymmärtää eri toimijoiden välisiä suhteita hallitakseen onnistuneesti koko toimitusketjua. (Holmberg, 2000.)

Toimitusketju tarkoittaa eri organisaatioiden välistä verkkoa, jotka ovat tekemisissä erilaisissa prosesseissa ja toiminnoissa ja lisäävät arvoa tuotteeseen tai palveluun. (Vrijhoef et. al., 2000). Toimitusketjun hallinnan tarkoitus on vastata kasvavaan epävarmuuteen sekä markkinoiden monimutkaisuuteen (Anand et. al., 2015). Toimitusketjun hallinnan tavoitteena on käsittää koko toimitusketju ja lisätä läpinäkyvyyttä yli organisaatorajojen. Pyritään vähentämään yritysten itsenäistä riippuvuutta ja lisäämään integraatiota. (Vrijhoef et. al., 2000.)

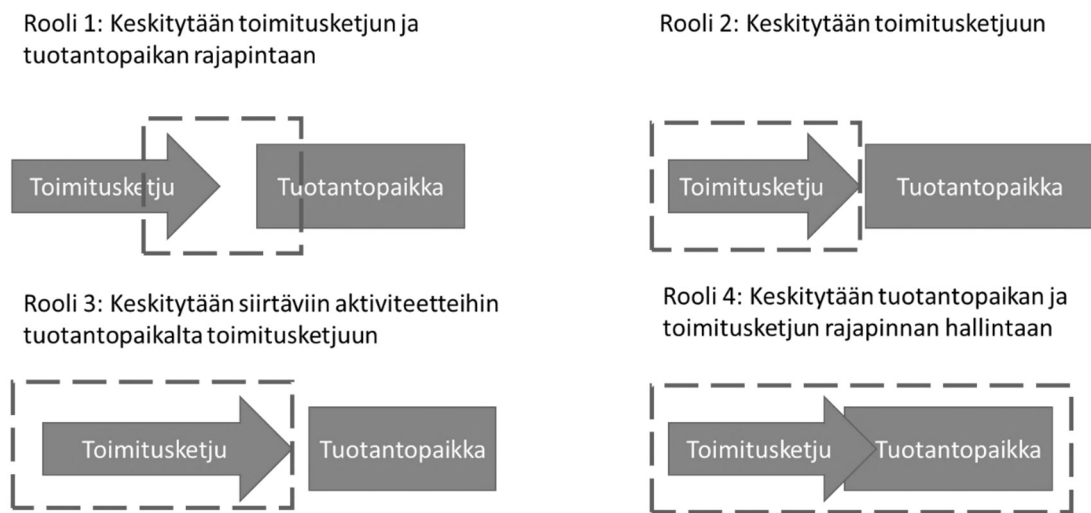
Globalisaatio, markkinoiden epävakaus sekä kilpailullisuuden kasvu on ajanut yrityksiä keskittymään ydintoimintoihin ja ulkoistamaan arvoa lisäämättömät toiminnot. (Anand et. al., 2015.) Materiaalien ja työvoiman ostaminen kattaa nykyään yli puolet alihankkijoiden liikevaihdosta. Toimitusketjun hallinta on peräisin tuotantoteollisuudessa, josta JIT (Just In Time) voidaan käyttää esimerkkinä konkreettisista toimista. JIT on osa Toyota Production System kokonaisuutta, jonka tavoitteena on varastojen vähentäminen toimittajien säätely. (Vrijhoef et. al., 2000.)

Varmistaakseen kasvun toimitusketjun tulee olla muutoskykyinen ja vastata muutoksiin nopeasti. Toimitusketjun tehokkaan hallinnan nähdään olevan suoraan kytköksissä yrityksen suorituskykyyn. (Anand et. al., 2015.) Toimittajien kanssa tehtävä pitkäaikainen yhteistyö lisää toimitusten laatua ja vähentää tuotantokustannuksia. Monimutkaiset vuorovaikutussuhteet toimitusketjun eri toimijoiden välillä tekevät haastavaksi hallita toimitusketjua. (Vrijhoef et. al., 2000.) Ostajalla on päävastuu oman toimitusketjunsä hallinnassa, mutta tarvitsee avukseen kaikkia toimitusketjun osapuolia (Pala et al., 2014).

Perinteinen ajattelutapa käsittelee muutosta vaiheittain, kun taas toimitusketjun hallinta keskittyy virtaukseen kokonaisuutena. Rakentamisen toimitusketjuissa materiaalit keski-

tetään rakennuspaikalle ja tuotanto tapahtuu yhdessä paikassa. Yksilöllisissä rakennusprojekteissa käytetään tilapäistä toimitusketjua ja uusia projektiorganisaatioita. Tämä tekee rakentamisen toimitusketjusta epävakaa ja hajautetun. (Vrijhoef et. al., 2000.)

Toimitusketjun hallinnassa on neljä roolia (kuva 3): ensimmäisessä roolissa pyritään tehostamaan rakennuspaikan toimintaa, toisessa keskitytään logistiikkaan ja läpimenoaikoihin, kolmannessa vältetään keskittäviä olosuhteita ja lisätään samanaikaisuutta, ja neljännessä roolissa keskitytään integroituun hallintaan ja tuotannon parannuksiin. Nämä roolit toimivat yhteistyössä keskenään (Vrijhoef et. al., 2000).



Kuva 3. Toimitusketjun hallinnan neljä roolia mukailten Vrijhoef et. al., 2000

Normaaleissa tilanteissa rakentamisen toimitusketjuissa on paljon ongelmia sekä ”jä-tettä”, jotka usein jäävät huomioimatta. Usein ongelmat tapahtuvat eri vaiheessa kuin ne tunnistetaan. Ongelmat johtuvat usein lyhytnäköisestä toimitusketjun tarkastelusta. Tutkimuksen mukaan suurin osa ongelmista johtuu suunnittelu datan puutteesta. Suunnittelun dokumentit ovat usein riittämättömiä ja haastavia asioita ei ole käsitelty. Dokumenttien tarjonnan oikea-aikaisuus on myös tärkeää, jotta ulkoiset toimijat pystyvät tekemään oman osansa oikeassa järjestyksessä. Yleensä asiakkaat nähdään suurimpana syynä muutoksien tekemisessä, mutta tutkimus osoittaa, että suurin osa ongelmista ja muutoksista tapahtuu sisäisesti. (Vrijhoef et. al., 2000)

Suuria investointeja vaativat projektit kuten laivanrakennusprojektit tehdään yhteistyönä eri toimijoiden välillä. Suurissa rakennusprojekteissa yhdistetään resursseja, kyvykkyys-ä sekä tietoa yritysten välillä (Ahola, 2018). Haasteena yhteistyössä on kaikkien osapuolien intressien huomioiminen strategiassa. Yhteistyötä tulisi ylläpitää niin, että kaikki osapuolet saavuttavat omia tavoitteitaan. Yritysten tulee tunnistaa toisen osapuolen taloudelliset, institutionaaliset sekä tekniset ominaisuudet. Syvää yhteistyötä tulee kehittää monipuolisesti eikä pelkästään taloudellisten ominaisuuksien kautta. (Bresnen et. al.,

2000) Laivanrakennusprojekteissa on mukana monia eri organisaatioita, jonka taustalla tavoite on saada valmiiksi rakennettava laiva. Yritysten intressit saattavat kuitenkin olla ristiriidassa keskenään, sillä yksittäiset yritykset pyrkivät ensisijaisesti ajamaan omaa etuaan. (Ruuska et. al., 2013.) Yhteistyö vaatii jatkuvaa panostamista (Lambert, 1996). Parannukset prosessissa vaativat pitkäaikaista suhteiden ylläpitoa ja kehittämistä (Frödell, 2011). Ostajan tulee panostaa aktiivisesti hyvien suhteiden ylläpitoon ja vaikuttaa houkuttelevalla toimittajien silmissä. (Lambert, 1996.) Kaikkien osapuolten tulee olla yhtä lailla sitoutuneita yhteistyöhön, jotta saavutetaan yhteistyön hyödyt. Sidosryhmillä tulee olla motivaatiota ja halukkuutta suorittaa parannuksia prosessissa. Ilman halukkuutta parannukset voivat olla tehottomia. (Frödell, 2011.)

Panostamalla yhteistyöhön toimitusketjussa pystytään luomaan kilpailuetua (Frödell, 2011). Rakennusprojektien aikainen yhteistyö tuo suoria hyötyjä projektiin kaikille osapuolille. Yhteistyöllä pystytään vaikuttamaan positiivisesti projektin kustannuksiin, laatuun ja aikatauluihin. (Bresnen et. al., 2000.) Tehokkaalla ostajan ja toimittajan välisellä suhteella vähennetään kustannuksia sekä läpimenoaikoja panostamalla arvonluontiprosessiin (Frödell, 2011). Yritysten motivaationa panostaa toimittajien hallintaan on riskien pienentäminen (Bhangrove, 2018). Toimittajien kyvykkyydet tulisivat olla selvillä (Ruuska et. al., 2013). Toimittajien hallintaan panostaminen pitkällä aikavälillä on halvempaa kuin riskit projektin epäonnistuessa. Jos toimittaja epäonnistuu toteuttamaan lupauksensa, tulee se kalliiksi ostajaorganisaatiolle. (Bhangrove, 2018.)

Ahola (2018) määrittelee kolme erilaista yhteistyöverkostoa: markkinapohjainen verkosto (Market-based), parivetoinen verkosto (dyad-driven) sekä integroidun ydinverkosto (Integrated core network). Nämä kolme yhteistyöverkostoa ja selitteet on esitetty kuvassa 4. Lambert (1996) jakaa yhteistyösuhteet myös kolmeen eri tyyppiin. Näiden kahden jaon välillä on selviä yhtäläisyyksiä. Markkinapohjaisessa verkostossa päätöksenteko on keskitettyä ja toimittajien kilpailutus perustuu pääsääntöisesti hintaan (Ahola, 2018). Tyypin 1 yhteistyössä organisaatiot pitävät toisiaan kumppaneina ja ovat mukana yhdessä aktiviteettien koordinoinnissa. Tyypin 1 yhteistyö on yleensä lyhytaikaista ja se käsittää yleensä vain yhteistyön yksittäisen osaston kanssa. (Lambert, 1996.) Parivetoisessa verkostossa ylläpidetään jatkuvaa ja läheistä vuorovaikutusta projektin omistajan sekä integraattorin välillä (Ahola, 2018). Tyypin 2 yhteistyössä osapuolet integroivat toimintonsa yhdessä ja yhteistyö on pitkäkestoista (Lambert, 1996). Integroidussa ydinverkostossa on mukana suurimäärä eri toimittajia, joilla kaikilla on vaikutusvaltaa päätöksentekoon (Ahola, 2018). Tyypin 3 yhteistyössä osapuolet integroivat toimintonsa laajasti ja heidän välillään on syvä vuorovaikutussuhde. Tyypin 3 yhteistyösuhteet ovat

jatkuvia ja strategisia. (Lambert, 1996.) Organisaatiolla voi olla kaikkia kolmen tyyppisiä vuorovaikutussuhteita läpi toimitusketjun (Ahola, 2018; Lambert, 1996).

Ahola, 2018		Lambert, 1996	
Market-based	Päätöksenteko keskitettyä yhdelle osapuolelle. Kilpailutus perustuu hintaan.	Tyyppi 1	Osapuolet pitävät toisiaan kumppaneina. Molemmat mukana aktiviteettien koordinoinnissa
Dyad-driven	Jatkuva vuorovaikutus projektin omisajan ja integraattorin välillä.	Tyyppi 2	Integroidaan osapuolien toimintoja ja yhteistyö on jatkuvaa.
Integrated core network	Mukana suuria määriä toimittajia ja kaikilla vaikutusvaltaa päätöksentekoon.	Tyyppi 3	Integroidaan osapuolien toimintoja laajasti ja välillä syvä vuorovaikutussuhde.

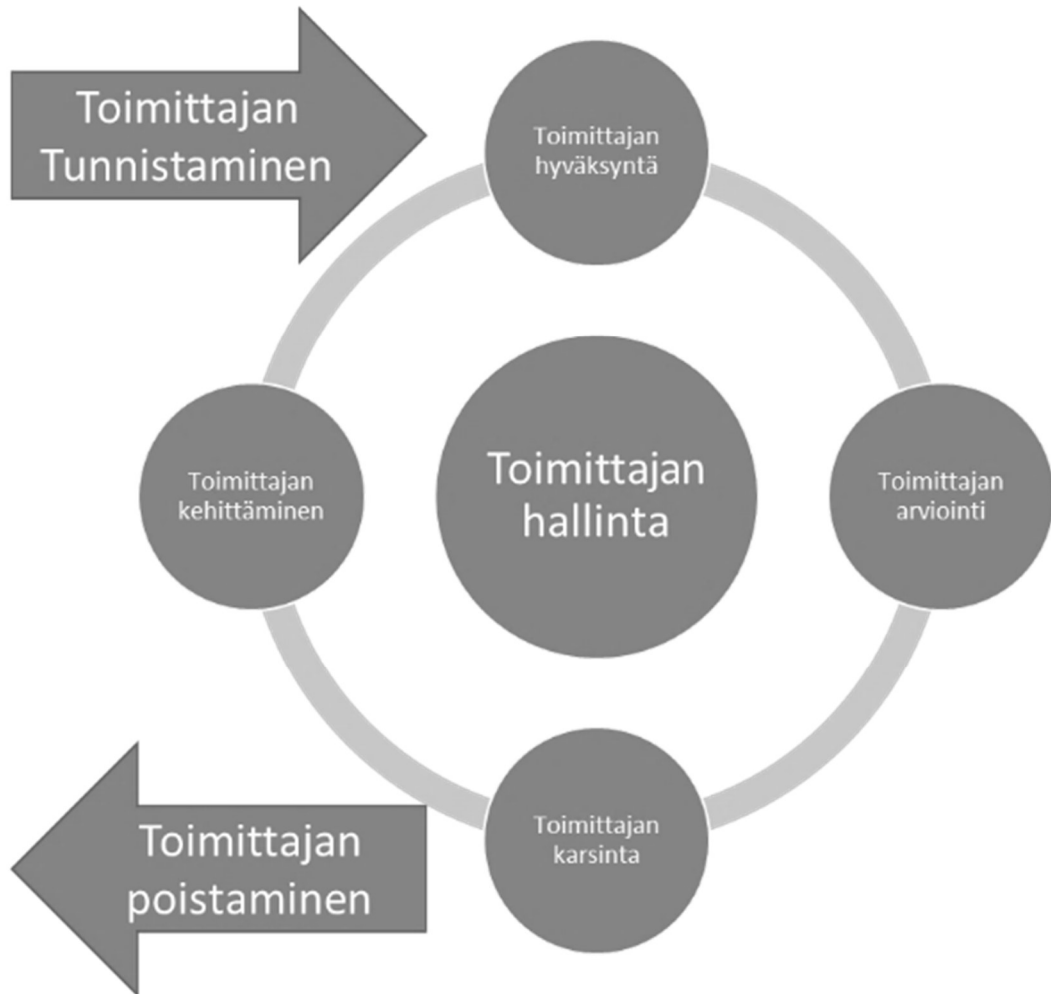
Kuva 4. Yhteistyöverkot mukailien Ahola, 2018 & Lambert, 1996

Projektiyritykset pyrkivät keskittymään ydintoimintoihinsa ja ulkoistamaan muut tehtävät, minkä vuoksi toimittajien valinnalla on suuri merkitys (Ruuska et al., 2013). Toimittajan valinta on keskeinen osa kaikkia hankintapäätöksiä (Bhangrove, 2018; Ruuska et al., 2013). Tämän valintaprosessin aikana ostajan on arvioitava toimittajan kyvykkyyksiä ja tulevaisuuden potentiaalia (Ruuska et al., 2013). Toimittajan valintaan vaikuttaa merkittävästi myös ostaja-toimittaja suhteen laatu (Ruuska et al., 2013).

Laivanrakennusprojekteissa tiivis toimittajan ja ostajan välinen yhteistyö on välttämätöntä projektin onnistumiseksi (Ruuska et al., 2013). Ostajaorganisaatio keskittyy toimittajan kyvykkyyksien hyödyntämiseen täysimääräisesti (Ruuska et al., 2013). Ainoastaan todelliset tarjoukset tulee ottaa huomioon, ja ostajan on syytä ennalta harkita kriteerejä yhdessä asiaan liittyvän osaston kanssa (Bhangrove, 2018).

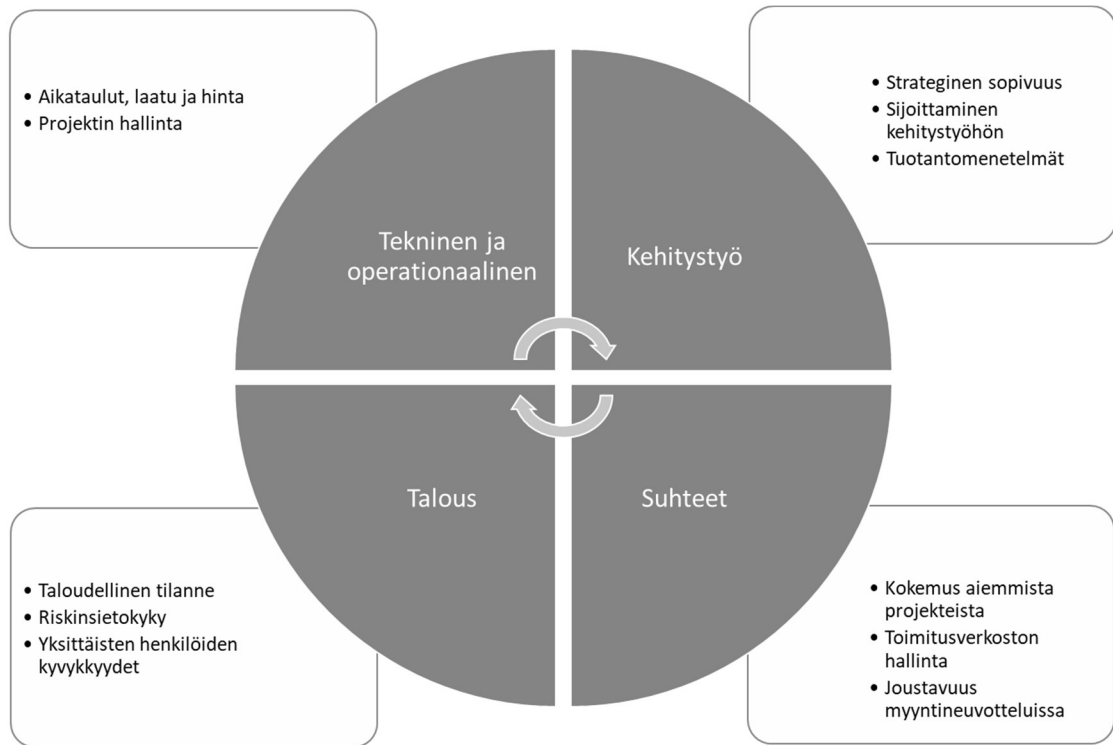
Toimittajien hallinnan elinkaari alkaa toimittajien määrittelyllä. Toimittajat hyväksytään valinnan jälkeen ja heitä arvioidaan koko projektin ajan, jotta yritys voi kehittää toimittajayhteistyötä tulevia projekteja varten. Tämä jatkuva arviointi auttaa parantamaan toimittajien suoriutumista ja mahdollistaa epäpätevien toimittajien poissulkemisen. Loppuasiakas saattaa osallistua toimittajien valintaan ja hyväksytyistä toimittajista laaditaan lista, jonka poikkeaminen vaatii loppuasiakkaan hyväksynnän. (Bhangrove, 2018.)

Toimittajien suoriutumista arvioidaan jatkuvasti suhteessa vaadittuun suoritustasoon, mikä auttaa heidän kehittämisessään ja mahdollistaa yhteistyön tehostamisen hyvien toimittajien kanssa. Heikosti suoriutuneet toimittajat voidaan sulkea "mustalle listalle". Toimittajat jaotellaan suorituskyvyn perusteella, ja tätä toimittajien hallinnan elinkaarta on havainnollistettu kuvassa 5. (Bhangrove, 2018.)



Kuva 5. Toimittajan arviointi mukailen Bhargove, 2018

Ruuskan et. al. (2013) mukaan tärkeimmät toimittajan valinnan kannalta olivat tekniset ja operationaaliset kyvykkyudet. Toiseksi tärkeimmäksi nousi kaupalliset tekijät. Tutkimuksen mukaan vähiten tärkeäksi miellettiin relationaaliset ja kehitykselliset kyvykkyudet. Ostajat pitivät teknisiä ja operationaalisia kyvykkyksiä tärkeimpinä, jotta voidaan tuottaa laadukkaita tuotteita, pienin kustannuksin sekä pysyä halutussa aikataulussa. Projektinhallinnan kykyjä pidettiin myös erityisen tärkeinä. Toimittajilla tärkeänä pidettiin kokemuksia edellisistä projekteista, kykyä hallita omia toimittajia sekä joustavuutta myyntineuvotteluissa. Kaupallisiin tekijöihin liittyi toimittajan taloudellinen tilanne ja risinsieto kyky. Toimittajalta vaaditut kyvykkyudet esitetty kuvassa 6.



Kuva 6. Toimittajan kyvykkyydet mukaillen Ruuska et. al., 2013

Hankinta muodostaa toimitusketjun yhden tärkeimmistä osista ja kattaa suurimmat kustannukset toimitusketjun ylläpidossa. Kaikki ostotoiminnassa saavutetut säästöt vaikuttavat positiivisesti organisaation kokonaiskustannuksiin. Strategisesti hankinta luo yhteyden ostajan ja toimittajan välille, jossa avainasemassa ovat läpinäkyvyys ja luottamus. Tämä korostaa tarvetta pitää toimittajia kumppaneina pikemminkin kuin ulkopuolisina tahoina (Ganguly et al., 2021).

Nykyään ostajat käsittelevät pienempää määrää toimittajia, mutta ymmärtävät samalla, että ylävirtaan vaikuttavat päätökset voivat heijastua alavirtaan. Ostajien vaikutusvalta ylävirrassa oleviin toimittajiin vaikuttaa näin ollen koko toimittajaverkoston yhteistyöhön (Wu et al., 2010).

Ostajan rooli ei rajoitu ainoastaan toimittajasuhteiden ylläpitoon, vaan myös toimittajien välisen yhteistyön edistämiseen. Ostaja voi merkittävästi vaikuttaa toimittajien välisen suhteiden laatuun ja tiivyyteen (Wu et al., 2010).

Pitkäaikainen yhteistyö vaatii molempien osapuolten tyytyväisyyttä. Toimittajien tyytyväisyys on keskeinen tehokkuuden ja laadun mittari. Jatkuvasti panostamalla toimittajien tyytyväisyyteen voidaan vahvistaa toimittajan ja ostajan välistä luottamusta. Toimittajan tyytyväisyyttä määrittää niin ostajan aiheet kuin toimittajan vaikutusvalta prosessissa. Kasvava ostajan vaikutusvalta voi kuitenkin alentaa toimittajien tyytyväisyyttä, ja voima-suhteilla on merkitystä yhteistyön tehokkuudelle. Toimittajien valintaan vaikuttavat monet

tekijät, kuten maksuehdot ja ostajan taloudellinen tilanne. Toimittajien väliseen suhteeseen taas vaikuttaa kommunikaation selkeys ja ajantasaisuus (Ganguly et al., 2021).

Toimittajien väliset suhteet vaikuttavat välillisesti ostajaorganisaation toimintaan. Yhteistyössä korostuu samanaikainen kilpailu ja yhteistyö, jossa ostaja voi järjestää poikittaista kilpailua toimittajien välille. Ostajan motiivina on vaikuttaa suoraan toimittajien väliseen suhteeseen. Huonot toimittajien väliset suhteet voivat haitata ostajan toimintaa pitkällä aikavälillä. Ostajat voivat käyttää sopimuksia ja sakkoja vaikuttaakseen suoraan toimittajien toimintaan. Tutkimus viittaa siihen, että ostajan aktiivinen rooli lisää toimittajien välistä yhteistyötä, ja fyysinen panostus toimittajien yhteistyöhön voi tuoda arvokasta tietoa ja vahvistaa tulevaisuuden yhteistyötä (Wu et al., 2010).

2.4 Toimitusketjun mittaaminen

Yritysten kilpailu nykyään liittyy enemmän toimitusketjuihin kuin pelkästään tuotteisiin. Toimitusketjun suorituskyvyn mittaaminen on tärkeä osa tätä kilpailua (Simão, et al. 2022). Toimitusketjun parantaminen on jatkuvaa ja edellyttää asianmukaista mittaussysteemiä (Anand, 2017). Mittaaminen auttaa yrityksiä arvioimaan, hallitsemaan ja valvomaan toimintojaan, jotta saavutetaan strategiset tavoitteet (Simão, et al. 2022). Toimitusketjun mittaamisen avulla voidaan saada parempi ymmärrys koko toimitusketjusta ja tunnistaa positiiviset tekijät, jotka voivat edistää kokonaistulosten parantamista (Shepherd et al., 2006). Mittaaminen on kuitenkin monimutkaista, koska sen on kattava kaikki toimitusketjun osapuolet ja tavoitteet (Simão, et al. 2022).

Nykyään yhä enemmän kauppaa käydään verkossa, mikä vaatii kansainvälisten toimitusketjujen yhteistyötä ja tiedonjakoa. Tiedon jakaminen toimitusketjun läpi on olennainen osa toimivaa järjestelmää. Mittaaminen näiden globaalien toimitusketjujen välillä on haastavaa (Anand et al., 2015.) Oikean mittaustavan valinta on tärkeä osa prosessia (Holmberg, 2000). On olemassa useita erilaisia tapoja mitata toimitusketjua, ja mittareiden valinta voi olla haasteellista (Shepherd et al., 2006; Anand et al., 2015). Usein yritykset eivät pysty yhdistämään mittaamisen strategiaa ja toimenpiteitä käytännössä (Holmberg, 2000). Yrityksen menestyminen globaaleilla markkinoilla edellyttää strategian toteuttamista, mutta usein myös epäonnistutaan saamaan tarkkoja tietoja kilpailijoista (Shepherd et al., 2006). Mittareiden tulee antaa selkeä kuva yrityksen suorituskyvystä (Anand et al., 2015).

Mittaustavan tulisi olla helposti toteutettavissa ja mukautuvissa muuttuviin strategiaan tavoitteisiin ja vaatimuksiin. Yrityksen menestyminen globaaleilla markkinoilla vaatii strategian mukaisten toimenpiteiden toteuttamista (Shepherd et al., 2006; Anand et al.,

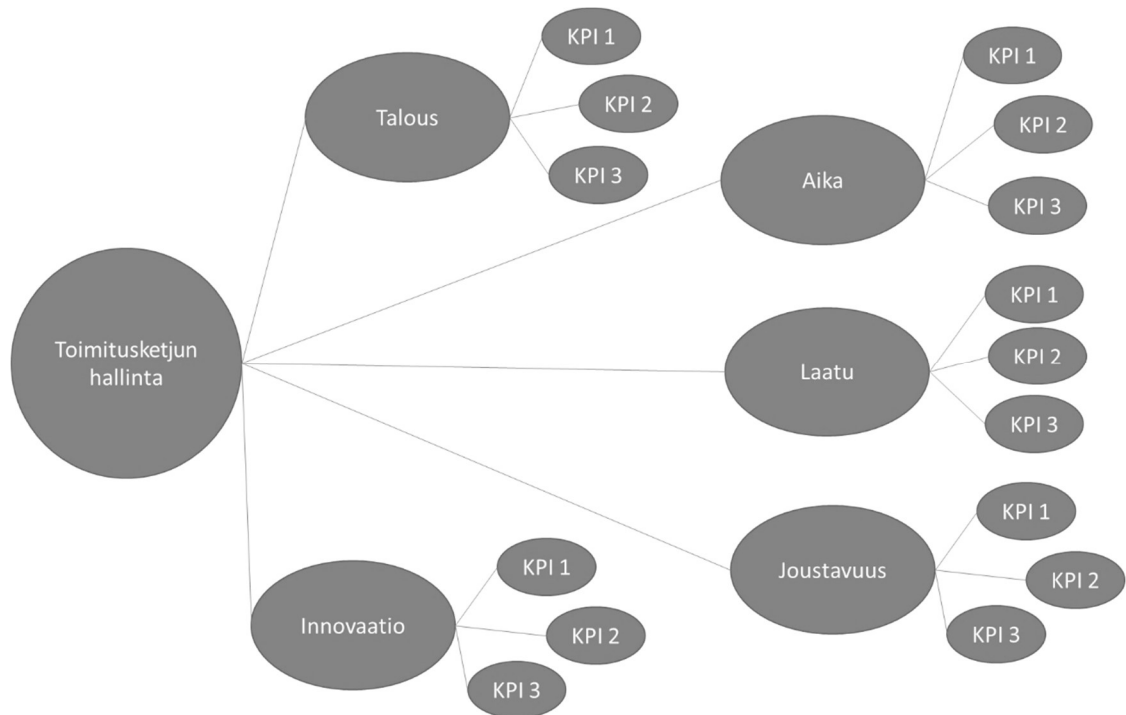
2015). Supply Chain Performance Measurement System (SCPMS), eli toimitusketjun suorituskyvyn mittaaminen, auttaa yhdistämään useita strategioita toimitusketjussa (Simão, et al. 2022). Usein mittarit kannustavat lyhyen aikavälin mittaamiseen (Shepherd et al., 2006). Mittaaminen vaatii tietoa taloudellisesta puolesta ja sen yhteydestä palveluihin ja kokonaispääoman tuottoon (Anand et al., 2015). Mittaustavat myös kannustavat johdon toimia vaihtelun vähentämiseksi eivätkä jatkuvan parantamisen tavoitteluun (Shepherd et al., 2006).

Toimitusketjun mittaamisen tavoitteena on saavuttaa haluttu tilanne nykytilanteeseen verrattuna (Camerinelli, 2009). Mittaaminen auttaa yrityksiä myös vertaamaan omaa asemaansa markkinajohtajiin (benchmarking) ja edistämään parannuksia (Anand et al., 2015). Mittareiden luokittelu toimitusketjussa voidaan toteuttaa eri tavoin, kuten laadullisiin ja määrällisiin mittareihin, taloudellisiin ja muihin mittareihin, strategisiin, operatiivisiin ja taktisiin mittareihin sekä prosessikohtaisiin mittareihin, ja ulkoisiin tai sisäisiin mittareihin (Shepherd et al., 2006; Anand et al., 2017).

Tärkeimmät mittarit, joita kutsutaan KPI (Key Performance Indicator) -mittareiksi, tulisi valita huolellisesti (Anand et al., 2015). KPI-mittareiden tunnistaminen ja kategorisointi ovat olennainen osa toimitusketjun mittaamista (Anand et al., 2015). Yleensä mittarit jaetaan viiteen eri kategoriaan: talous, aika, laatu, joustavuus ja innovaatio. Pelkästään taloudellisiin mittareihin keskittyminen saattaa vääristää toimitusketjun tehokkuutta (Shepherd et al., 2006.) KPI-mittareiden kategorisointi on esitetty kuvassa 7. (Shepherd et al., 2006).

On tärkeää osata valita oikeat mittarit, jotka tarjoavat hyödyllistä tietoa yritykselle (Anand et al., 2017). Alussa on suositeltavaa määritellä vain pieni määrä KPI-mittareita. KPI-tavoitteet sisältävät suunnitelmat ja niiden toteuttamisen päivittäisessä työssä. Usein yrityksillä on jo joitain KPI-mittareita, mutta niitä ei käytetä organisaation laajuisesti tai niistä ei ole tiedotettu kaikille osapuolille (Anand et al., 2017).

Yleisimmät toimitusketjuun liittyvät mittarit pyrkivät tehokkuuteen, kustannusten vähentämiseen, joustavuuteen ja toimitusvarmuuteen (Camerinelli, 2009; Simão, et al. 2022). Tehokkuus määritellään asiakkaiden tarpeiden täyttämisen ja taloudellisen suorituskyvyn välisenä yhteytenä (Shepherd et al., 2006). Taloudelliset mittarit tulee erottaa muista mittareista (Shepherd et al., 2006; Anand et al., 2015; Holmberg, 2000). Tutkimuksissa on keskitytty vahvasti suorituskyvyn mittaamisjärjestelmien (Performance Measurement System, PMS) keräämiseen, joka käsittää mittareiden kokonaisuuden toimintojen tehokkuuden mittaamiseen (Simão, et al. 2022).



Kuva 7. KPI luokittelu mukailten Shepherd et. al., 2006

Kuvan 7 kategorisoinnissa aikataulun ja laadun tarkastelu viittaavat toimitusketjun kykyyn tuottaa laadukasta asiakaspalvelua. Joustavuus ja innovaatio tarkastelu viittaa kykyä mukautua muutoksiin kapasiteetin ja kysynnän osalta. Näitä kahta mittaria pidetään tärkeänä osana toimitusketjun strategista kehitystä tulevaisuudessa. Yritysten on kuitenkin tärkeää tarkastella näitä kaikkia viittä mittaria, jotta saavutetaan kilpailuetua. (Shepherd et. al. 2006.)

2.5 Projektien aikaiset riskit

Riski sanaa käytetään kuvaamaan jotakin vaaraa tai epätietoisuutta, joka liittyy johonkin onnettomuuden mahdollisuuteen. Epävarmuus on välttämätön osa projekteja ja sitä voi olla vaikeaa hallita (De Meyer et. al., 2002; Fleming, 2016.) Riskit ovat todennäköisyyksiä siihen, että tapahtumat menevät toisin kuin on oletettu. Riskit ovat yleensä moniulotteisia ja on hyvin tärkeää ymmärtää syyt riskin toteutumiselle ja haitat riskin realisoituessa. (Miller et. al., 2001.) Riskit voivat kohdistua ihmisten tai yritysten omistamiin arvoihin tai pääomiin. Riskin realisoitumisesta seuraavat menetykset voivat olla taloudellisia, ympäristöllisiä, terveydellisiä tai liittyä yhteiskunnan arvoihin. (De Meyer et. al. 2002.)

Pitkäkestoiset projektit, joissa luodaan uusia tuotteita usein viivästyvät ja niiden budjetit ylittyvät (Qazi, 2016; Miller et. al., 2001). Projektin tavoitteisiin päästään, kun ymmärretään projektien monimutkaisuus ja käsitellään riskejä tehokkaasti. (Qazi, 2016). Projek-

teissa ominaista on, että tuotot muodostuvat vasta jonkin ajan kuluttua. Laivanrakennusprojekteissa suurimmat riskit ottavat yleensä Turun telakka sekä itse risteilijän tilaaja. (Miller et. al., 2001.)

Riskikartoituksessa tutkitaan riskien vaikuttavuutta ja todennäköisyyttä. (Kuusela, 2005.) Projekteissa on tärkeä tunnistaa riskien vaikuttavuus toisiinsa. Projektissa tulisi hyödyntää kaikkia sidosryhmiä riskien tunnistamisessa. (La Nigro, 2011.) Riskit tulee ajatella osana projektin tavoitteita. Projektien riskinhallinnan tulee käsitellä yrityksen itse tekemä työ sekä toisaalta ostettu työ. Yleisesti päätöstä tehdä itse tai ulkoistaa se pidetään riskien vähentämiskeinona. (Fleming, 2016.)

Toimitusketjun riskien hallinnassa, jossa on mukana monia eri osapuolia voi olla vaikeaa hallita riskejä. Riskien hallinnassa hyödyllistä on jakaa riskit pienempiin kokonaisuuksiin. Riskien varalle luodaan myös välietappeja. Pienempiä kokonaisuuksia on helpompi tarkastella ja niille pystytään luomaan riskien hallintakeinoja. (La Nigro, 2011; De Meyer et. al., 2002.)

Projekteissa on hyvin mahdollista, että jonkinlaisia riskejä toteutuu. Riskit voidaan projektissa jakaa kolmeen kategoriaan: tekninen, laatu ja suorituskyky, aikatauluun liittyvät riskit sekä kustannuksiin liittyvät riskit. Riskikategoriat liittyvät kuitenkin toisiinsa, sillä esimerkiksi liian tiukka aikataulu lisää laaturiskejä ja saattaa aiheuttaa täten lisäkustannuksia. (Fleming, 2016.) Yritykset pyrkivät omalta osaltaan hallitsemaan riskejä. Tämä ei kuitenkaan ole yrityksille ilmaista, vaan se vaatii pääomaa ja muita resursseja. Riskienhallinta vaatii yleensä myös lisärahoitusta, joka tulee olla varmistettuna hyvissä ajoin. (Kuusela, 2005.) Riskienhallinta perustuu riskien systemaattiseen käsittelyyn. (Fleming, 2016.)

Riskienhallinta voidaan jakaa kolmeen selkeään vaiheeseen: riskien tunnistaminen, riskien vaikuttavuuden arviointi ja toteutuneen riskin haitat toteutuessaan sekä riskien vähentämisen/poistamisen suunnittelu. (Fleming, 2016; Qazi, 2016; Bissonette, 2016.) Riskeihin voidaan suhtautua hyväksymällä riskit tai tekemällä jotain välttääkseen ne (Kuusela, 2005). Riskit pyritään poistamaan tai vähintään minimoimaan hyväksyttävälle tasolle (Fleming, 2016).

Riskienhallinnan ensimmäinen osa on riskien tunnistaminen. Tässä vaiheessa on tärkeää listata kaikki tunnetut ja mahdolliset riskit. On tärkeää tunnistaa riskit ennen niiden toteutumista, jotta niihin voidaan valmistautua. Riskien tunnistaminen voidaan tehdä monin eri tavoin, esimerkiksi haastattelujen avulla. Tavoitteena on kartoittaa kaikki mahdolliset riskit koko projektin laajuudelta (Fleming, 2016; Bissoinette, 2016).

Riskienhallinnan toinen vaihe alkaa sen jälkeen, kun kaikki riskit on tunnistettu ja listattu. Tässä vaiheessa arvioidaan jokaisen riskin todennäköisyyttä toteutua. Tämän jälkeen selvitetään riskin toteutumisen vaikutukset eli kuinka vakavia seuraukset ovat. Näiden kahden muuttujan arvioimiseen voidaan käyttää todennäköisyys-vaikuttavuusmatriisia. Riskit luokitellaan numeerisesti tämän matriisin perusteella. Matriisi on esitetty taulukossa 1. (Fleming, 2016; Bissoinette, 2016).

Taulukko 1. Riskien arviointi todennäköisyys-vaikuttavuusmatriisilla mukailen Fleming, 2016

		Riskin toteutumisen todennäköisyys					
Todella korkea	1						Riskin toteutumisen vaikuttavuus
Korkea	0,8						
Keskiverto	0,6						
Pieni	0,4						
Todella pieni	0,2						
		0,2	0,4	0,6	0,8	1	
		Todella pieni	Pieni	Keskiverto	Korkea	Todella korkea	

Riskienhallinnan viimeinen vaihe käsittää toimenpiteet, joilla riskit voidaan poistaa kokonaan tai vähentää niiden vaikutusta hyväksyttävälle tasolle. Tähän vaiheeseen kuuluu neljä erilaista keinoa: riskin välttäminen, riskin siirtäminen, riskin vähentäminen ja riskin hyväksyminen (Fleming, 2016; Bissoinette, 2016).

2.6 Hankinta projekteissa

Projektit voidaan jakaa karkeasti itse tehtäviin asioihin ja ulkoistettuihin asioihin. Ulkoistamisella tarkoitetaan sitä työtä, jota ei tehdä itse vaan hankitaan muualta. (Fleming, 2016.) Ulkoistamisesta on tullut hyvin suosittu strategia, ja yritykset ovat huomanneet ulkopuoleisten resurssien hyödyntämisen tuomat hyödyt (Dubois et al., 2000; De Araújo et al., 2017). Kilpailun kiristyminen vaatii jatkuvaa innovointia sekä laatuvaatimusten nousua. Organisaatiot kehittävät ydinosaamista ulkoistamalla palveluja. (De Araújo et al., 2017.) Yrityksissä on helpompaa hankkia teknistä osaamista muissa yrityksissä kuin yrittää rekrytoida ja kouluttaa heitä tehtävään. Alihankinta vähentää myös yleisesti riskejä ja lisää onnistumisen todennäköisyyttä. (Fleming, 2016.)

Hankinta on olennainen osa saadakseen arvoa käytetylle rahalle (De Araújo et al., 2017). On myös paljon helpompaa muuttua erilaisiin markkinatilanteisiin, jos ei ole omaa sidottua pääomaa työntekijöissä. Hankinta tuo usein yritykselle lisää resursseja, joita ei itse ole pystynyt saamaan. (Fleming, 2016.)

Eteenkin laivanrakennusteollisuus on hyvin riippuvainen alihankkijoista sekä materiaali-toimittajista (Dubois et al., 2000). Yritykset siirtyvät yhä enemmän luomaan pitkäaikaisia kumppanuussuhteita toimittajien kanssa ja syventämään yhteistyötä. Projektien hankintaprosessien trendi on muuttunut alimmasta hinnasta parhaaseen arvoon, vaikka usein vielä ostetaankin pelkän hinnan perusteella. Hankinnassa ajatellaan yhä laajemmin sosiaalista kestävyyttä. (De Araújo et al., 2017.) Rakennusprojektit ovat monimutkaisia prosesseja, joissa on mukana suuri määrä erilaisia sidosorganisaatioita, pitkät aikataulut sekä vaativia sopimusrakenteita. (Oyegoke, 2009.) Onnistunut hankintaprosessi on välttämätön saadakseen hyviä tuloksia projektista. Onnistunut hankintaprosessi koostuu oikeiden toimittajien valinnasta sekä koko projektin aikaisesta toimittajien arvioinnista. (De Araújo et al., 2017.)

Hankinta on organisaatiollinen järjestelmä, joka määrittelee eri ihmisten ja organisaatioiden vastuut sekä määrittelee vuorovaikutussuhteet. Hankinta määrittelee, mitä työtä asetetaan markkinoille ja määrittelee sopimuksellisesti vuorovaikutussuhteen laadun ja keston. (Oyegoke, 2009.) Hankinta voi olla joko keskitettyä tai keskittämätöntä. Keskitetyssä hankinnassa on nimitetty erillinen hankinnoista vastaava taso, kun taas keskittämättömässä hankinnassa projektipäällikkö vastaa hankinnoista. (Fleming, 2016.)

Projektin ostot voidaan luokitella kokonsa, riskien ja monimutkaisuutensa mukaan eri luokkiin. Projektien luokittelu auttaa niiden hallinnassa (Fleming, 2016). Jotkut hankinnat vaativat pitkäaikaista sitoutumista sekä ostajalta, että myyjältä kun taas osa ostoista toteutetaan oikeastaan ilman minkäänkäänköistä kanssakäyntiä esimerkiksi internetin avulla (De Araújo et al., 2017). Suurin osa hankinnoista on rutiininomaisia, jotka eivät vaadi suurta panostusta. Monimutkaiset ja projektin menestyksen kannalta kriittiset projektit täytyy tunnistaa ja niihin tulee kiinnittää enemmän huomiota. (Fleming, 2016.) Toimittajien valinta ja erityisesti toimittajien jatkuva suorituskyvyn seuraaminen on hyvin tärkeässä roolissa, jotta varmistetaan projektin onnistuminen. Toimittajien valinnassa ja arvioinnissa tärkeäksi korostuu kriteerien määrittäminen. (De Araújo et al., 2017.)

Viisi yleisintä toimittajien hankintavalinnoissa käytettyä kriteeriä ovat: hinta, aika, laatu, henkilökunnan ominaisuudet ja talous (De Araújo et al., 2017). Hankinnat voidaan jakaa kolmeen pääluokkaan. Ensimmäinen luokka käsittää monimutkaiset ja korkean riskin hankinnat. Tämänkaltaisia hankintoja toteutetaan, tilattaessa tuote, joka tulee räätälöidä juuri projektin tarpeisiin. Näitä voidaan pitää jopa kriittisinä aliprojekteina. Toisen luokan hankinnat eivät ole monimutkaisia, eivätkä sisällä suuria riskejä. Tämän luokan hankinnat ovat usein rahallisesti arvokkaita, mutta markkinoilta löytyy tuotteita, jotka sopivat tarpeisiin. Kolmannen luokan hankinnat ovat rutiininomaisia, joita saa ostettua suoraan standardituotteina. (Fleming, 2016)

Projektin elinkaaren aikana vuorovaikutus osapuolien välillä on monipuolista (Oyegoke, 2009). Kilpailun kasvu ja tuotteiden lyhyemmät elinkaaret pakottavat osto-organisaation tekemään yhteistyötä läpi toimitusketjun. Ostajat kehittävät tiiviimpää yhteistyötä toimittajien kanssa tuotekehityksessä. (De Araújo et al., 2017.) Ostajan ja toimittajan välinen suhde voi olla pysyvä tai väliaikainen. Pysyvä suhteessa ostaja on pitkäaikaisessa kumppanuussuhteessa toimittajan kanssa. Pysyvässä kumppanuussuhteessa tapahtuu paljon transaktioita pienen toimittaja määrän kanssa. Väliaikaisessa suhteessa käytetään lyhytaikaisesti monia eri toimittajia. Lyhytaikaiset kumppanuussuhteet vaativat paljon kommunikointia toimijoiden välillä. (Dubois et. al., 2000.) Toimittajien arvioinnin tulee olla jatkuvaa, jotta pystytään nopeasti puuttumaan mahdollisiin ongelmiin projektin aikana ja täten vältetään myös kustannuksia. Asiakkaat voivat osallistua kriteerien valintaan, jotta ne palvelevat strategisia tavoitteita. Toimittajien valintaan vaikuttaa myös hankintamethodin valinta. (De Araújo et al., 2017.)

Kirjallisuudessa on määritelty kuusi erilaista toimitusketjurakennetta: Engineer-to-order (ETO) tilauksesta suunnittelu, Buy-to-order (BTO), make-to-order (MTO) tilauksesta valmistus, assemble-to-order (ATO) tilauksesta kokoonpano, make-to-stock (MTS) varastohjautuva tuotanto ja ship-to stock (STS). ETO määritellään yleisesti niin, että tilauksen kohdennuspiste on suunnitteluvaiheessa, jolloin jokaisen tuotteen tilaus käy läpi suunnitteluvaiheen. ETO-rakennetta käytetään yleensä monimutkaisissa rakennusprojekteissa. Kohdennuspiste voi toimia strategisena puskurina vaihtelua ja kysyntää vastaan sekä auttaa standardoitujen tuotteiden aikataulutuksessa. (Gosling, 2009)

2.7 LEAN

LEANin perustehtävät ovat jätteen eliminointi, jätteen minimointi, tuotteiden ja palveluiden laadun maksimointi, materiaalivirran jatkuvuus, pull-menetelmä materiaalivirran hallinnassa, asiakastarpeisiin vastaaminen, jatkuva työntekijöiden valmennus, prosessin joustavuus, toimittajien välinen vahva yhteistyö, teknisten laitteiden tehokkuus ja kehitys, työn standardisointi ja prosessien jatkuva parantaminen. (Cvetić, 2021; Vinodh, 2022.) LEAN ilmenee yrityksissä jatkuvana parantamisena sekä työntekijöiden haluna kehittyä (Mikkonen, 2022).

2.7.1 LEAN management

LEAN voidaan jakaa ”pehmeään” ja ”kovaan” LEANIin. ”Kovassa” LEANissa keskitytään tuotantoprosessiin ja tekniikoihin, metodeihin ja tuotannon työkaluihin ja tavoitteena on

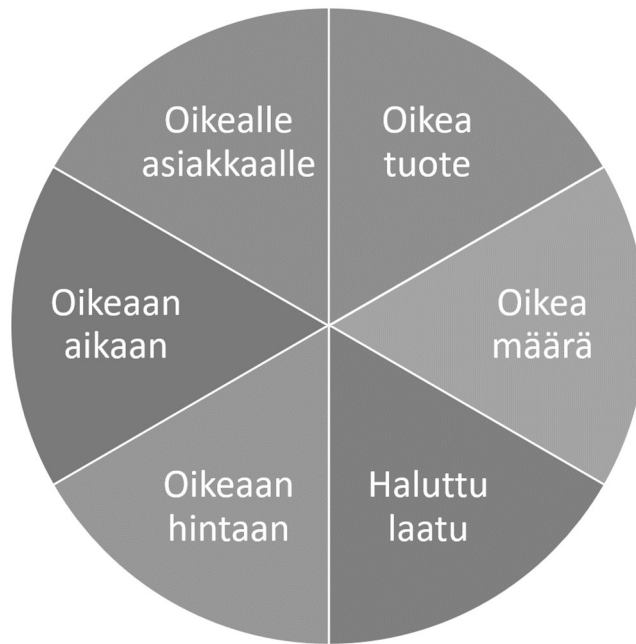
tehokkuuden parantaminen. ”Pehmeässä” LEANissa keskitytään organisaation arvojärjestelmään, muutoskykyyn, työntekijän osallistumiseen ja asiakasarvon luomiseen. (Cvetić, 2021.)

LEAN management koostuu päivittäisistä rutiineista ja työkaluista, joilla saadaan aikaan jatkuvaa parannusta. Jatkuva parannus vaatii kokonaisvaltaista huomiota läpi yrityksen. (Mann, 2017.) LEAN managementin tarkoitus on ylläpitää ja hallita nykyistä prosessia tai kehittää sitä. LEAN management toimii LEAN kehitysympäristössä (Charon, R. et al., 2014). LEAN managementissa visuaalisten signaalien käyttö auttaa implementoimaan uusia toimenpiteitä. Visuaalisten apuvälineiden käytöllä pystytään tunnistamaan ei haluttuja toimintoja prosessista ja ne auttavat myös analysoimaan toimenpiteitä. Seuranta mahdollistaa jatkuvan parantamisen prosessin, sillä tiedetään missä ollaan ja mitkä ovat tavoitteet. (Mann, 2017.)

LEAN Managementin implementointia koko toimitusketjuun kutsutaan LEAN Supply Chain Managementiksi. Se sisältää hukkien karsimisen, laadun parantamisen, kustannusten vähentämisen sekä joustavuuden koko toimitusketjussa. (Martínez-Jurado et. al. 2014.) LEAN Supply Chain Management (LCSM) perustuu toimitusketjun eri organisaatioiden yhteistyöhön eikä yksittäisiin sopimuksiin toimitusketjun sisällä, joissa jokainen osapuoli hakee omaa etuaan (Tortorella et. al., 2017). LEAN-metodien hyödyntäminen onnistuneesti edistää toimitusketjun yritysten tehokkuutta sekä koko toimitusketjua (Cvetić, 2021).

LCSM vaatii kaikkein toimitusketjun osapuolien panosta, joten sitä on vaikeampi hallita. LCSM pyrkii pitkäaikaiseen yhteistyöhön eri toimijoiden välillä sekä systemaattiseen hukkien vähentämiseen läpi toimitusketjun. Toimitusketjussa vaaditaan tehokasta informaation kulkua tuotannon aikataulutukseen sekä varastotasojen vähentämiseen. (Tortorella et. al. 2017.)

Toimitusketjuissa tärkeää on toimittaa oikeat tuotteet, oikea määrä tuotteita, täyttää halutut laatuksiteerit, oikeaan hintaan, oikeaan aikaan, oikealle asiakkaalle. Toimitusketjun tavoitteet on esitetty kuvassa 8. Jotta yritys pystyy täyttämään nämä tavoitteet, voidaan apuna käyttää LEAN-metodeja toimitusketjun hallinnassa. (Cvetić, 2021.) LEAN metodien implementointi läpi koko toimitusketjun on haastavaa, sillä kaikki osapuolet eivät välttämättä ole kykeneviä toteuttamaan ideologiaa (Tortorella et. al., 2017).



Kuva 8. Toimitusketjun hallinnan tavoitteet mukailleen Cvetic, 2021

Kaikkein menestyneimmät yrityksen yleensä onnistuvat yhdistämään oman sisäisen kehitysprosessin asiakkaiden ja toimittajien kanssa (Tortorella et. al., 2017). LEAN-metodien kouluttaminen on tärkeää kaikille osapuolille, hallinnosta työntekijöihin. Nykyään yritysten välinen kilpailu on keskittynyt toimitusketjujen ympärille. Asiakkaat määrittelevät toimitusketjun toimivuuden. (Cvetic, 2021.) Mitä pidemmällä yritys toimii toimitusketjussa, sitä vaikeampaa on arvioida tarpeita. Usein toimijat, jotka ovat lähempänä asiakkaita tuottavat enemmän arvoa lopputuotteeseen. Toimijoilla, jotka ovat kauempana asiakkaasta on yleensä laajempi tuoteportfolio ja pienemmät volyymit, joka vaikeuttaa omalta osaltaan LEAN-metodien käyttöä. (Tortorella et. al. 2017.)

Tärkeä osa toimitusketjun LEAN-metodien implementointia on toimitusketjun osapuolien keskinäiset voimasuhteet. Isoilla toimijoilla, joilla on paljon resursseja, on yleensä suurempi vaikutusvalta toimittajien toimintaan. Pienemmät toimijat ovat usein kiinnostuneempia lyhytaikaisista tuloksista verrattuna isoihin yrityksiin. LEAN implementointiin toimitusketjuun vaikuttaa toimittajien sijainti. Halvemmat kustannukset ovat houkuttaneet monia yrityksiä kansainvälistämään toimitusketjuja. Nämä ulkoistukset toteutetaan usein ilman tarvittavaa selvitystä markkinatarpeista. Ulkomaiset toimitusketjut usein kasvattavat varastotasoja, toimitusaikoja sekä vaikeuttavat tiedonkulkua toimitusketjussa. Yritykset, jotka käyttävät ulkomaisia toimitusketjuja eivät pysty vastaamaan nopeisiin markkinatarpeiden muutoksiin. Yritykset eivät pysty rakentamaan LEAN implementoinnissa tarvittavaa pitkän aikavälin yhteistyötä. (Tortorella et. al. 2017)

2.7.2 Hukka

LEAN perustuu hukkien vähentämiseen ja resurssien parempaan hyödyntämiseen yrityksen prosesseissa. Kaikki toiminnot, jotka eivät lisää asiakasarvoa tulisi tunnistaa ja poistaa tai pyrkiä vähentämään. (Cvetić, 2021.) Systemaattinen arvoa luomattomien toimintojen poistaminen toimitusketjussa voi parantaa yritysten toimintaa ja auttaa saavuttamaan kilpailuetua (Garcia-Buendia et. al., 2020). Hukkien vähentämisen tulisi tapahtua kaikissa prosesseissa kuten hankinnassa, varaston hallinnassa, tuotannossa, logistiikassa ja tuotteiden palautuksessa. (Cvetić, 2021.) Hukat ovat prosessissa ilmeneviä vaiheita, jotka eivät tuo lisäarvoa lopputuotteeseen, mutta ne kuitenkin kuluttavat yrityksen resursseja (Yankelevitch, 2015; Vinodh, 2022). Normaaleissa toimitusketjuissa on normaaliolosuhteissakin jo paljon ongelmia ja hukkia. Suurin osa näistä ongelmista tapahtuu toisessa toimitusketjun vaiheessa kuin missä se tunnistetaan. Ongelmien taustalla on usein vanhanaikainen ja lyhytnäköinen tapa seurata toimitusketjua. (Vrijhoef et. al., 2000.) Prosessin hukkia kutsutaan termillä Muda. (Yankelevitch, 2015; Vinodh, 2022.) Perinteisessä LEAN ajattelussa tunnistetaan seitsemän kappaletta erilaisia hukkia, joita voi esiintyä prosessissa:

1. Ylituotanto
2. Varastointi
3. Turha liikkuminen
4. Odottaminen
5. Turha käsittely
6. Yliprosessointi
7. Virheet

Ylituotannolla tarkoitetaan sitä, että prosessissa tuotetaan informaatiota tai tavaroita enemmän kuin todellisuudessa tarvitaan ja asiakas vaatii. Toinen hukka varastointi vaatii paljon kustannuksia. Varastointi on usein välttämätöntä, mutta sitä tulisi vähentää mahdollisimman paljon. Varastointi sitoo pääomaa sekä tilaa. Usein yrityksissä pyritään tilaamaan suurempia määriä säästääkseen rahaa, mutta samalla varastoinnin kustannukset lisääntyvät. Kolmas hukka eli turha liikkuminen tulisi vähentää. Tällä tarkoitetaan ihmisten tai materiaalin turhaa liikuttelua. Liikkuminen vähentää tehokasta työaikaa ja täten sitä tulisi vähentää. Neljäs hukka on odottaminen. Odottamista syntyy, kun prosessia ei ole suunniteltu tarpeeksi hyvin. Odottamista syntyy, kun seuraava vaihe joutuu odottamaan edellisen vaiheen työn valmistumista. Esimerkiksi työmaalla odotetaan materiaalien saapumista asennusta varten. Viides hukka liittyy tuotteen turhaan käsittelyyn ja

liikutteluun ympäri tuotantopaikkaa. Turha käsittely voi liittyä myös informaationkulkuun, jos tietoa esimerkiksi tallennetaan moneen eri paikkaan monta kertaa. Kuudes hukkaa on yliprosessointi. Yliprosessoinnissa tuotteita tehdään tai muokataan enemmän kuin asiakas vaatii. Tuotteen yliprosessointi vie aikaa ja rahaa, josta asiakas ei ole valmis maksamaan. Se ei tuota siis asiakkaalle lisää arvoa. Seitsemäs hukka on virheet. Virheet syntyvät usein siitä, että ei onnistuta ensimmäisellä kerralla. Aikaa menee siis virheiden korjaamiseen. Usein nopeasti tehty työ kostaatuu yrityksille jälkikäteen virheiden korjaamisen muodossa. (Yankelevitch, 2015; Vinodh, 2022.)

2.7.3 Juurisyyn selvittäminen

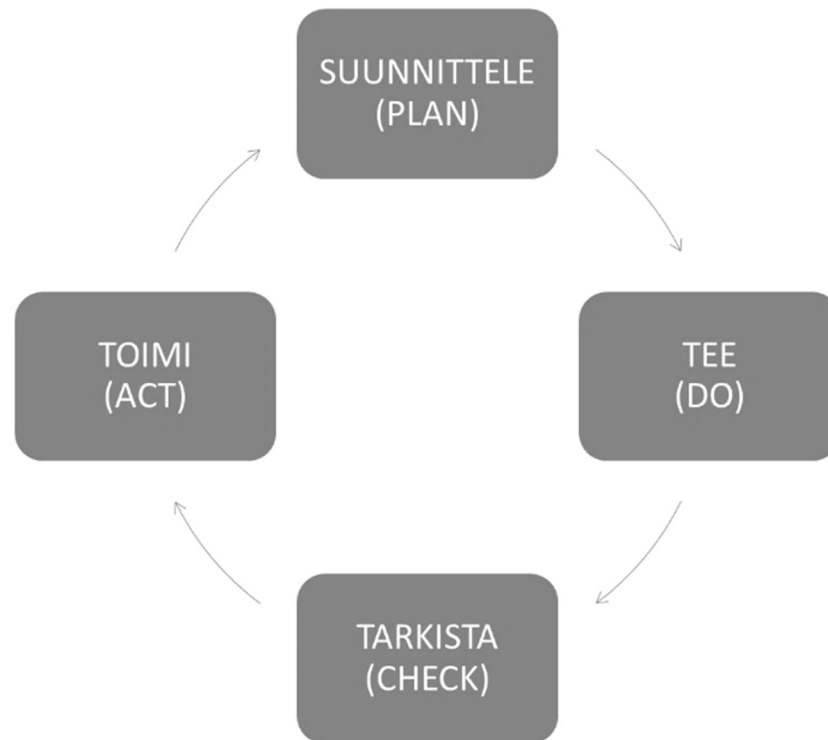
Usein yrityksissä tehdään nopeita ratkaisuja, jotka eivät edesauta ongelman ratkaisemista, vaan toimivat vain lyhytaikaisena apuna. LEAN perustuu todellisten ongelmien korjaamiseen. Juurisyynanalyysi on osa PDCA-jatkuvan parantamisen sykliä. (Mikkonen, 2022.) ”5 why’s” menetelmä on yksi käytetyimmistä juurisyyn analysointimenetelmistä. Menetelmä on Toyotan kehittämä menetelmä, joka on tärkeä osa LEAN-menetelmiä. Tässä menetelmässä tutkitaan ongelman juurisyitä kysymällä ”miksi” kysymystä niin kauan, että saadaan selville juurisyyn. Juurisyyn selvittämisen jälkeen pystytään puuttumaan todellisiin ongelmiin. Card esittää 5 why’s menetelmän myös muodossa 5W1H, jossa viidestä miksi kysymyksestä saadaan yksi ”how”, eli ratkaisuehdotus ongelmaan. (Card, 2017.)

5 why’s menetelmän 5W1H muodossa, jossa kysytään why, where, why, how ja näihin kysymyksiin vastaamalla saadaan ratkaisu eli ”how” (Nicholas, 2018).

Menetelmä auttaa hahmottamaan ongelman todellisen syyn, joka ei välttämättä tullut mieleen ennen analyysia. Analyysi tuo tekijälleen uusia näkökulmia, jotka auttavat luomaan ratkaisuja kyseisiin ongelmiin. (Card, 2017.)

2.7.4 PDCA – jatkuva parantaminen

PDCA on yksi LEAN ajattelutavan tärkeimmistä ideologioista. PDCA on tärkeä osa jatkuvaa parantamista. PDCA tulee sanoista Plan (Suunnittele), Do (Tee), Check (Tarkasta) ja Act (Toimi). PDCA kutsutaan myös kirjallisuudessa Shewart cycle kehittäjän A. W. Shewartin mukaan sekä Deming cycle W. Edwards Demingin, joka esitti teorian Japanissa 1950 luvulla. PDCA perustuu siihen, että toimia toistetaan saavuttaakseen parannuksen. Kuvassa 9 on esitetty PDCA malli. (Nicholas, 2018; Rother, 2010; Mikkonen, 2022.)



Kuva 9. PDCA (mukaillen Nicholas, 2018; Rother, 2010; Mikkonen, 2022)

Ensimmäinen osa PDCA on suunnitteluvaihe. Suunnitteluvaiheessa kerätään tietoa, jotta hahmotetaan tämänhetkinen tilanne yrityksessä. Parannus alkaa yleensä siitä, että prosessissa havaitaan tarve parannukselle. Ennen kuin nykyistä prosessia voidaan parantaa, tulee selvittää ongelman perimmäiset syyt ja ymmärtää olosuhteet, joissa toimitaan. Ongelman tunnistamisessa käytetään usein Gembaa, jossa prosessia tarkastellaan läheisesti paikan päällä. Ensimmäisessä vaiheessa pyritään määrittämään ongelma, joka aiheuttaa epätyytyväisyyttä. Ongelman tarkka määrittely on välttämätöntä parannuksen aikaansaamiseksi. Ensimmäisessä vaiheessa asetetaan myös tavoitteet parannukselle. Tavoitteen tulee olla selkeä ja mitattavissa. Suunnitteluvaiheessa ongelmaa analysoidaan ja pyritään ratkaisemaan se tarvittavilla keinoilla. Ratkaisuja tulisi arvioida taloudellisesti ja hyötyjen perusteella. Ensimmäisen vaiheen tavoite on siis suunnitella parannuksen toteuttaminen. PDCA parannuksessa ei pyritä nopeisiin ratkaisuihin vaan jatkuvaan prosessin parantamiseen ja juurisyiden ratkaisuun. (Nicholas, 2018; Rother, 2010; Mikkonen, 2022.)

Seuraavassa Do-vaiheessa luotu suunnitelma implementoidaan käytäntöön. Jos implementointi vaatii laajamittaisia muutoksia prosessiin, tulee ne implementoida asteittain. Do-vaiheen toimia arvioidaan seuraavassa Check-vaiheessa. Tässä tarkastusvaiheessa dataa kerätään ja analysoidaan, jotta pystytään päättämään mitä tavoitteita ja lopputuloksia on saavutettu. Check-vaihe vaatii jatkuvaa tarkkailua, jotta saadaan selville parannuksen todelliset tulokset. Viimeisessä Act-vaiheessa toteutetaan vaadittavat toimet

check-vaiheen perusteella. Jos suunnitellut muutokset olivat positiivisia prosessin tai yrityksen kannalta, ne pyritään standardoimaan käyttöön. Standardointi vaatii laajaa dokumentointia sekä toimintatapoja, joilla muutokset saadaan pysyviksi. Jos muutokset oli vain osittain implementoitu, pyritään laajamittaiseen käyttöön. Jos suunnitellut muutokset olivat negatiivisia, selvitetään syyt epäonnistumisen takana. Selvitetään mikä meni suunnittelussa tai implementoinnissa vikaan ja mitä voidaan tehdä, jotta saadaan asia korjattua. Tästä alkaa taas uusi PDCA-kierros. Vaikka implementoinnin tulokset olisivatkin positiivisia, yleensä silti tehdään uusi/uusia PDCA-kierroksia, jotta saadaan prosessia vieläkin paremmaksi. Jokainen PDCA-kierroksen vaihe sisältää konkreettista prosessin tarkastelua paikan päällä. Tärkeää on, että kaikki osapuolet, jotka vaikuttavat prosessin kulkuun ovat ymmärtäneet muutokset ja osaavat toimia tarkoitetulla tavalla. Tärkeää on itse havainnoida tilannetta ulkopuolisen näkökulmasta eikä vain täysin luottaa raportointiin. PDCA-toimintatavassa luodaan hypoteeseja ja verrataan todellista lopputulosta näihin hypoteeseihin. Lopputulokset, jotka eivät vastaa haluttua hypoteesia ovat epäonnistuneita. (Nicholas, 2018; Rother, 2010; Mikkonen, 2022.)

Toinen PDCA-työkalua vastaava LEAN-metodi on DMAIC. DMAIC tulee sanoista Define, Measure, Analyze, Improve ja Control, eli suomeksi määrittely, mittaaminen, analysointi, parannus, valvonta. Kyseinen malli toimii hyvin samankaltaisesti kuin PDCA, sillä myös siinä systemaattisesti suunnitellan, toteutetaan ja arvioidaan parannuksia. DMAIC-malli auttaa standardoimaan parannusta ja tarjoaa projektitiimille raamit, jota noudattaa. Mallin jokainen vaihe linkittyy toisiinsa. (Terra, 2020)

2.7.5 5S

Yksi LEAN työkaluista on 5S-menetelmä. 5S tulee sanoista sort, set, shine, standardize and sustain. Sen tavoitteena on prosessien parantaminen. (Omokbai, 2017; Vinodh, 2022.) 5S-menetelmä auttaa vähentämään arvoa lisäämätöntä aikaa sekä lisäämään tuottavuutta ja laatua (Omokbai, 2017). LEAN on yksi käytetyimmistä menetelmistä, joilla vähennetään hukkia (Mikkonen, 2022). Menetelmän ensimmäinen vaihe sort tarkoittaa asioiden järjestämistä ja luokittelua järkevästi. Set tarkoittaa selkeää esittämistä, minne kaikki tavarat tulisi asetella. Tavoitteena on välttää tavaroiden turhaa etsimistä. Shine tarkoittaa tavaroiden pitämistä oikeilla paikoilla ja tilojen pitämistä siistinä. Standardize tarkoittaa työtapojen dokumentointia sekä tuomista jokapäiväiseen toimintaan. Viimeisenä sustain tarkoittaa nimensä mukaisesti toimintatapojen ylläpitoa ja jatkuvaa parantamista. Toimintatapojen standardointi on tärkeää, sillä ilman sitä yrityksissä mennään helposti takaisin vanhoihin toimintatapoihin. (Omokbai, 2017; Vinodh, 2022.)

5S-menetelmän implementointiin vaikuttavat olennaisesti yrityksen koko, tuotetyyppi, työntekijöiden koulutus ja yrityksen asenteet kohti parannusta ja laatua. Menetelmää pidetään yksinkertaisena ja edullisena tapana saavuttaa selkeitä tuloksia. (Omokbai, 2017.) 5S implementointi vaatii koko yrityksen huomiota. Implementointi vaatii erityisesti ylemmän johdon sitoutumista (Vinodh, 2022). Monien yritysten ongelmana epätasainen tuotanto, joka johtuu eri syistä kuten esimerkiksi kysynnänvaihtelusta tai laitteiden hajoamisista. Usein kysynnän kasvaessa epäsiisteyden määrä kasvaa, sillä huomio keskittyy vain asiakkaiden tarpeiden täyttämiseen ja aikataulun seuraamiseen. Kuitenkin sekainen työympäristö ja tavaroiden etsimiseen kuluva aika lisää prosessin kokonaisaika. (Omokbai, 2017.) 5S-menetelmää olisi hyvä pilotoida pienemmässä mittakaavassa ennen yrityksen kokonaisvalaista käyttöönottoa (Vinodh, 2022).

2.8 Kirjallisuuskatsauksen yhteenveto

Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena oli löytää yhdessä empiirisen osion kanssa vastauksia tutkimuskysymyksiin. Tavoitteena oli määrittellä, miten toimittajien hallintaa toteutetaan tilaus-toimitusketjuissa. Lisäksi pyrittiin löytämään keinoja, miten ohjausta voidaan kehittää LEAN-menetelmien avulla. Tutkimus oli rajattu käsittelemään laivanrakennuksen kokonaistoimittajia ja erityisesti heidän materiaalihankintaprosessiansa. Teoriaosuus koostui kuudesta suuremmasta kokonaisuudesta, jotka olivat: Laivanrakennusteollisuus, projektiliiketoiminta, toimitusketju ja sen hallinta, riskit, hankinta sekä LEAN.

Laivanrakennusteollisuus on siis iso osa Suomen taloutta ja on yksi merkittävimmistä teollisuuden aloista. Suomen laivanrakennus kuuluu maailman suurimpien joukkoon ja se on innovatiivisuudeltaan ja teknologialtaan kehittynyttä. Suomi on ollut kolmanneksi suurin risteilijärakentaja maailmassa. On hyvin perusteltua tutkia tarkemmin laivanrakennuksen parissa työskenteleviä kokonaistoimittajia. Kokonaistoimittajat toimivat projektiorganisaatioina, jotka tekevät pääsääntöisenä liiketoimintana projekteja. Projektiorganisaatioilla on monia eri projekteja samanaikaisesti, joten projektinhallinta on erittäin tärkeä osa organisaation menestymistä pitkällä aikavälillä. Projektiorganisaatioille ei ole kannattavaa tehdä kaikkea itse, vaan organisaatiot ulkoistavat toimintojaan. Ulkoistaminen vapauttaa yrityksen keskittymään omiin ydintoimintoihin. Ulkoistamisen myötä organisaation prosessit monimutkaistuvat, joka vaatii tarkkaa suunnittelua. Organisaation tulee ottaa suunnittelussa huomioon kaikkien eri sidosryhmien tarpeet ja tavoitteet.

Laivanrakennusteollisuuden kokonaistoimittajille hankinta mahdollistaa toimintojen ulkoistamisen. Hankinnan myötä muodostuu toimitusketjuja, joiden rakentaminen ja ylläpito vaatii kokonaistoimittajalta tutkimustyötä ja panostamista. Hyvin toimivilla toimitusketjuilla voidaan lisätä arvoa tuotteeseen tai palveluun. Toimitusketjun hallinnan tavoite

organisoida toimitusketjua ja lisätä sen läpinäkyvyyttä. Toimittajien hallintaan panostaminen vähentää toimitusketjun riskejä ja lisää näin projektien onnistumisen todennäköisyyttä. Jos kokonaistoimittajat haluavat lisätä yhteistyötä toimittajien kanssa, tulee yrityksen panostaa myös suhteiden parantamiseen sekä parempaan toimittajien hallintaan. Toimittajia tulee pystyä kategorisoimaan, jotta toimittajia pystytään yksilöllisesti hallitsemaan. Kokonaistoimittaja pystyy arvioimaan omaa ja toimitusketjun toimintaa mittaamalla. Kokonaistoimittajien tulisi määritellä yrityksen toimintaan ja tavoitteisiin soveltuvat mittarit, jotka antavat mitattavia arvoja. Jos kokonaistoimittajat haluavat parantaa omaa toimintaansa tulee heillä olla ensin selkeä käsitys tämän hetken tilanteesta ja pystyä vertaamaan sitä tavoitteisiin. Yrityksen tulee tunnistaa ongelmat, niiden juurisyyt sekä pyrkiä kehittämään ratkaisuja näihin ongelmiin. Tärkeää on tunnistaa erilaiset riskit, joista voi syntyä isoja ongelmia niiden toteutuessa.

Kokonaistoimittajan prosessien kehitys on tärkeää, jotta pidetään yrityksen kilpailukykyä yllä. Tässä työssä selvitettiin kirjallisuuden kautta tietoa LEAN-työkaluista ja pyritään arvioimaan niiden soveltuvuutta laivanrakennuksen kokonaistoimittajan toimittajien hallintaan ja sen kehittämiseen. Pysyäkseen kilpailukykyisinä kokonaistoimittajien tulee pystyä tunnistamaan ongelmia, joista LEAN ympäristössä puhutaan hukkina tai jätteenä. LEANin avulla on pystytty vähentämään hukkia ja tehostamaan yrityksen prosesseja. LEAN vaatii toimitusketjun hahmottamista ja yhteistyötä toimitusketjun eri osapuolien välille. Laivanrakennuksessa on tutkittu LEAN metodien hyödyntämistä vähän, joten on tarpeellista selvittää miten ne soveltuvat kokonaistoimittajien toimittajien hallintaan.

Kirjallisuuskatsauksen perusteella pystyttiin hahmottamaan paremmin, mitä kokonaistoimittajan toimitusketjun ja toimittajan hallinta vaatii. Kirjallisuus antoi hyviä työkaluja prosessien parantamiseen, joiden sovellusmahdollisuuksia pystytään arvioimaan kohdeyritykseen. Kirjallisuudesta kävi ilmi, kuinka tärkeää on hahmottaa toimitusketjun rakenne ennen kuin parannustoimia pystytään soveltamaan. Hankinta on hyvin olennainen osa kokonaistoimittajien liiketoimintaa, joten on olennaista tutkia, miten se toimii tällä hetkellä ja miten toimittajien hallintaa toteutetaan kohdeyrityksessä. Projektiliiketoiminnassa riskien kartoitus on olennainen osa toimivaa liiketoimintaa. Eteenkin risteilijöiden kaltaisten isojen projektin riskit tulisi tunnistaa, niitä tulisi pystyä arvioimaan ja tunnistamaan keinot, miten niitä voidaan hallita.

3. TUTKIMUSMENETELMÄ

3.1 Tutkimusmetodologia

Tutkimusfilosofiana tässä diplomityössä on pragmatismi. Pragmatismissa tutkimus alkaa jostain ongelmasta, johon pyritään löytämään käytännöllinen ratkaisu. (Saunders et. al., 2019.) Tutkimusstrategiana toimii tapaustutkimus, jossa tutkitaan kohdeyrityksenä toimivan kokonaistoimittajan toimitusketjun hallintaa ja sen kehittämistä. Tapaustutkimusta käytetään tutkimusstrategiana tutkittaessa organisaatiota tai sen yhtä osaa sekä tunnistetaan siihen liittyviä tekijöitä (Ghuri et al. 2020). Tutkimuksen aineistonkeruumenetelmäksi valittiin haastattelu ja tarkemmin teemahaastattelu. Kyseinen menetelmä valikoitui diplomityöhön, sillä se tuo esille yksilöiden omia kokemuksia kyseiseen aiheeseen liittyen. Haastattelun avulla pystytään pääsemään syvemmälle aiheeseen ja saadaan analyysin kannalta laadukkaampia vastauksia kuin esimerkiksi kyselyn avulla. Teemahaastattelu antaa joustavuutta aiheen käsittelyyn (Pitkäranta, 2014). Eri teemat pystytään käsittelemään jokaisen haastattelun kannalta parhaassa järjestyksessä.

Diplomityön aineiston kerääminen toteutetaan haastattelemalla kohdeyrityksen henkilökuntaa. Haastattelu on yksi laadullisen analyysin yleisimmistä tiedonkeruumenetelmistä (Tuomi 2018, s. 62). Diplomityön haastattelut toteutetaan teemahaastatteluilla eli puolistrukturoiduilla haastatteluilla. Kun valitaan haastattelu aineistokeruumenetelmäksi, haastattelija pystyy kesken haastattelun pysäyttämään haastateltavan sekä kysymään tarkempia kysymyksiä. Haastattelujen suurin vahvuus on siis niiden joustavuus (Tuomi, 2018, s. 63; Pitkäranta, 2014). Haastattelut toteutetaan puolistrukturoituina haastatteluina, jotta saadaan monipuolisesti tietoa teemojen ympärillä rajoittamatta haastateltavaa. Puolistrukturoitu haastattelu koostuu etukäteen sovituista teemoista, joita haastattelija seuraa sekä kysyy tarvittaessa lisäkysymyksiä haastateltavalta (Tuomi 2018, s.64).

Teemahaastattelussa haastattelija ei noudata tarkasti suunniteltua haastattelurakennetta, vaan mukautuu haastateltavan vastauksiin (Gubrium, 2002, s. 2–5). Haastateltavia kartoittaessa voidaan kysyä aiemmalta haastateltavalta mielipiteitä seuraavasta haastateltavasta yrityksen sisällä (Gubrium, 2002, s. 6–7). Kyseinen metodi tarjoaa helpommin tietoa yrityksestä, koska haastateltava pystyy osoittamaan henkilöitä omien kontaktiensa kautta, jotka ovat mukana samoissa tehtävissä tai jotka ovat kokeneet ongelmia. Haastattelun rakenne voi hieman muokkautua tutkimuksen aikana, kun saadaan paremmin tietoa. Haastatteluissa esiintyvät kuitenkin samat teemat, jotta tulokset ovat

vertailukelpoisia (Saunders, 2019, s. 437–438). Haastatteluissa ei voida kuitenkaan kysyä mitä tahansa, vaan pyritään pysymään teemojen puitteissa. Haastattelijan tulee tunnistaa, milloin keskustelu ajautuu liian kauas teemoista eikä palvele tutkimusta (Pitkäranta, 2014).

Haastattelujen tavoitteena on saada yleistettäviä tuloksia kokonaistoimittajan toimittajien hallinnasta ja LEAN-metodien hyödyntämisestä. Haastatteluja pyrittiin suorittamaan 10 kappaletta, jotta saadaan hyvä käsitys kohdeyrityksen nykytilasta ja saadaan monipuolisesti aineistoa diplomityön analyysia varten. Haastatteluissa pyrittiin saamaan haastateltava kertomaan oma näkökulmansa teemoihin liittyen. Tavoitteena löytää keinoja tilaus-toimitusketjun kehittämiseen kohdeyrityksessä. Haastattelun teemoina ovat erityisesti toimitusketjun ongelmat tällä hetkellä ja aiemmissa projekteissa, kohdeyrityksen sijoittautumisesta toimitusketjussa, sidosryhmien välisestä kommunikaatiosta sekä haastattelijan LEAN-tietämyksestä. Teemat auttavat haastattelijaa hahmottamaan kokonais kuvan sekä antavat pohjan analyysille.

Haastattelut nauhoitettiin, jos haastateltavilta saatiin lupa siihen. Kaikki haastateltavat antoivat suostumuksen haastattelujensa nauhoitukselle. Nauhoittaminen mahdollistaa vastausten litteroinnin ja helpottaa myöhempää analyysiä. Haastattelujen nauhoittamisella varmistetaan, että haastattelija saa kaiken tarpeellisen tiedon kerättyä ja palattua vastauksiin myöhemmin tarvittaessa. Laadullisessa analyysissä haastatteluaineiston dokumentoinnin merkitys on suuri. (Saunders, 2019 s.636–650). Haastatteluita suoritettaessa ja analyysivaiheessa on kuitenkin tärkeää pitää mielessä, että haastateltavien vastaukset vaativat kriittistä arviointia. Organisaatiot saattavat olla pidättyväisiä jakamaan avointa tietoa mahdollisista haasteistaan ulkopuolisille tahoille. Haastattelujen aikana pyritään tunnistamaan yhteneväisyyksiä haastateltavien vastauksissa ja näiden perusteella pyritään kehittämään ratkaisuja tutkimusongelmiin.

3.2 Kohdeyritys ja toimintaympäristö

KAEFER on 1918 perustettu saksalainen konserni. Yritys tunnetaan markkinajohtajana teollisuuden eristeiden asennuksessa. Tällä hetkellä toimintaa on teollisuudessa sekä maapuolella, että telakoilla. Teollisuuden eristäminen on kuitenkin säilynyt tärkeänä osana konsernin toimintaa. Missiona konsernilla on olla luotettavin ja tehokkain toimija teknisissä teollisuuden palveluissa teollisuudessa, laiva/telakkateollisuudessa sekä rakennuksilla. Yritys tarjoaa palveluita eristykseen, palosuojattuihin oviin ja välineisiin sekä sisustussuunnitteluun. Tällä hetkellä konserni työllistää yli 30 000 työntekijää yli 30 eri maassa. KAEFER konsernilla on yli 5500 eri työmaata vuosittain ympäri maailmaa ja liikevaihto on hieman yli 2 miljardia euroa kansainvälisesti.

Suomessa toimii osakeyhtiö KAEFER Oy. Yrityksessä työskentelee 58 henkilöä (2021) ja liikevaihto on noin 27 miljoonaa euroa. Tärkeänä osana toimintaa on laivarakennusteollisuus, johon tämäkin diplomityö rajautuu. Yritys toimii kokonaistoimittajana Turun telakalle. Turun telakan omistaja Meyer Turku Oy kilpailuttaa yrityksillä eri alueita risteilijöistä, joista kohdeyritys tekee tarjouksen. Tarjouksen ehdot ja alueen vaatimukset tarkentuvat projektin edetessä. Tarjouksen hyväksymisen jälkeen kokonaistoimittaja vastaa kaikesta kyseiseen alueeseen liittyvästä suunnittelusta, materiaalitoimituksista sekä rakennustyöstä alusta loppuun. Kokonaistoimittaja, joko kilpailuttaa suunnittelun ja rakennustyön tai tekee sen itse. Yritys tekee vahvasti yhteistyötä eri alueiden rakentajien, Meyerin ja laivan tilaajien kanssa, jotta saadaan kaikkia osapuolia tyydyttävä ratkaisu.

Turun telakalla risteilijöiden rakennus on projektityötä, jolla on tiukka aikataulu ja budjetti. Yleisesti laivojen rakennusvaihe kestää noin kaksi vuotta, mutta projektit kestävät kokonaisuudessaan selvästi kauemmin. Kokonaistoimittajien toiminnassa on vahvasti mukana aikataulutus ja budjetti. Nämä molemmat määritellään, kun myydään kyseisen alueen rakennus Meyerille. Kokonaistoimittajien tavoitteena on alittaa budjetti sekä aikataulut, jotta yritykselle jää voittoa. Aikataulun ja budjetin alittaminen vaatii tarkkaa suunnittelua ja kulujen vähentämistä.

Turun telakalla valmistetaan maailman isoimpia risteilijöitä ulkomaisille varustamoille kuten Royal Caribbeanille ja Carnival Cruise Linelle. Turun telakalla toimii tällä hetkellä Meyer Turku Oy. Yrityksen kirjoilla työskentelee noin 2000 henkilöä sekä hieman yli 200 henkilöä tytäryhtiöissä. Meyer Turun liikevaihto on noin miljardi Euroa. Turun telakan osuus maailman risteilijämarkkinoista on noin 15 prosenttia. Meyer Turku on Varsinais-Suomen neljänneksi suurin työnantaja sekä toiseksi suurin teollisuustyönantaja. Turun telakalla oli vuonna 2018 1246 eri toimittajayritystä, josta huomataan, että suurin osa työstä tehdään muiden yritysten toimesta. Suorilla kokonaistoimittajilla kuten KAEFER Oy:lla on omat alihankintaverkostonsa. Grönlund et. al. (2019) tehdyn kyselyn mukaan Turun Telakan merkitys toimittajayrityksille on suuri. 50 prosentilla toimittajayrityksistä Turun telakan toimitukset vastaavat noin 10 prosenttia yrityksen kokonaisliikevaihdosta, kun taas 10 prosentille toimittajayrityksistä telakka vastaa 90 prosenttia liikevaihdosta. Karvonen et.al. (2017) mukaan laivan arvosta 80 % koostuu verkostoyrityksistä ja vain 20 % telakan omasta työstä. KAEFER Oy:n kaltaiset kokonaistoimittajat ovat hyvin tärkeässä osassa laivojen rakennusta. Turun telakan toiminta on todella tärkeää Suomen viennin kannalta, koska yhden laivatoimituksen arvo on noin prosentin koko Suomen vuotuisesta viennistä. Turun telakan toiminta työllistää suoraan noin 3200 henkilöä ja välillisesti vielä 2600 henkilöä lisää.

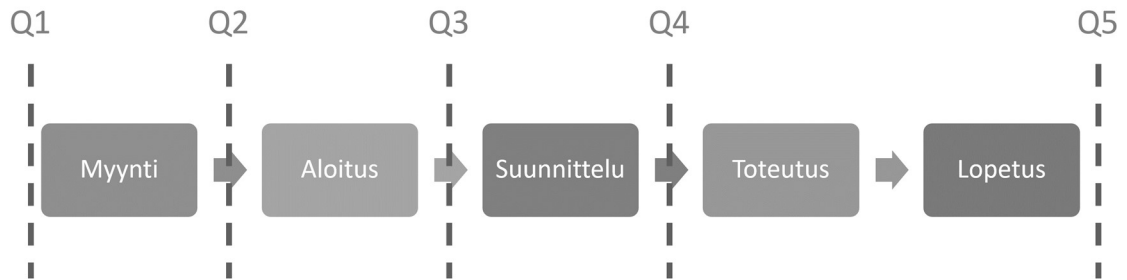
Diplomityössä käsitellään yrityksen uudislaivalaivanrakennusta. Liitteessä 1 on esitetty yrityksen organisaatorakenne. Punaisella esitetyt osat eivät sisälly tähän diplomityöhön. Organisaatorakenteen ymmärtäminen on tärkeää, jotta hahmotetaan vastuualueet ja pystytään paremmin kohdentamaan mahdollisia parannuksia. Yrityksen johdossa on toimitusjohtaja, jonka vastuulla on sekä yrityksen teollisuuspuoli, että laivanrakennus. Toimitusjohtajan apuna on talouspäällikkö, joka vastaa taloudesta ja yrityksen hallinnollisista asioista. Laivanrakennusosaston vastaavana toimii laivarakennuksen päällikkö. Laivanrakennuksen päällikkö, talouspäällikkö sekä toimitusjohtaja ovat vastuussa uusien projektien tarjoamisesta ja neuvotteluista. Laivanrakennusosasto jakautuu Turun telakalle rakennettaviin uudislaivoihin sekä laivojen korjausrakentamiseen. Uudislaivojen organisaatio on jaettu projektikohtaisesti eri tiimeihin, joista vastaavat projektipäälliköt.

Projektitiimeihin kuuluvat projekti-insinöörit, ostajat, suunnittelijat sekä työnjohto. Logistiikka on käytettäessä kaikille projekteille yhtenäisesti. Logistiikan hoitaa kohdeyrityksen välivarastoa sekä kuljettaa materiaalit/tuotteet telakalle oikeaan aikaan. Ostopäällikkö vastaa kaikkien ostajien työpanoksesta ja on tiiviissä yhteistyössä projektijohdon kanssa. Projektiin on nimitetty tietyt ostajat, jotka vastaavat projektikohtaisten hankintojen toteuttamisesta ajallaan. Työmaapäällikkö vastaa projektikohtaisten työjohtajien toiminnasta. Projekti-insinöörien tehtävät ovat monipuoliset. Projekti-insinöörejä on projektitiimin sisällä yleensä kaksi. Projekti-insinöörin tehtäviin kuuluu pääsääntöisesti vastata suunnittelun edistymisestä sekä projektin hallinnollisista asioista. Suunnittelu tehtävänä on tuottaa piirustukset tuotannolle ja ostolle. Projektipäällikön tehtävä on hallinnoida projektitiimiä sekä saada projekti määrättyssä aikataulussa ja budjetissa valmiiksi.

Kohdeyrityksen liiketoiminta on projektiluontoista, keskittyen erityisesti uusien laivojen rakentamiseen ja toimitusketjun hallintaan. Turun telakalla valmistetaan suuria risteilijöitä ulkomaisille varustamoille. Meyer Turku Oy, telakan omistaja, vastaa laivojen toimittamisesta asiakkaiden vaatimusten mukaisesti ja sovitussa aikataulussa sekä budjetissa. Meyer jakaa vastuuta ja kustannuksia myymällä ulkopuolisille kokonaistoimitusyrityksille alueita laivan rakentamiseen, järjestämällä kilpailutuksen heidän keskenään. Kohdeyritys osallistuu tähän kilpailutukseen.

Projektin vaiheet ovat myynti, aloitus, suunnittelu, toteutus ja lopetus, jotka on esitetty kuvassa 10. Myyntivaiheessa määritellään tarvittavat toimenpiteet hinnan ja muuttujien perusteella, arvioidaan teknisiä vaatimuksia ja optimoidaan kassavirta. Aloitusvaiheessa tehdään virallinen sopimus, nimetään projektipäällikkö ja projektitiimi sekä järjestetään tarvittavat koulutukset. Suunnitteluvaiheessa sovitetaan projektin suunnitelma yrityksen

strategiaan. Toteutusvaiheessa seurataan edistymistä, dokumentoidaan vaiheet ja tunnistetaan poikkeamat suunnitelmista. Projektin päättyessä arvioidaan toteutus ja otetaan opiksi mahdollisista parannuksista tulevia projekteja varten.



Kuva 10. Kokonaistoimittajan projektin vaiheet

Projektin riskejä hallitaan laatuporttien avulla, jotka sijoittuvat jokaisen vaiheen välille. Laatuportit edistävät projektia, keräävät tietoa ja vähentävät riskejä aktiivisesti. Tavoitteena on välttää samojen virheiden toistaminen ja varmistaa tiedon siirtyminen projektista toiseen.

Uudislaivaprojektien aikataulut perustuu telakalta saatuun aikatauluun. Meyer Turku luo alustavan aikataulun, joka perustuu aiempien laivaprojektien aikatauluihin. Alustavassa aikataulussa esitetään tärkeät vaiheet laivanrakennuksessa ja arviot työtehtävistä sekä niiden kestoista eri alueilla. Kokonaistoimittaja aloittaa aikataulun suunnittelun projektitiimin kanssa, kun tiimi on valittu.

Aikataulun suunnittelussa käytetään OPA:a (Overall Process Analysis), jossa määritellään alueen rakentamisen vaatimat tehtävät. Projektitiimi antaa näkemyksensä vaiheista kokemuksiansa perusteella. Tehtävät ja niiden kestot on määritetty viikkotasolla. Telakan aikataulua tarkastetaan ja korjataan virheiden ja epätarkkuuksien varalta.

Aikataulua voidaan rajallisesti muuttaa projektin edetessä. Meyer Turku vaatii viikoittaista raportointia edistymisestä. Viikkopalavereissa seurataan viiden mittarin avulla:

1. Töiden valmiusprosentti verrattuna omaan aikatauluun.
2. Töiden valmiusprosentti verrattuna Telakan aikatauluun.
3. Käytettyjen työtuntien määrä verrattuna yrityksen suunniteltuihin tunteihin.
4. Turun Telakan aikataulun jättämä aika.
5. Todellinen henkilömäärä kohdeyrityksen alueella.

Aikataulumuutoksista ja ongelmista ilmoitetaan telakan aluepäällikölle. Työmaapäällikkö vastaa aikataulun päivittämisestä, joka pyritään ylläpitämään kahden viikon tarkkuudella. Jos aikataulusta jäädytään merkittävästi jälkeä, luodaan kiinnittösunnitelma. Aikataulu

ohjaa materiaalien ja tuotteiden ostoa varmistuen niiden saapumisen oikeaan aikaan asennusta varten.

3.3 Haastateltavien valinta

Haastateltavia pyrittiin saamaan noin 10 henkilöä, jotta saadaan riittävästi näkemyksiä tilaus-toimitusketjusta, jossa kohdeyritys toimii. Haastattelut suoritettiin kohdeyrityksen sisällä, sillä haluttiin keskittyä tarkasti kohdeyrityksen näkemyksiin tilaus-toimitusketjusta sekä selvittää miten toimittajien hallintaa toteutetaan. Diplomityön puitteissa ei ollut ollenakaan haastatella muita tilaus-toimitusketjun osapuolia. Haastattelujen avuksi luotiin haastattelurunko, jota ei lähetetty ennen haastatteluja haastateltaville. Haastattelurungossa oli kuvattu teemoja, joita pyrittiin noudattamaan. Haastattelujen aikana oli mahdollista esittää tarkentavia kysymyksiä haastateltavilta. Haastattelurunko on esitetty liitteessä 2.

Haastateltaviksi kohdeyrityksestä valikoituivat henkilöt, jotka ovat tekemisissä tilaus-toimitusketjun kanssa. Haastateltavat työskentelivät projektipäällikköinä, talouspäällikkö, laivanrakennuksen päällikkönä, ostajina, projekti-insinööreinä, työmaapäällikköinä ja työnjohtajana. Haastateltavia valittiin monipuolisesti molemmista käynnissä olevista laivanrakennusprojekteista. Haastateltavat ovat tekemisissä eri tilaus-toimitusketjun osien kanssa, joten heiltä saatiin erilaisia näkemyksiä prosessin toiminnasta ja ongelmista. Haastateltaviksi valikoitui myös ylempiä toimihenkilöitä, jotta saadaan myös heidän tietämyksensä nykyisistä toimintatavoista ja ongelmista. Haastateltaviin otettiin yhteyttä sähköpostilla, jossa selvitettiin diplomityön aihe ja haastattelujen yleinen tarkoitus. Haastateltavat eivät kuitenkaan saaneet nähdä tarkkoja teemoja etukäteen. Haastateltavia saatiin yrityksen sisältä yhteensä 9 kappaletta. Haastateltavien määrä jäi hieman alle tavoitteen, mutta haastattelujen perusteella saatiin jo monipuolisesti tietoa kohdeyrityksen tilaus-toimitusketjusta. Taulukossa 2 on esitetty haastateltavaksi valikoituneiden henkilöiden työnimikkeet, haastattelun päivämäärä, henkilöiden aika kohdeyrityksessä sekä haastattelujen kesto minuutteina. Haastateltavien nimet on poistettu yksityisyyden suojan takia.

Taulukko 2. Kohdeyrityksen haastateltavat

Päivämäärä	Työnimike	Aika KAEFERilla	Haastattelun kesto
13.3.2023	Työmaapäällikkö	4 v	60 min
13.3.2023	Projekti-insinööri	4 v	60 min
13.3.2023	Ostaja	1 v	41 min
14.3.2023	Työnjohtaja	4 v	47 min
14.3.2023	Projekti-insinööri	5 v	55 min
14.3.2023	Ostopäällikkö	16 v	63 min
15.3.2023	Projektipäällikkö	6 v	63 min
16.3.2023	Projekti-insinööri	1,5 v	61 min
17.3.2023	Head of finance	28 v	63 min

3.4 Haastattelujen toteutus ja rakenne

Haastattelut toteutettiin puolistrukturoituna haastatteluina, eli teemahaastatteluina. Haastatteluja järjestettiin kohdeyrityksen sisällä ja haastatteluja varten luotiin haastattelurunko. Haastatteluiden tarkoitus oli kartoittaa työntekijöiden näkemystä siitä, minkälainen tilaus-toimitusketju on, miten se tällä hetkellä toimii sekä minkälaisia ongelmia siinä on esiintynyt nykyisissä ja entisissä projekteissa. Yrityksellä ei ole selkeitä työohjeita materiaalien ostamisesta, vaikka suurin osa materiaaleista ja komponenteista ostetaankin muualta. Materiaalien seuraaminen ja toimitusprosessin läpinäkyvyys on olennainen osa ostotoimintaa. Tavoitteena luoda haastattelujen pohjalta prosessikaavio materiaalien hankinnasta ja toimitusketjusta, tunnistaa suurimmat ongelmat tällä hetkellä sekä kehittää ratkaisuehdotuksia niihin.

Diplomityön haastatteluja varten kehitin haastattelurungon, jonka avulla koin saavani haastateltavista mahdollisimman paljon tietoa irti diplomityön aiheeseen liittyen. Haastattelurungossa on alkuun esitelty haastattelun perustiedot, kuten diplomityön aihe, mihin haastattelua käytetään, miksi teen kyseistä haastattelua, minkä takia haastateltava on valikoitunut haastattelun kohteeksi, minkälainen haastattelu on kyseessä. Alussa haastateltavalta pyydettiin myös lupaa haastattelun nauhoitukseen ja nimen käyttämiseen diplomityössä. Haastattelujen nauhoitus auttoi analyysivaiheessa, sillä se mahdollisti palaamisen takaisin haastattelujen sisältöön tarkasti. Nauhoitus mahdollisti myös keskittymisen itse haastatteluihin, koska dokumentointi voitiin jättää myöhemmäksi. Haastattelujen kestoksi oli arvioitu noin tunti. Haastattelujen kestot vaihtelivat 41 ja 63 minuutin välillä.

Haastattelurungossa on esitetty teemahaastattelun mukaisesti 12 eri teemaa, jotka käytiin läpi haastattelujen aikana. Haastattelijana pyrin seuraamaan haastattelurungossa esitettyjä teemoja ja lisäämään tarvittaessa lisäkysymyksiä keskustelun pohjalta. Teemahaastattelun vahvuutena on, että haastattelu ei ole sidottuna täysin tiettyihin kysymyksiin, vaan haastateltavan tietotaidon avulla saadaan laajempaa tietoa aiheesta. Haastattelurungossa esitetyt teemat ovat:

1. Haastateltavan työkuva ja vastualueet
2. Kokemus laivanrakennuksesta
3. Materiaalin toimitusprosessin kuvaus
4. Ongelmat prosessissa tällä hetkellä
5. Ongelmat edellisissä projekteissa
6. Aikataulutuksen toteuttaminen ja seuranta projekteissa
7. Kommunikaatio yrityksen sisällä
8. Kommunikaatio toimittajien kanssa
9. Toimittajien valinta ja luokittelu
10. Toimittajien ja toimitusten mittaaminen
11. Lean tietämys ja asenteet
12. Kehityskohteet

Haastattelun alussa haluttiin selvittää haastateltavan perustiedot, eli kuka hän on, mikä hänen roolinsa on yrityksessä ja mikä hänen tietotaitonsa on harjoitustyön aiheeseen liittyen. Taustojen kartoitus auttoi arvioimaan vastausten laadukkuutta. Jos haastateltavalla on pitkä kokemus alasta ja yrityksestä sekä hän on toiminut pitkään diplomityön aiheen parissa ja yrittänyt ratkoa samoja ongelmia, haastattelulla on paljon painoarvoa. Alun teemat toimivat myös hyvänä lämmittelynä ja johdatteluna aiheen pariin. Haastatteluissa aloitin helpommilla kysymyksillä, jolloin haastateltava pääsi mahdollisimman paljon ääneen. Tätä kautta haastateltavan alkujännitys helpottui ja haastattelutilanteesta tuli rennompi.

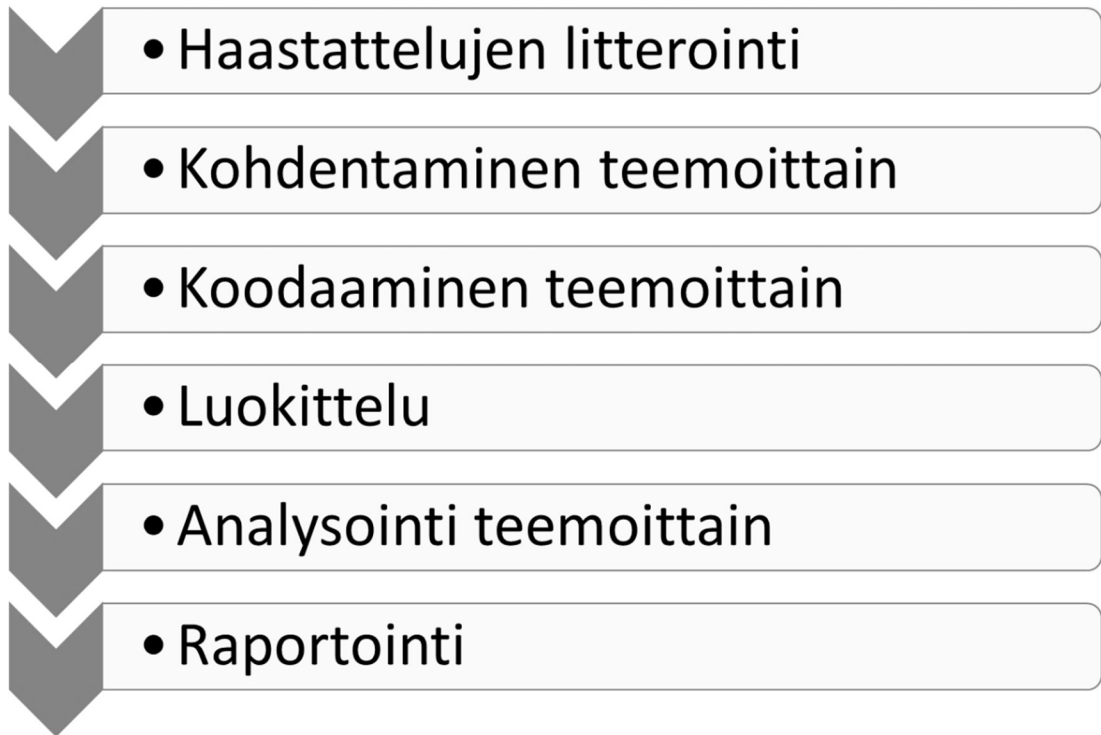
Kolmannessa teemassa päästiin kiinni itse diplomityön aiheeseen, eli tilaus-toimitusprosessiin. Tässä vaiheessa haastateltavia pyydettiin kuvaamaan mahdollisimman tarkasti materiaalin tilaus-toimitusketju materiaalin/tuotteen tarpeesta siihen, että tilaus on tuotantopaikalla valmiiksi asennettuna. Haastateltavat ovat tekemisissä prosessin eri vaiheissa, joten on selvää, että kaikilla on hieman erilainen näkemys siitä, miten prosessi

toteutetaan. Kaikki haastateltavat pyrkivät kertomaan mahdollisimman tarkasti oman näkemyksensä asioista ja siitä mitä vaiheita prosessissa on. Haastateltavilta tiedusteltiin tämän jälkeen prosessin tämän hetken ongelmista. Koska haastateltavat työskentelevät eri tehtävissä, he näkevät myös erilaisia ongelmia prosessissa. Tavoitteena oli selvittää ongelmien juurisyyt, jotta voidaan hoitaa ”tautia eikä oireita”. Ongelmia pyrittiin myös ke- räämään aikaisemmista projekteista, jotta tunnistetaan aikaisemmat ongelmat ja este- tään niiden toistuminen. Ongelmien kartoituksen jälkeen perehdyttiin aikataulutuksen to- teutukseen projekteissa. Tavoitteena selvittää, miten aikataulutus tehdään, kuka siitä vastaa ja mikä sen merkitys on tilaus-toimitusketjuun. Haastateltavilta tiedusteltiin myös aikataulun toimivuudesta tällä hetkellä ja aikaisemmissa projekteissa.

Seuraavaksi haastattelussa puhuttiin kommunikaatiosta. Kommunikaatio on hyvin mer- kittävässä asemassa onnistuneissa projekteissa, joten on tärkeää selvittää sen toimi- vuus. Tavoitteena oli selvittää, miten kommunikaatiota toteutetaan yrityksen sisällä sekä ulkoisesti toimittajien kanssa. Haastateltavilta tiedusteltiin myös, miten he kokevat kom- munikaation tällä hetkellä ja voisiko se olla parempaa jollain tavalla. Kommunikaation jälkeen perehdyttiin toimittajien valintaprosessiin. Haastateltavilta tiedusteltiin, miten kohdeyritys tai ostajat yksilöllisesti valitsevat materiaali/tuote toimittajan. Tämän jälkeen selvitettiin, miten tilauksia seurataan ja toimittajia luokitellaan esimerkiksi seuraavia pro- jekteja ajatellen. Toiseksi viimeinen teema käsitteli LEAN-konseptin tietämystä. Tavoit- teena tällä temalla oli selvittää haastateltavien tietämystä LEAN-teorioihin sekä haluk- kuutta tehdä parannusta LEANin keinoin. Jos halutaan tehdä tulevaisuudessa LEAN- parannuksia prosessiin, tulee sen parissa työskentelevien ihmisten olla tietoisia ja haluk- kaita toteuttamaan toimia. Viimeisenä teemana kysyttiin vielä haastateltavien näkemyk- siä parannuksesta. Heiltä pyydetään konkreettisia ehdotuksia siihen, miten prosessia voitaisiin parantaa.

3.5 Haastattelujen analysointi

Haastattelujen analysointi toimii keskeisenä osana diplomityötä. Haastattelujen analy- sointi mahdollisti kerättyyn aineistoon perehtymisen sekä diplomityön tutkimuskysymyk- siin vastaamisen. Haastattelujen analysointivaihe sisälsi kuusi eri vaihetta: Haastattelu- jen litteroinnin, kohdentamisen teemoittain, koodaamisen teemoittain, luokittelun, analy- soinnin teemoittain sekä raportoinnin. Analysoinnin on esitetty kuvassa 11.



Kuva 11. Haastattelujen analysointi

Analysointi aloitettiin haastattelujen litteroinnilla. Kuten aikaisemmin mainittiin, kaikki yhdeksän haastattelua nauhoitettiin, jotta ne pystyttiin litteroimaan ja haastattelujen aikana voitiin keskittyä pelkästään haastattelujen toteuttamiseen. Haastattelujen litteroinnin nopeuttamiseksi litteroinnissa käytettiin apuna Microsoft Word litterointityökalua. Työkalu mahdollisti ääninauhoituksen lataamisen ohjelmaan, jonka jälkeen ohjelma purki nauhoitteen tekstitiedostoksi. Koneellisen litteroinnin jälkeen tekstitiedostot käytiin läpi ja ohjelman tekemät kielioppivirheet korjattiin. Manuaalisilla muokkauksilla varmistettiin litterointien tarkkuus ja oikeellisuus.

Litteroinnin jälkeen kävin jokaisen haastattelun läpi ja kohdensin haastateltavien vastaukset teemoittain. Haastattelurunkoon sisältyi 12 teemaa. Litterointiaineisto käytiin huolellisesti läpi ja merkitsin kaikki kohdat, jotka liittyivät kyseisiin 12 teemaan. Haastattelujen aikana teemoja käytiin läpi hieman eri järjestyksessä, joten oli tärkeää pystyä tunnistamaan mihin teemaan kyseinen vastaus liittyy. Osa vastauksista liittyivät useampaan teemaan, joten kyseiset vastaukset pyrittiin myös tunnistamaan. Kohdentaminen auttoi ymmärtämään haastatteluaineiston rakennetta paremmin. Kohdentaminen mahdollisti yksittäisten teemojen käsittelyn helpommin.

Kohdentamisen jälkeen aineiston koodaaminen toteutettiin Microsoft Excelissä. Tässä vaiheessa luotiin koodit, jonka avulla ryhmiteltiin samankaltaisia koodeja yhteen. Mene-

telmänä käytettiin avointa koodausta, jossa merkittiin aineistosta toistuvia teemoja, käsitteitä sekä mielipiteitä. Samojen teemojen alle kuuluvat koodit ryhmiteltiin yhteen, jolloin pystyttiin paremmin hahmottamaan kokonaiskuva. Koodaaminen mahdollisti järjestelmällisen aineiston tulkinnan ja analyysin.

Koodaamisen jälkeen seuraavan vaiheena oli aineiston luokittelu. Tässä vaiheessa käsitteelin koodattua aineistoa ja ryhmittelin samankaltaiset koodaukset yhteen. Saman teeman alle kuuluvat koodit luokiteltiin yhteen, jotta saatiin selkeä näkemys haastattelujen perusteella käsitellyihin teemoihin. Luokittelun avulla pystyttiin paremmin vertailemaan vastauksia eri haasteltavien välillä.

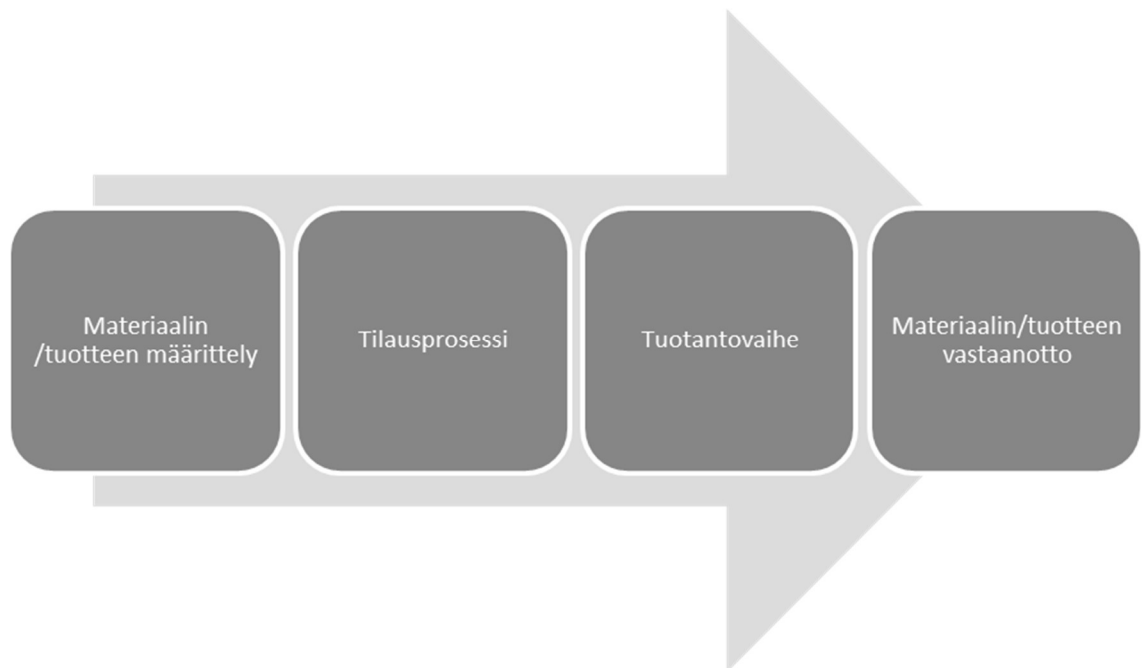
Luokittelun jälkeen päästiin haastattelujen aineistoa analysoimaan syvällisesti. Tässä vaiheessa tarkasteltiin koodattua ja luokiteltua aineistoa. Analyysivaiheessa pyrittiin tunnistamaan merkittävimmät näkökulmat, mielipiteet sekä johtopäätökset. Analyysi mahdollisti haastattelujen välisen yhteyden sekä yleisen trendin tunnistamisen. Analyysivaiheessa muodostettiin syvälinen ymmärrys haastatteluaineistosta ja pystyttiin vastaamaan tutkimuskysymyksiin.

Haastatteluaineiston syvälinen analyysi jälkeen pääsin raportoimaan tuloksia, jotka on esitetty kappaleessa 4 ”Tulokset”. Haastatteluiden perusteella pystyin rakentamaan kokonaisuudessaan kuvan siitä, miten materiaalien tilaus-toimitusketju toteutetaan kohdeyrityksessä sekä tunnistin suurimmat ongelmat haastattelujen pohjalta. Analyysin pohjalta pystyttiin vastaamaan tutkimuskysymyksiin, eli selvittämään miten toimittajien hallintaa toteutetaan ja miten sitä voidaan kehittää LEAN-metodien avulla.

4. TULOKSET

4.1 Tilaus-toimitusketju

Haastattelujen pohjalta voitiin muodostaa selkeä kuva, miten tuotteiden/materiaalien tilaus-toimitusketju rakentuu. Haastattelemalla ostajia, projekti-insinöörejä, työnjohtoa ja taloudesta vastaavaa henkilöä saatiin jokaisesta prosessin vaiheesta tietoa. Kaikilla haastateltavilla ei ollut selkeää kokonaiskuvaa koko tilaus-toimitusketjusta, mutta he pysyivät tarkasti kertomaan oman työntehtävänsä osalta tilausprosessin etenemisestä. Tilaus-toimitusketju voidaan jakaa haastattelujen pohjalta karkeasti neljään pääosaan, jotka on esitetty kuvassa 12.



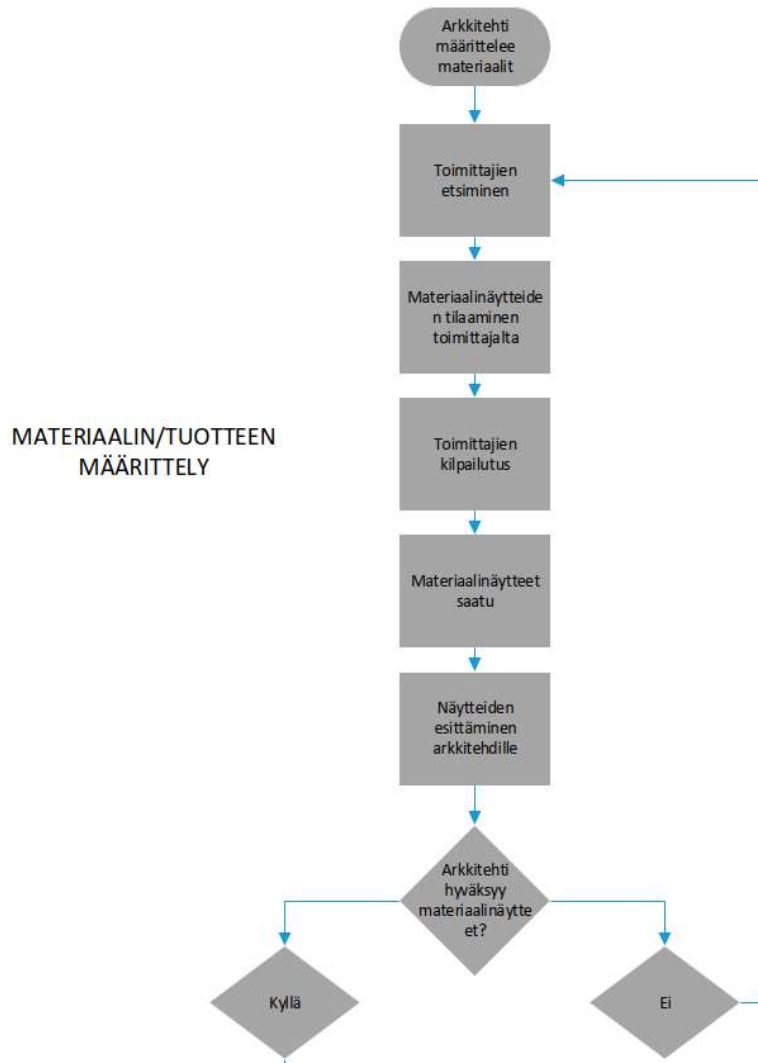
Kuva 12. Tilaus-toimitusketjun osat

Ensimmäisessä vaiheessa, eli materiaalin tai tuotteen määrittelyvaiheessa, kokonaistoimittaja saa tiedon alueen arkkitehdeiltä siitä, mitä materiaaleja ja tuotteita tulee käyttää. Ensimmäinen vaihe esitetty kuvassa 13. Tämän jälkeen suunnittelutiimi tarkistaa, ovatko nämä materiaalit teknisesti sopivia alueelle. Esimerkiksi laivan ulkotiloissa tarvitaan erityisiä sääille kestäviä materiaaleja. Arkkitehdit eivät aina huomioi teknisiä vaatimuksia täysin. Jos havaitaan, että valittu materiaali ei sovellu tarkoitukseen, siitä ilmoitetaan arkkitehdeille ja materiaalia vaihdetaan. Ennen kuin materiaali voidaan hankkia, se on hyväksyttävä arkkitehdeillä. Kokonaistoimittajan vastuulla on selvittää, ovatko arkkitehdin määrittelemät materiaalit ja tuotteet saatavilla markkinoilta.

Tämän jälkeen kokonaistoimittaja tilaa mallipaloja materiaalitoimittajilta. Tilauksen yhteydessä tiedustellaan hintatietoja ja toimitusaikoja eri yrityksiltä, jotta voidaan sulkea pois joitakin vaihtoehtoja. Useimmat toimittajat valitaan kokemuksen perusteella – tiimissä on ehkä aiemmin oltu tekemisissä näiden toimittajien kanssa ja todettu ne luotettaviksi. Tavoitteena on hankkia 5–10 mallipalaa eri yrityksiltä, riippuen käytettävästä materiaalista, jotta saadaan kattava kokoelma erilaisia vaihtoehtoja.

Materiaalit esitellään laivan tilaajan arkkitehdille sovituissa esittelytilaisuuksissa. Arkkitehdit arvioivat materiaalien väriä ja rakennetta, joiden perusteella he päättävät niiden sopivuudesta rakennettavalle alueelle. Liitteessä 3 on esimerkki mallipalan esittelydokumentista. Dokumentissa näkyvät tiedot alueesta, materiaalista sekä kokonaistoimittajasta.

Materiaalien esittelytilaisuuksissa arkkitehti joko hyväksyy esitellyt materiaalit tai hylkää ne. Jos arkkitehti hylkää esitellyt materiaalit, kokonaistoimittajan on selvitettävä uusien materiaalien saatavuus. Toisinaan sopivia materiaalitoimittajia voi joutua etsimään pitkään, mutta usein sopivat vaihtoehdot löytyvät kuitenkin suhteellisen helposti. Erityisesti kalusteiden osalta arkkitehti usein määrittää tietyn kalusteen merkin ja mallin. Tällaisissa tilanteissa kohdeyritys voi olla rajoitetumpi vaikuttamaan siihen, mistä ja mihin hintaan kalusteet hankitaan. Esimerkiksi tiettyä kalustetta saattaa maahantuoda Suomenlaajuisesti vain yksi toimittaja, mikä voi rajoittaa valinnanvaraa ja hintaneuvotteluja.

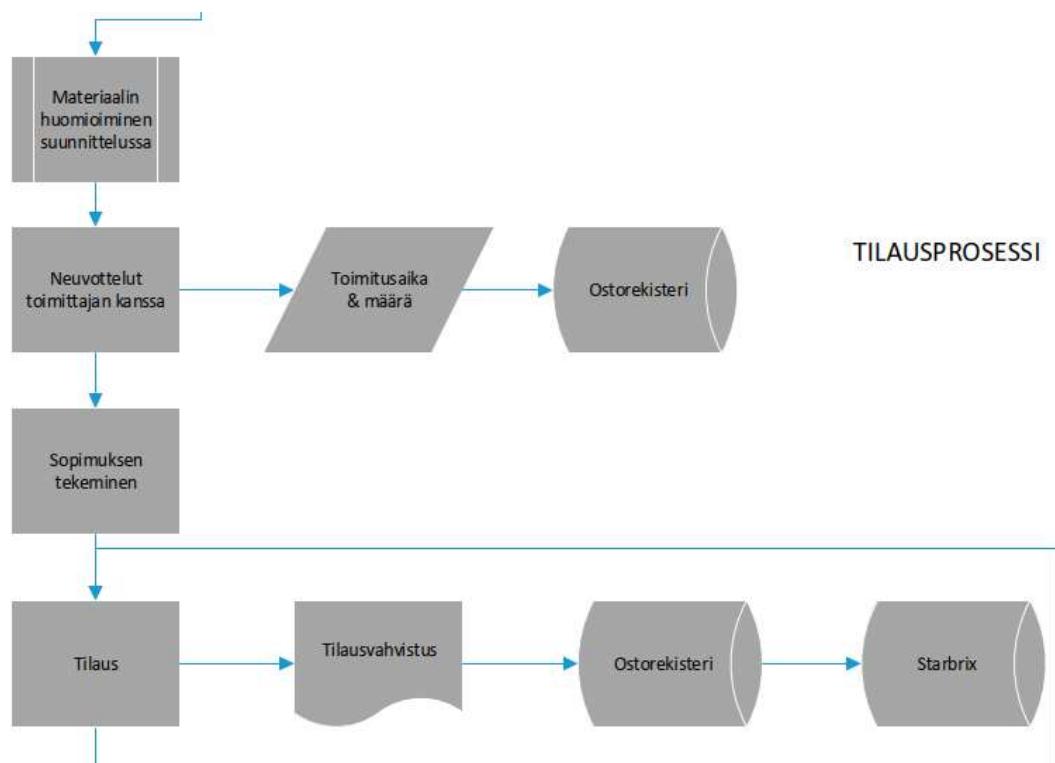


Kuva 13. Materiaalin/tuotteen määrittely vaihe

Arkkitehdin hyväksynnän jälkeen tehdään tarkempi toimittajien kilpailutus. Kohdeyrityksen sääntöjen mukaan tulee olla vähintään kolme mahdollista toimittajaa, mutta tavoitteena on saada tarjouksia 5–7 eri taholta, jotta saadaan kattava kuva materiaalin markkinahinnasta. Tarjouspyynnöt lähetetään potentiaalisille toimittajille. Kun tarjoukset saapuvat, ne käydään läpi ostajan, projektipäällikön ja mahdollisesti talouspäällikön toimesta, riippuen hankittavan materiaalin tai tuotteen arvosta. Tarjouksia arvioidaan hinta, laatu ja toimitusaika huomioiden. Yleensä hinta on ratkaiseva tekijä tarjouskilpailussa. Laatu arvioidaan aiempien projektien ja kokemusten perusteella. Toimitusajan merkitys korostuu erityisesti kiireellisissä tilanteissa, vaikka pyritäänkin tekemään hankinnat niin ajoissa, ettei toimitusajan suhteen tarvitse olla liian tiukka.

Hyväksytyjen tarjosten jälkeen solmitaan sopimus valitun toimittajan kanssa. Tilausprosessi esitetty kuvassa 14. Sopimuksessa sovitaan tarkka hinta, määrät ja toimitusaika. Tiedot tilauksen tekemisestä ja arvioidusta toimitusajasta kirjataan ostorekisteriin.

Tämä ostorekisteri toimii Excel-taulukkona, joka on kaikkien projektin jäsenten käytettävissä. Lisäksi ostotietoja hallinnoidaan erillisessä toiminnanohjausjärjestelmässä. Ostorekisteriin merkitään myös tärkeät päivämäärät, kuten tarjouspyyntöjen lähettäminen, tarjousten arviointi, toimittajan valinta, tilauksen tekeminen, arvioitu ja todellinen saapumispäivä sekä tilauksen siirtopäivä laivalle. Ostorekisteristä ilmenee selkeästi, kuka on vastuussa kunkin tilauksen osalta. Erilaisia ostoja ja niiden etenemistä seurataan värikoodien avulla ostorekisterissä.

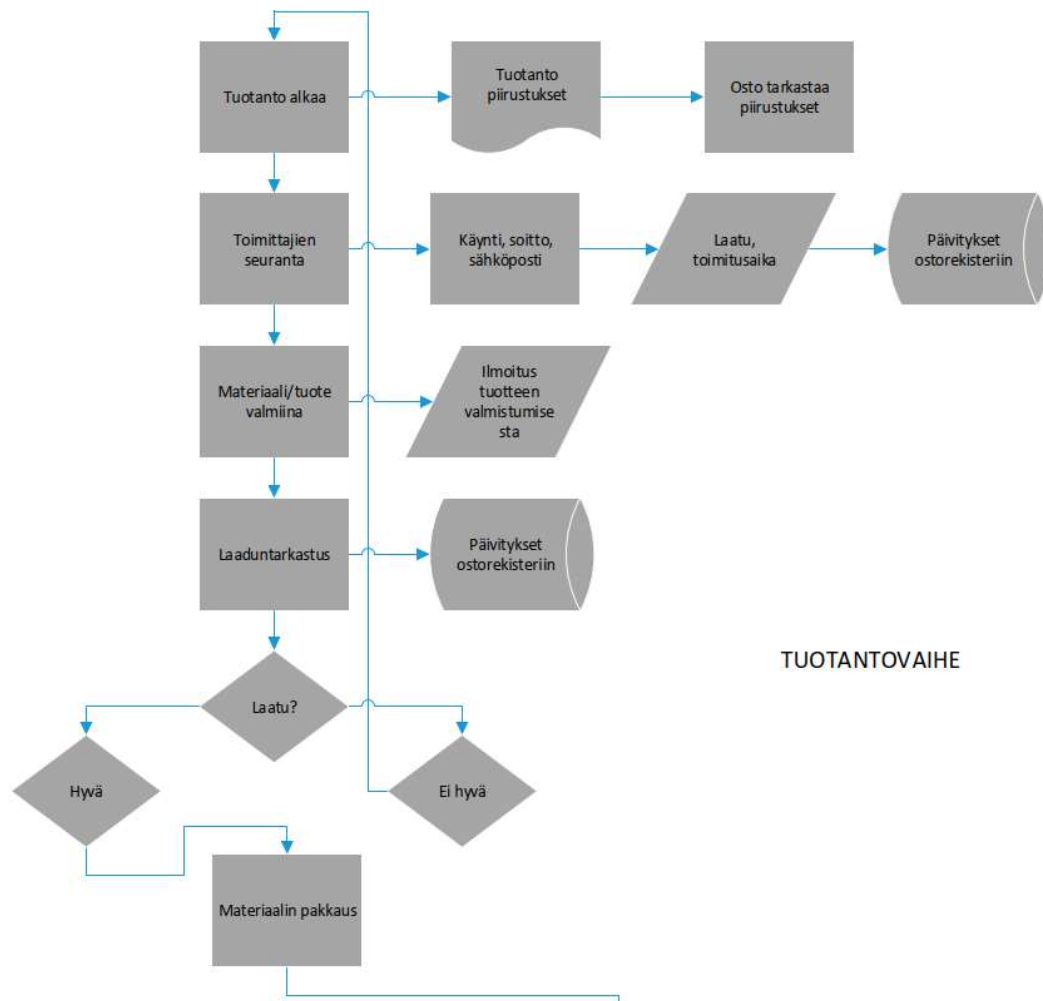


Kuva 14. Tilausvaihe

Tilauksen jälkeen toimittaja aloittaa tuotannon. Tuotantovaihe esitetty kuvassa 15. Toimittajilta vaaditaan tuotantopiirustukset ennen tuotannon aloittamista, jos tuotteen valmistus vaatii suunnittelua. Tuotantopiirustuksien toimituksella varmistetaan, että tuote vastaa tilausta. Tuotantopiirustukset tulisi käydä läpi kokonaistoimittajan toimesta. Toimitusten etenemistä ja laatua seurataan kuitenkin hyvin vaihtelevasti. Toimituksia seurannalle ei ole kohdeyrityksessä sisällä selkeitä ohjeita, vaan seuranta toteutetaan tilaus- ja ostajakohtaisesti eri tavoin. Tilauksia seurataan, joko soittamalla, lähettämällä sähköpostia toimittajalle tai fyysisesti käymällä toimittajan tiloissa. Tilauksien seurannalla pyritään varmistamaan toimitusaikataulun ja halutun laadun toteutuminen. Tilauksien seurannan frekvenssi riippuu toimituksen kiireellisyydestä, arvosta ja tärkeydestä. Toimittajan sijainti vaikuttaa myös toimitusten seurantaan. Lähellä olevia toimittajia on myös

helpompi seurata kuin esimerkiksi Euroopan ulkopuolella olevaa kalustetoimittajaa. Tilauksien seuranta on kohdeyrityksessä vähäistä ja toimituksen myöhästyminen usein huomataan vasta kun sen olisi jo pitänyt saapua kokonaistoimittajalle. Tilauksien seuranta on pääsääntöisesti ostajien vastuulla. Ostajilla tulee olla teknistä osaamista, jotta he pystyvät tarkastamaan mahdollisen tuotteen tekniset ominaisuudet. Ostajan tulee konsultoida ostopäällikköä, työnjohtoa tai projektipäällikköä, jos oma tekninen osaaminen ei riitä tilausten seurantaan. Tällä hetkellä tilauksia ei seurata tarpeeksi, joka on johtanut siihen, että yrityksessä ei olla huomattu toimitusten myöhästyminen tai tuotteen huono laatu on huomattu vasta asennusvaiheessa. Jos toimittaja havaitsee ongelmia tuotantoprosessissa tai heille ilmenee kysyttävää tuotteen ominaisuuksista, he ottavat yleensä yhteyttä suoraan kokonaistoimittajaan, joka on tilannut tuotteen. Ongelmat pyritään selvittämään mahdollisimman nopeasti, jotta tuotanto pystyy jatkamaan tuotteen valmistusta eikä toimitusaika veny.

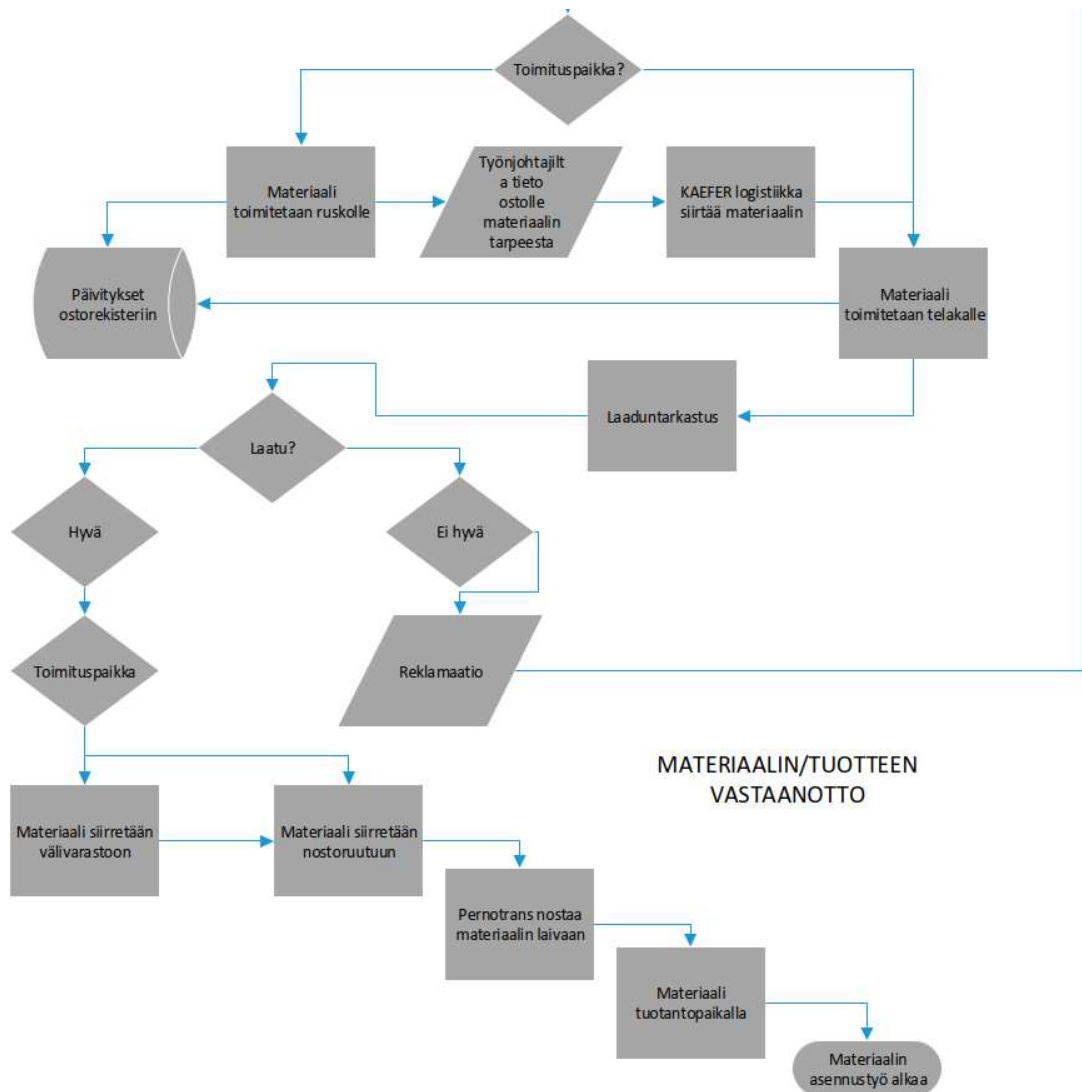
Tilatun tuotteen tai materiaalin valmistumisen jälkeen ilmoitetaan kokonaistoimittajalle tai se toimitetaan suoraan kokonaistoimittajalle. Valmista tuotetta olisi hyvä käydä katsomassa paikan päällä ennen sen pakkaamista, sillä laatu pystytään tarkistamaan paremmin. Yleensä paketti kuitenkin toimitetaan pakattuna ilman erillistä ilmoitusta. Paketti toimitetaan joko kohdeyrityksen toimistolle välivarastointia varten tai suoraan telakalle. Tuotteet pyritään pääsääntöisesti tilaamaan toimistolle, jossa ne välivarastoidaan. Tilatut tuotteet/materiaalit tulisi ne tarkastaa ennen niiden toimitusta telakalle, jos sitä ei olla aiemmin tehty. Tuotteet ovat usein hyvin tiiviisti pakattuja, joten laaduntarkastus pystytään tehdä vain hyvin pintapuoleisesti. Tarkastuksessa kiinnitetään huomiota pääsääntöisesti kuljetusvahinkojen löytämiseksi. Usein kuitenkin parempi laaduntarkastus olisi ollut tarpeellinen, jotta ehditään reagoimaan mahdollisiin ongelmiin.



Kuva 15. Tuotantovaihe

Tuotteiden tai materiaalien laivaan asennuksen lähestyessä, työnjohtajilta tulee signaali materiaalitarpeesta kokonaistoimittajan sisäiselle logistiikalle. Materiaalin/tuotteen vastaanottovaihe on esitetty kuvassa 16. Työnjohtajat ilmoittavat mihin materiaali tulisi toimittaa ja milloin sen tulisi viimeistään olla telakalla. Kokonaistoimittajan sisäistä logistiikkaa hoitaa kokonaistoimittajan välivarastolla yksi henkilö sekä telakalla yksi henkilö. Välivarastolta tuote/materiaali kuljetetaan telakan alueella joko suoraan nostoruutuun tai kokonaistoimittajan telakan välivarastoon. Nostoruutu tarkoittaa paikkaa, josta Turun telakan logistiikka nostaa nosturilla laivaan ja kuljettaa oikealle alueelle. Tuotteet viedään suoraan nostoruutuun, jos ne ovat kiireellisiä tai eivät kestä välivaraston sääoloja, sillä telakalla oleva välivarasto ei ole lämmitetty. Jos tuotteet viedään telakan välivarastoon, ovat ne nopeasti siirrettävissä nostoruutuun ja sieltä laivaan asennusta varten. Nostettaessa laivaan materiaalit ja tuotteet siirretään asennuspaikan viereen, josta ne voidaan ottaa käyttöön. Materiaaleissa on toisinaan havaittu puutteita tai virheitä. Näissä tapauksissa tehdään reklamaatio toimittajille. Reklamaation tarpeesta työnjohtaja ilmoittaa ostajalle, joka reklamoi toimittajaa. Ostaja tilaa virheellisten tuotteiden/materiaalien tilalle

uudet kiireellisenä. Toimituksien laatuongelmat aiheuttavat suuria kustannuksia toteutuksessaan, sillä asentajat ei pysty tekemään töitään ja pahimmassa tapauksessa aikataulu myöhästyy. Tuotteiden/materiaalin ollessa kunnossa asennustyö voidaan aloittaa. Työnjohtajat arvioivat asennuksen edetessä materiaalien riittävyyttä ja informoivat ostajia, jos havaitaan tarvetta lisämateriaalille.



Kuva 16. Materiaalin/tuotteen vastaanotto

4.2 Toimittajien hallinta

Toimittajien hallintaan liittyvät asiat voitiin tunnistaa haastattelujen perusteella. Toimittajien hallinnan merkitys korostuu vuorovaikutustilanteissa toimittajien kanssa. Kohdeyrityksessä toimittajien hallinta alkaa sopivien toimittajien etsimisellä. Toimittajilta pyydetään tarjouksia halutuista materiaaleista ja tuotteista. Kohdeyrityksen puolesta materiaalien ja tuotteiden määrittely pyritään toteuttamaan mahdollisimman tarkasti, jotta pysytään valikoimaan toimittaja oikein. Ilman tarkkaa tuotteiden ja materiaalien määrittelyä

toimittajat eivät pysty luomaan vertailukelpoista tarjousta kohdeyritykselle. Tarkalla määrittelyllä kokonaistoimittaja pystyy hallitsemaan toimittajiaan tehokkaammin. Toimittajan valinnan jälkeen kokonaistoimittajat pyrkivät tilausneuvotteluissa varmistamaan kyseisen toimittajan sopivuuden yritykselle ja projektille. Toimittajan sopivuus varmistetaan arvioimalla kyseisen toimittajan laadukkuutta, aikatauluja sekä hintaa.

Projektin aikana tällä hetkellä kohdeyrityksessä ei toteuteta systemaattista laadunvalvontaa, joka mahdollistaisi tehokkaamman toimittajan hallinnan. Toimittajia seurataan hyvin satunnaisesti ja laaduntarkkailuun ei olla panostettu riittävästi. Haastavimmissa ratkaisuisissa toimittajia pyritään seuraamaan enemmän, sillä riskit epäonnistumiselle ovat suuremmat. Toimittajien ja toimitusten seuranta toteutetaan lähettämällä sähköpostia, soittamalla sekä käymällä paikan päällä toimittajan tiloissa. Useimmiten toimittajien seuranta jää liian vähäiseksi, joka on johtanut materiaalien/tuotteiden myöhästymiseen sekä laaturvirheisiin. Toimittajien seurannasta vastuussa on ostaja, jolla ei aina ole vaadittavaa teknistä osaamista tai aikaa toteuttaa toimittajien seuranta. Usein ostajat eivät myöskään tiedä mitä tulisi tehdä ja milloin, joka vaikuttaa osaltaan kiireeseen.

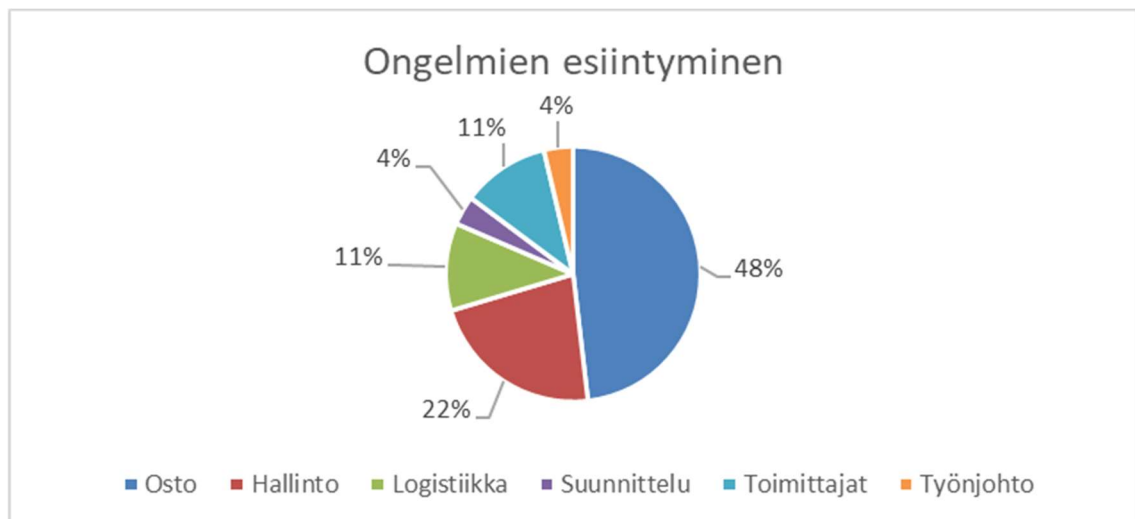
Vaativimmissa tilauksissa toimittajalta vaaditaan tuotantopiirustusten esittämistä ennen tuotannon aloittamista. Tällä tavalla kohdeyritys varmistaa, että toimittaja on ymmärtänyt, minkälainen tuote halutaan. Piirustusten tarkistaminen mahdollistaa myös halutun laadun varmistamisen sekä aikataulussa pysymisen. Kohdeyritys ei aktiivisesti panosta toimittajan ja yrityksen välisten suhteiden panostamiseen, vaikka siitä saattaisi olla hyötyjä seuraavissa projekteissa. Toimittajien huono hallinta saattaa pahimmassa tapauksessa johtaa projektien epäonnistumiseen.

Kokonaistoimittajille toimittajien hallinta on tärkeä osa projektin onnistumista. Kokonaistoimittaja ostaa suurimman osan materiaaleista ja tuotteista ulkoisilta toimittajilta. Yritys pystyy toimittajan hallinnalla varmistamaan tuotteiden laadukkuuden ja aikataulun noudattamisen.

4.3 Ongelmien esiintyminen tilaus-toimitusketjussa

Analyysivaiheessa haastatteluaineiston koodauksen ja luokittelun avulla pystyttiin tunnistamaan ongelmia tilaus-toimitusketjussa ja toimittajien hallinnassa. Analyysin pohjalta voitiin jakaa ongelmat kuuteen eri kategoriaan: Ostoon, hallintoon, logistiikkaan, suunnitteluun, toimittajiin sekä työnjohtoon. Isoimpia ongelmia listattiin yhteensä 27 kappaletta. Kuvassa 17 on esitetty näiden ongelmien jakautuminen vastuualueittain. Kuvasta nähdään, että melkein puolet, eli 48 % ongelmista johtuvat ostosta. Toiseksi suurin ongelmien esiintyminen oli hallinnollisissa asioissa. Tässä vaiheessa ei oteta kantaa siihen,

mitkä ongelmista ovat kaikkein merkityksellisimpiä yrityksen kannalta. Ongelmat listattiin myös niiden esiintymisen mukaan, eli kuinka moni haastateltavista mainitse kyseisen ongelman. Vaikka suurin osa ongelmista liittyikin ostoihin, yksittäin kaikkein eniten esiinnoussut ongelma on kommunikaatio. Yhdeksästä haastattelusta kuudessa esiintyi ongelmaiksi kommunikaation heikkous. Haastattelujen tapauksessa puhutaan erityisesti yrityksen sisäisestä kommunikaatiosta. Useissa haastatteluissa ilmeni se, että henkilöt eivät koe saavansa kaikkea heidän työnsä kannalta tarpeellista informaatiota. Usein kommunikaation puute johti siihen, että materiaalit olivat väärässä paikassa tai materiaalit oli tilattu väärin. Usein myös suunnittelun ja oston välisessä kommunikaatiossa havaittiin ongelmia, sillä suunnittelu ei ollut tietoinen arkkitehdin materiaalmuutoksista tai osto ei ollut tietoinen siitä kuinka paljon materiaalia tilataan. Yksi esiintyvimmistä yrityksen ulkoisista ongelmista oli toimittajiin liittyvät toimitusten myöhästymiset. Vaikka tuotteet oli tilattu ajallaan ja oikein tuotteiden tuotanto ja toimitus olivat viivästyneet. Toimitusten myöhästymiselle voi olla monia syitä ja ne saattavat aiheuttaa suuria kustannuksia kohdeyritykselle.



Kuva 17. Ongelmien esiintyminen vastuualueittain

Melkein puolet haastatteluissa ilmenneistä ongelmista liittyvät ostoon. Taulukossa 3 on esitetty haastattelujen pohjalta esiinnousseet ostoon liittyvät ongelmat. Ostoon liittyviä ongelmia listattiin yhteensä 13 kappaletta. Kuvan Y-sarakkeessa on esitetty ongelma ja X-sarakkeessa ongelman esiintyvyys. Osa kuvassa esiintyvistä oston ongelmista liittyy toisiinsa. Suurimmassa osassa haastatteluissa esiin nousi ostajien heikko ammattitaito, kuten kuvasta huomataan.

Yhtenä suurimpana ongelmana esiintyi ostettavien kokonaisuuksien hallinta, joka liittyy vahvasti myös muihin listattuihin ongelmiin. Ostettavien kokonaisuuksien hallinnalla tar-

koitetaan sitä, että ostajat eivät tiedä minkälaisia komponentteja ja materiaaleja rakennettavalle alueelle tulisi ostaa. Kohdeyrityksen ostopäällikkö kommentoi ostajien ammattitaitoa näin:

”Lähtökohtaisesti toki sitten, jos puhutaan ihan ostajasta, niin heille pitäisi pystyä antamaan tieto nimenomaan missä järjestyksessä tehdään. Nyt on ollut esimerkiksi täysin se ongelma, että kukaan ei ole ohjeistanut siinä projektissa ostajaa, joten hän ei ole tiennyt yhtään mitä olisi pitänyt tehdä ja missä järjestyksessä ja mitä asioita ottaa huomioon.”

Kohdeyrityksessä on viimeisen vuoden sisällä rekrytoitu paljon lisähenkilöitä, joka varmasti vaikuttaa ammattitaitoon. Projektien haasteiden vuoksi kunnollinen perehdytys oli jäänyt vajaaksi. Ongelmana ostolla ja yleisesti laivanrakennusprojekteissa ilmeni kiire. Kiire saattaa omalta osaltaan olla syy useimpien kuvassa mainittuihin oston ongelmiin. Kiire tai kiireen tuntu laivaprojekteissa johtuu monesta eri syystä. Yhtenä syynä on varmasti Turun telakan tiukat aikataulut, jotka määrittävät myös kohdeyrityksen sisäisen aikataulun. Haastatteluissa kävi kuitenkin ilmi, että kiireen tuntu on virheellinen ja johtuu siitä, että ei tiedetä mitä tulisi tehdä. Työnjohtajana toimiva henkilö kommentoi näin:

”Niinku mun näkemyksen mukaan silloin kun ostaja on yhdessä projektissa, niin sillä ei ole niin kiire, että se ei ehtisi sitten tekemään, koska se on niin pitkä ajanjakso ja loppujen lopuksi materiaali on aika vähän.”

Taulukko 3. Oston ongelmat



Taulukko 4. Ongelmat

Ongelma	Vastuu	Vastausten määrä
Kommunikaatio huonoa	Hallinto	6
Toimitusten aikataulu viivästynyt	Toimittajat	5
Toimittajia liian vähän	Toimittajat	4
Toimitusten laatu huonoa	Toimittajat	4
Huono suunnittelu	Suunnittelu	4
Materiaali säilytetty väärässä paikassa	Logistiikka	3
Suunnittelun vähäiset resurssit	Hallinto	3
Aikataulu puutteellinen	Hallinto	3
Ei yhteistä linjaa/työohjeita	Hallinto	3
Tavarat vahingoituvat/häviävät laivassa	Työnjohto	2
Logistiikan hiljainen tieto häviää	Logistiikka	1
Sekava telakan varasto	Logistiikka	1
Ostopaperit huonoja	Hallinto	1
ERP-järjestelmää ei käytetä tehokkaasti	Hallinto	1

Taulukossa 4 on esitetty ongelmat, jotka eivät liity suoraan oston toimintaan. Kuten aikaisemmin jo mainittiin 67 % vastaajista mainitsivat kommunikaation ongelmaksi. Kommunikaatio on listattu hallinnon vastuualueeseen, sillä huono kommunikaatio koskettaa kaikkia ja se on johdon tehtävä järjestää kommunikaatio uudestaan ja antaa ohjeita, miten se tulisi paremmin toteuttaa. Koska suurin osa haastateltavista koki kommunikaation huonoksi, tulisi sen kehittämiseen panostaa tulevaisuudessa. Haastateltavat mielsivät kommunikaation huonoksi, sillä he kokivat, etteivät saa kaikkea tarvittavaa tietoa, osa ei ollut tyytyväinen nykyisiin palaverikäytäntöihin, osan mielestä käytiin usein samoja asioita läpi, joista oli jo sovittu. Kuten huomataan kommunikaation ”huonous”, johtuu monesta eri syystä. Yhteisesti kommunikaation ongelmat voitaisiin korjata standardoiduilla menetelmillä sekä tehokkaammalla dokumentaatiolla.

Puolet haastateltavista mainitsi myös ongelmista toimittajien kanssa. 56 % haastateltavista mainitsi havainneensa, että toimitukset ovat olleet myöhässä aikaisemmissa projekteissa. Eteenkin Covid-19 pandemian aikaan monien toimittajien aikataulut venyivät, joka johti toimitusten myöhästymiseen. Haastateltavat arvelivat myöhästymisten johtuneen siitä, että toimittajat olivat ottaneet liikaa tilauksia, joka johti tuotantokapasiteetin ylittymiseen. Kohdeyrityksen projekti-insinööri kommentoi toimittajien toimintaa näin:

”Kyllä se on ollut aika yleinen ongelma, että saisi sitä tavaraa ajoissa. Ei se oikein. En tiedä. Ei se vaan tunnu onnistuvan.”

Projektipäällikkönä toimiva henkilö kommentoi asiaa näin:

”No sehän on ihan perinteinen vastaus, että se on ihan tässä hollilla tulos tai just tässä aloiteltiin. Monesti pystyy ihan rivien välistä sanomaan, että he on myynyt itsensä yli. Tai sitten on ollut joku muu kapasiteetti ongelma.”

Ongelmana kohdeyrityksellä on se, että toimittajia on liian vähän ja vaihtoehtoisia toimittajia ei välttämättä ole lainkaan. Yrityksen on siis pakko tilata kyseisiltä toimittajilta, vaikka tiedetään, että he eivät pysty toimittamaan tuotteita tarpeeksi ajoissa ja vaikka he ovatkin epäonnistuneet toimituksissa edellisissä projekteissa.

”Kyllä me ollaan käytetty huonoja toimittajia uudestaan ja uudestaan. Ei ole aikaa uuden toimittajan hakemiseen. Jos sanotaan että tilaa kaluste, niin sitten tilaisin samasta kuin ennenkin.”

Kolmas toimittajiin liittyvä ongelma on toimitusten huono laatu. Kohdeyrityksessä ei ole tällä hetkellä standardoitua laaduntarkastusta toimituksille, joka on johtanut siihen, että toimitusten huono laatu huomataan vasta tuotantopaikalla laivassa. Kun huono laatu huomataan vasta laivassa, ei pystytä usein ajoissa saamaan uusia tuotteita virheellisten tilalle, joka jarruttaa tai pahimmassa tapauksessa pysäyttää koko tuotannon. Toimitusten huono laatu tulisi tunnistaa tuotannon aikaisessa vaiheessa. Kokonaistoimittajan tulisi pyrkiä seuraamaan eteenkin pitkien ja vaativien toimitusten laatua, jotta vähennetään riskejä. Toimitusten laatuongelmat voivat olla teknisiä tai esteettisiä. Tuote voi olla teknisesti huonosti tehty, jolloin esimerkiksi hitsaussaumot ovat huonot, kalusteen kiinnitykset ovat huonot tai mitat ovat väärät. Laatuongelmien esteettisyys liittyy esimerkiksi siihen, että kalusteen kuviointi on väärä, tuotteessa on havaittua kolhuja tai muita vastaavia tai värisävy on väärä. Projektipäällikkönä toimiva haastateltava kertoi laatuvirheistä näin:

”On niitä ollut ihan laminaatti seinälevyissä, ovilevyissä tai huonekaluissa on jotain mitoitus virheitä. Ihan ei ole täsmännyt kuvia. Ne on ollut niinku semmoisia suurin piirtein.”

Monet laatuongelmista olisi voinut karsia sillä, että ostajat olisivat käyneet tarkastamassa tuotteita niitä valmistavissa yrityksissä. Laaduntarkastus tulisi standardoida yrityksen sisäisesti, jotta laatuongelmat voitaisiin tunnistaa tarpeeksi ajoissa. Tällä hetkellä tuotteiden laaduntarkastuksesta vastaa lähtökohtaisesti ostaja, joka satunnaisesti on yhteyksissä toimittajien kanssa. Työnjohtajana toimiva haastateltava kommentoi asiaa näin:

”Ongelmia on aikataulu seurannassa ja sitten laadun seurannassa. Ja se, että mun mielestä, että se saadaan se komponentti laadukkaaksi niin siellä täytyy käydä. Se riittää, kun sä näytät naamasi siellä niin ne näkee sen että kyllä niitä vähän kiinnostaa että mikä tästä tulee.”

Yleisesti ostajat tiedustelevat toimittajilta puhelimitse, miten tuotanto edistyy ja mahdollisesti he pyytävät myös kuvia tuotteista. Lähellä sijaitsevia toimittajia voidaan myös seurata käymällä paikan päällä. Usein ostajilla ei ole kuitenkaan aikaa käydä paikan päällä. Toimittajien laaduntarkastuksessa ongelmana on myös se, että ostajilla ei välttämättä ole vaadittavaa ammattitaitoa teknisen laaduntarkastamisen suorittamiseksi. Laaduntarkastus on välillä suoritettu, kun tuote on saatu Ruskolle. Yleisesti kuitenkin tuotteet on pakattu niin, että niitä on vaikeaa tarkastaa silmämääräisesti. Pakkausten avaamista pyritään välttämään, sillä se altistaa tuotteet vahingoille. Tuotteet on myös usein pakattu niin tiiviisti toimittajalla, että purkamisen jälkeen niiden pakkaaminen olisi haastavaa.

Kohdeyrityksessä on myös havaittua ongelmia suunnittelussa. Suunnittelun ongelmien käsittely on olennaista tämän työn kannalta, sillä se on yksi osa toimitusketjua. Myöhästynyt tai heikotasoinen suunnittelu johtaa toimitusten myöhästymiseen ja ongelmiin asennuspaikalla. Suunnittelu toteutetaan projektikohtaisesti joko itse tai se ulkoistetaan. Suunnittelu on jokaisessa projektissa aiheuttanut jonkinlaisia ongelmia. Haastateltavat yleisesti kritisoivat suunnittelijoiden tasoa suoriutua tehtävistä. Suunnittelun ongelmana on, että he eivät saa aikataulussa kuvia tehtyä. Kuvat tulisi luovuttaa tilaajalle ja tuotantoa varten tietyssä aikataulussa. Suunnittelijoiden työtä vaikuttaa se, että heidän suunnitteleman alueen tiedot muuttuvat jatkuvasti. Suunnittelijoilla on myös paljon auki olevia asioita, joista ei ole vielä päätetty. Auki olevien asioiden takia suunnittelijat eivät pysty etenemään omien työtehtäviensä kanssa. Kohdeyrityksellä ei ole suunnittelulle tarkkoja ohjeita, joka johtaa siihen, että piirretyt kuvat ovat hyvin eri näköisiä suunnittelijoiden välillä. Kuvien visuaalisuuden takia esimerkiksi työnjohtajien on vaikeaa löytää haluamiinsa tietoja piirustuksista. Suunnittelijoiden ongelmat vaikuttavat osaltaan myös oston toimintaan, koska he eivät pysty ostamaan vaadittuja tuotteita/materiaaleja tarpeeksi ajoissa.

Logistiikkaan liittyviä ongelmia nousi esiin kolme kappaletta. Toimiva logistiikka on tärkeä osa toimitusketjun hallintaa. Sisäisen logistiikan tulee olla kunnossa, jotta pystytään varmistamaan tilattujen toimitusten oikea-aikainen kulkeutuminen asennuspaikalle. Ensimmäinen liittyy materiaalin säilytykseen. Materiaalia on säilytetty väärässä paikassa, jolloin se on mennyt käyttökelvottomaksi. Telakan välivarasto ei ole lämmitetty, joten edellisissä projekteissa tuotteet ovat menneet pilalle. Toinen ongelma liittyy vahvasti ensimmäiseen ongelmaan, sillä on havaittu, että telakan varasto on sekainen. Varaston sekavuus saattaa liittyä vääränlaiseen säilytykseen. Varaston sekavuus johtaa myös siihen, että tuotteita ei löydetä silloin kun niitä tarvitaan. Edellä mainitut logistiikan ongelmat ovat haastateltavien mielestä korjautuneet viime aikoina uusien rekrytointien ja toimintamuutosten kautta. Logistiikassa on kuitenkin paljon hiljaista tietoa ja logistiikan toiminta

perustuu pitkälti logistiikan henkilöiden omaan ammattitaitoon. Kun toiminta perustuu pelkästään yhden henkilön ammattitaitoon, on se riski yrityksen toiminnalle, sillä jos hän jostain syystä jää pois tehtävästä, kukaan muu ei osaa jatkaa tehtävässä. Logistiikan hiljainen tieto tulisi tästä syystä pyrkiä dokumentoimaan tarkasti. Logistiikalle tulisi luoda selkeät työohjeet, joita jokainen pystyisi noudattamaan tarvittaessa. Työohjeet mahdollistavat samanaikaisesti prosessin läpinäkyvyyden ja parantamisen, sillä tiedetään tarkasti mitä prosessissa tapahtuu.

4.4 Juurisyyanalyysi

Tehtyjen haastattelujen perusteella saatiin tuloksia, jotka esitetty edellisessä kappaleessa. Kohdeyrityksen yhdeksältä eri haastateltavalta voitiin tunnistaa yhteensä 27 erilaista ongelmaa, jotka he tunnistivat tilaus-toimitusketjusta. Eri henkilöt saattoivat kokea tietyn ongelman johtuvan eri syistä. Ongelmien juurisyy selvittäminen on hyvin tärkeää, jotta pystytään kehittämään todellisia ratkaisuja ongelmiin. Väärät päätelmät voivat johdattaa turhiin ja tehottomiin ratkaisuihin ja niistä saattaa aiheutua jopa haittaa yritykselle.

Juurisyyanalyysin keinoksi valittiin 5W1H -menetelmä, joka tarkoittaa ”5 Why’s, 1 How”, jossa ongelman juurisyytä selvitetään kysymällä ”miksi?” kysymystä niin kauan, että sitä ei enää pystytä tekemään tai se ei ole tämän työn rajoissa järkevää. Juurisyy selvittämisen jälkeen, pohditaan, miten ongelma pystytään ratkaisemaan, eli ”how?”. Juurisyyanalyysissä on tärkeää pohtia ratkaisuja tämän työn ja firman resurssien kautta, sillä nämä asettavat ratkaisuihin tiettyjä reunaehdoja. 5Why’s-menetelmä soveltuu esitellyistä LEAN menetelmistä parhaiten kohdeyrityksen ongelmien juurisyiden selvittämiseen. Esimerkiksi, monien ongelmien taustalla oli kiire. Kiire johtuu yleensä käytettävissä olevan ajan ja työtehtävien välisestä suhteesta. Kiire voidaan ratkaista rekrytoimalla uusia henkilöitä. Rekrytoimalla lisätään kuitenkin kustannuksia eikä välttämättä tehosteta samassa suhteessa toimintoja. Diplomityössä pyrittiin kuitenkin tarjoamaan ratkaisuja, jotka pystytään toteuttamaan nykyisillä resursseilla. Juurisyyanalyysin ”miksi?” kysymyksiin vastatessa hyödynnettiin omia näkemyksiä yleisimmistä ongelmien juurisyistä, joita täydennettiin haastattelujen perusteella. Juurisyyanalyysin tekemisessä konsultoitin myös yrityksen ylempiä toimihenkilöitä, jotka antoivat oman näkemyksensä juurisyistä. Konsulttoimalla yrityksen muuta henkilökuntaa saatiin luotettavimpia tuloksia juurisyyanalyysiin.

Juurisyyanalyysissä käsiteltiin jokainen ongelma erikseen ja kysyttiin ”miksi?” kysymystä niin kauan, että ei enää pystytty järkevästi pääsemään eteenpäin. Osa ongelmistakin voitiin todeta kaksi pääsyytä, jolloin niille tehtiin omat polkunsu. Juurisyyanalyysissä pyrittiin painottamaan erityisesti ongelmia, jotka koettiin kriittisimmiksi yrityksessä. Juuri-

syyanalyysi on esitetty liitteessä 4. Kuusi yhdeksästä haastateltavasta piti kommunikaatiota huonona, joten tämä on yksi ongelmista, johon tulee käyttää paljon huomiota. Kuvassa 18 on esitetty huonon kommunikaation juurisyyanalyysi periaatetasolla. Kommunikaation heikkous voi liittyä monesta eri asiasta, mutta ensimmäiseen ”miksi” kysymyseen voidaan todeta huonon kommunikaation johtuvan siitä, että yrityksessä ei ole selkeää kommunikaatiotapaa. Seuraavan juurisyyntselvittämisessä pohditaan miksi kommunikaatiotapaa ei ole. Tähän vastauksena on, että yrityksessä ei ole määritelty kommunikaatiotapaa. Kysyttäessä miksi kommunikaatiotapaa ei ole määritetty, vastauksena on, että prosessit on määritelty huonosti. Tästä pisteestä ei ole enää olennaista lähteä tutkimaan ongelmaa syvemmälle, sillä tarkastelu ei johda enää mielekkäämpiin tuloksiin. Pohdittaessa miten ongelma ”Kommunikaatio on huonoa” ratkaistaan, vastauksena on kommunikaation parempi organisointi ja kommunikaation standardisointi. Tällä hetkellä kommunikaatio on hyvin epäselkeää, eikä yhtenäistä linjaa kommunikaatiolle ole. Tulee siis pohtia miten kommunikaatio tulisi järjestää, jotta se palvelisi paremmin kaikkia yrityksen henkilöitä ja vältettäisiin kommunikaatiokatkokset ja puutteet prosessissa.



Kuva 18. Juurisyyanalyysi esimerkki

Juurisyyanalyysissä huomataan, että suurin osa ongelmista johtuu huonosti määritellyistä prosesseista. Haastatteluiden perusteella todettiin, että noin puolet ongelmista liittyvät oston toimintaan. Oston toimintaa ei ole dokumentoitu yrityksessä tarpeeksi hyvin ja vain harvalla ostajista on tarvittava käsitys ostettavista kokonaisuuksista. Oston ongelmat voidaan korjata määrittelemällä prosessit kunnolla ja antaa selkeät ohjeet osta-

jille. Yrityksessä havaitaan selkeä tarve toimittajien sekä toimitusten luokittelulle. Toimitusten luokittelulla pystytään luomaan tarkat ohjeet ostolle ja määrittelemään minkälaisia toimenpiteitä kyseinen toimitus vaatii. Parannukset pyritään tekemään LEANin keinoin.

5. PARANNUSEHDOTUKSET

5.1 Toimittajien luokittelu ja arviointi

Keskeisenä osana ostotoiminnan parantamista on kohdeyrityksen toimittajien luokittelu. Tällä hetkellä yrityksessä ei ole keinoja luokitella toimittajia. Ennen kuin voidaan luokitella toimituksia, tulee luoda tapa toimittajien luokittelulle. Toimittajan luokittelun työkaluna voidaan soveltaa Ruuska et. al. (2013) luomaa mallia toimittajien luokittelulle, joka on esitetty kuvassa 6. Malli esitelty kappaleessa 2.3 toimitusketjun hallinta. Mallissa toimittajia arvioidaan neljän eri osa-alueen kautta. Haastatteluiden havaintojen pohjalta voidaan todeta, että malli vastaa kohdeyrityksen tarpeita toimittajien hallinnan suhteen. Ensimmäinen osa-alue on tekniset ja operationaaliset kyvykkyydet. Tässä osa-alueessa toimittajien kykyjä arvioidaan aikataulutuksen, laadun sekä hinnan perusteella. Tässä osa-alueessa arvioidaan myös toimittajien kykyä hallita projekteja. Projektinhallinta on hyvin tärkeää erityisesti toimittajille, joilla on paljon eri asiakkaita sekä vaativia kokonaisuuksia toimittaville yrityksille.

Toinen osa-alue toimittajien arvioinnissa on kehitystyö. Tämä osa-alue on erityisen tärkeä, jos toimittajien kanssa halutaan rakentaa syvempää strategista yhteistyötä. Toimittajien strategista sopivuutta, tuotantomenetelmiä sekä kehitystyöhön sijoittamista arvioidaan. Rakennettaessa tiivistä yhteistyötä toimittajien kanssa, on hyvin tärkeää, että he sopivat kokonaistoimittajan strategiaan. Toimittajien tulee olla motivoituneita jatkuvaan parannukseen. Myös tuotantomenetelmien tulee sopia yrityksen tapaan toimia.

Kolmas osa-alue käsittelee toimittajan ja kohdeyrityksen välisiä suhteita. Tässä osassa arvioidaan miten toimittajat ovat suoriutuneet aikaisemmissa projekteissa, miten toimittaja hallitsee omia toimittajiaan ja heidän välisiänsä suhteita sekä joustavuutta myyntineuvotteluissa. Laivanrakennuksessa toimittajien määrä on vähäinen ja kokonaistoimittajat antavat paljon painoarvoa sille, miten toimittajat ovat suoriutuneet aikaisemmissa projekteissa. Tällä hetkellä kohdeyrityksessä aikaisempien projektien kokemukset ovat yksi tärkeimmistä arviointikriteereistä valittaessa toimittajaa. Toimittajien oman toimitusverkoston hallinta on olennainen osa arviointia. Kohdeyrityksen tulee varmistaa, että toimittajaan pystytään luottamaan ja yritys pystyy pitämään omat toimittajansa aikataulussa. Koko toimitusverkoston on toimittava saumattomasti, jotta saadaan projekti suoritettua tavoitteiden mukaisesti. Joustavuus myyntineuvotteluissa kertoo toimittajan ky-

vystä joustaa myös projekteissa. Joustavuus kertoo luottamuksesta sekä siitä, että projekti on tärkeä myös toimittajalle. Joustavuus helpottaa myöhemminkin projektin aikana yllättävien tilanteiden esiintyessä.

Neljäs ja viimeinen osa-alue toimittajien arvioinnissa on taloudelliset ominaisuudet. Taloudellisiin ominaisuuksiin kuuluvat toimittajien taloudellinen tilanne, riskinsietokyky sekä yksittäisten henkilöiden kyvykkyydet. Toimittajan taloudellinen tilanne on hyvin tärkeää kartoittaa, sillä kohdeyrityksen tulee varmistaa, että toimittaja pystyy toimittamaan ostettavat tuotteet ongelmitta. Jos toimittajan taloudellinen tilanne on todella huono, vaarana on, että toimituksissa tulee viivästymisiä tai se ei kykene lainkaan toimittamaan kyseistä tuotetta. Samasta syystä tulee selvittää yrityksen riskinsietokyky. Projektin aikana saattaa tapahtua yllättäviä muutoksia, jotka siirtyvät toimittajille saakka. Toimittajilla tulee olla valmiuksia hallita riskejä ja varautua jos ne realisoituvat. Tähän osa-alueeseen kuuluvat myös yksittäisten henkilöiden kyvykkyydet. Toimittajien sisällä yksittäiset henkilöt saattavat nousta suureen arvoon niin negatiivisesti kuin positiivisestikin. Yrityksen sisällä tulee olla kykyä suoriutua läpi projektin. Jos yrityksessä ei löydy osaavia henkilöitä koko projekti saattaa kariutua siihen.

5.2 Toimitusten luokittelu

Suuri osa ongelmista liittyi ostoon ja ostettavien kokonaisuuksien hallintaan, kuten haastatteluista pystyttiin toteamaan. Ongelmat liittyivät monesti tilausten laadunseurantaan ja toimittajiin. Kohdeyritys ostaa kaiken materiaalin, tuotteet ja asennustyön muualta, joten toimittajien hallinta korostuu yrityksessä. Kohdeyrityksen kahden projektikohtaisen datan perusteella tunnistettiin, että yritys on käyttänyt 109 eri toimittajaa. Toimittajien määrä on suuri, joten yrityksen tulee olla tietoinen eri toimittajien ja toimitusten arvioinnista. Toimittajien luokittelu voisi toimia perustana, jonka perusteella pystytään arvioimaan, minkälaisia seurantatoimia ja laadunhallintaa vaaditaan kultakin toimitukselta. Luokittelun avulla voidaan selkeyttää oston prosessia ja työtehtäviä. Toimittajien luokittelumatriisissa arvioidaan jokaisen toimituksen vaikuttavuutta ja toimittajan epävarmuutta. Luokittelumatriisi on esitetty taulukossa 5. Jos kyseinen toimittaja toimittaa useamman eri kokonaisuuden arvioidaan toimittajan luokkaa keskiarvoisesti luokittelun perusteella. Tavoitteena tulevaisuudessa on ylläpitää kyseistä luokittelutapaa projektista toiseen.

Taulukko 5. Toimitusten luokittelu matriisi

		Pieni	Keskisuuri	Suuri	
Toimituksen vaikuttavuus	B	B	C	C	Suuri
	A	A	B	C	Keskisuuri
	A	A	A	B	Pieni
		Toimittajan epävarmuus			

Toimitusten luokittelun perusteet on esitetty taulukossa 6. Toimituksen vaikuttavuudella tarkoitetaan sitä, kuinka suuri vaikutus sillä on projektiin epäonnistuessaan. Vaikuttavuutta arvioidaan kolmiportaisella pieni-keskisuuri-suuri asteikolla. Esimerkiksi suuri ja kriittinen materiaali tai kaluste saattaa viivästyttää kaikkia sen jälkeen tulevia aluerakennuksen vaiheita, jolloin taloudelliset ja aikataululliset riskit kasvavat hyvin merkittäviksi. Tämänkaltaiset toimitukset luokiteltaisiin vaikuttavuudeltaan suuriksi. Vaikuttavuudeltaan suuret toimitukset ovat myös sellaisia, joita on vaikeaa korvata. Ostettua materiaalia tai tuotetta ei siis pysty ostamaan kuin yhdeltä tai hyvin harvalta toimittajalta. Jos kyseinen toimitus epäonnistuu, kohdeyrityksen ei ole mahdollista ostaa tuotteita muualta. Vaikuttavuudeltaan pienet toimitukset ovat lähtökohtaisesti standarditoimituksia, eli tuotteiden ja materiaalien toimitusajat ovat lyhyet, markkinoilla on paljon tarjontaa ja toimituksen epäonnistuminen ei aiheuta suurta ongelmaa kohdeyritykselle.

Toinen luokitteluun vaikuttava tekijä on toimittajan epävarmuus. Toimittajan epävarmuutta arvioidaan myös kolmiportaisella asteikolla pieni-keskisuuri-suuri. Toimittajan epävarmuus perustuu edellisten projektien kokemuksiin kyseisestä toimittajasta. Kohdeyrityksessä on havaittu, että samoja, heikosti suorittaneita toimittajia käytetään uudelleen eri projekteissa. Toimittajien pienen määrän takia huonojenkin toimittajien uudelleen käyttäminen on joissain tilanteissa välttämätöntä. Kohdeyrityksen tulisi kuitenkin tiedostaa miten kyseisiä toimittajia tulisi käsitellä, jotta virheitä vältetään jatkossa.

Epävarmuudeltaan suuret toimittajat ovat toimittajia, jotka ovat epäonnistuneet edellisissä projekteissa tai ovat täysin uusia kohdeyritykselle. Uudet toimittajat tulisi aina luokitella epävarmuudeltaan suuriksi, koska heidän toiminnastaan ei vielä tiedetä. Tietenkin poikkeuksena toimittajat, jotka eivät ole olleet tekemisissä kohdeyrityksen kanssa, mutta on muuten tunnettu iso yritys, joka on toimitun pitkään alalla. Tämänkaltaisia toimittajia ei välttämättä tarvitse arvioida epävarmuudeltaan suureksi. Epävarmuudeltaan pienet toimittajat ovat toimittajia, joiden kanssa on oltu monesti tekemisissä eri projektien osalta.

Kyseiset toimittajat ovat myös onnistuneet tuottamaan haluttua laatua useassa projektissa. Alhaisen epävarmuuden toimittajilla on myös selkeä kontaktihenkilö, johon voidaan olla yhteydessä alhaisella kynnyksellä ja parhaimmillaan toimittajan tilat sijaitsevat lähellä. Alhaisen epävarmuuden toimittajien toiminta on läpinäkyvää. Taulukossa 6 on esitetty tiivistetysti, miten eri toimituksia tulisi luokitella ABC-asteikolla. Taulukko on värikoodattu siten, että A-luokka on esitetty vihreällä, B-luokka keltaisella ja C-luokka punaisella.

Taulukko 6. Toimitusten luokittelu matriisi

		Pieni	Keskisuuri	Suuri	
Tilauksen vaikuttavuus		Toimittaja on vakavarainen, tuttu monesta eri projektista ja yhteistyö on toiminut aina moitteettomasti. Ei korvaavia toimittajia. Toimitus on kriittinen ja aiheuttaa kriittisiä haittoja epäonnistuessaan.	Toimittajan kanssa aiemmin joitain ongelmia. Ongelmat kuitenkin ratkaistu kohtuullisessa ajassa. Ei korvaavia toimittajia. Toimitus on kriittinen ja aiheuttaa kriittisiä haittoja epäonnistuessaan.	Toimittajaa ei tunneta tai se on epäonnistunut merkittävästi aikaisemmin. Toimituksen onnistuminen kriittinen. Toimitukselle ei löydy korvaavia toimittajia. Epäonnistuessa suuret haitat.	Suuri
		Toimittaja on vakavarainen ja tuttu KAEFERille. Toimitukselle löytyy vähän korvaavia toimittajia. Epäonnistuessaan aiheuttaa joitain haittoja, jotka pystytään kohtuullisilla kustannuksilla korvaamaan.	Toimittajan kanssa aiemmin joitain ongelmia. Ongelmat kuitenkin ratkaistu kohtuullisessa ajassa. Epäonnistuessaan aiheuttaa joitain haittoja, jotka pystytään kohtuullisilla kustannuksilla korvaamaan.	Toimittajaa ei tunneta tai se on epäonnistunut merkittävästi aikaisemmin. Epäonnistuessaan aiheuttaa joitain haittoja, jotka pystytään kohtuullisilla kustannuksilla korvaamaan.	Keskisuuri
		Toimittaja on vakavarainen ja tuttu KAEFERille. Standarditoimitus, jolle löytyy paljon korvaavia toimittajia. Toimitus on arvoltaan pieni.	Toimittajan kanssa aiemmin joitain ongelmia. Ongelmat kuitenkin ratkaistu kohtuullisessa ajassa. Standarditoimitus, jolle löytyy paljon korvaavia toimittajia. Toimitus on arvoltaan pieni.	Toimittaja epäonnistunut monessa projektissa tai KAEFER ei tunne toimittajaa. Standarditoimitus, joka voidaan tarvittaessa tilata toiselta toimittajalta. Ei suuria ongelmia epäonnistuessa.	Pieni
		Toimittajan epävarmuus			

Taulukko 7. Toimituksen luokat

Toimituksen luokka	Tilauksen vaikuttavuus	Toimittajan epävarmuus
A	Pieni	Pieni
A	Pieni	Keskisuuri
B	Pieni	Suuri
A	Keskisuuri	Pieni
B	Keskisuuri	Keskisuuri
C	Keskisuuri	Suuri
B	Suuri	Pieni
C	Suuri	Keskisuuri
C	Suuri	Suuri

5.3 Tilausten seuranta ja laadunvalvonta

Kohdeyrityksen toimitusten seuranta ja laadunvalvontaa voidaan hoitaa eri tavoin perustuen toimittajien luokitteluun. A-luokan saaneet toimitukset eivät vaadi niin suurta huomiota kuin C-luokan toimitukset. Toimitusten laadunvalvontaa voidaan hoitaa eri tavoin ja eri vaiheissa prosessia. Laadunvalvonnassa voidaan tehdä paljon variaatiota, esimerkiksi siinä minkälainen raportointi vastuu toimittajilla on ja miten usein laadunvalvontaa tehdään. Laadunvalvonta keskittyy tilaus-toimitusketjun tuotantovaiheeseen. Laadunvalvonta liittyy myös osittain tilausvaiheeseen ja tietenkin tilauksen vastaanottoon. Laadunvalvonta voidaan aloittaa jo sopimusvaiheessa, jossa määritellään mahdollinen toimittajan raportointivastuu ja vaadittava dokumentointi. Vaadittava dokumentointi riippuu toimittajan ja toimituksen ABC-luokittelusta. Tilausvaiheessa voidaan myös määritellä mahdolliset sopimussakot tärkeille toimituksille.

Tuotantovaiheessa laadunvalvontaa voidaan suorittaa monin eri tavoin. Ensimmäisenä mahdollisuutena tarkastella toimittajan prosessia on pyytää toimittajilta tuotantopiirustukset. Tuotantopiirustusten avulla voidaan puuttua toimitukseen jo ennen tuotannon aloittamista. Tuotantopiirustuksista nähdään, onko toimittaja ymmärtänyt minkälaisen tuotteen/materiaalin kohdeyritys haluaa. Tuotantopiirustusten tarkistuksen avulla nähdään myös, että toimitus on ajallaan. Tuotantopiirustusten hyväksymisen jälkeen alkaa tuotantovaihe, jossa laaduntarkastusta voidaan toteuttaa tuotannon aikana. Haastattelujen perusteella voidaan todeta, että tärkeimmät päätökset tilauksen seurannan ja erityisesti laaduntarkistuksessa ovat tapa, jolla seuranta tehdään sekä seurannan toistuvuus. Seuranta voidaan tehdä yleisimmin käymällä toimittajan tiloissa, soittamalla tai lähettämällä sähköpostia. Paras tapa varmistaa tuotannon edistyminen ja haluttu laatu on

käydä toimittajan tiloissa. Haastatteluissa kävi selkeästi ilmi, että toimittajan tiloissa vierailun avulla pystytään realistisesti havaitsemaan tuotannon tahti ja tuotteiden haluttu ulkonäkö ja tekniset ominaisuudet. Vierailu antaa myös omalta osaltaan signaalin toimittajalle, että tilatuista tuotteista välitetään. Kohdeyrityksen haastattelujen perusteella toimittajilla on ollut tilanteita, että he ovat täyttäneet tilauskirjat, jolloin he ovat priorisoineet asiakkaita, jotka ovat käyneet paikan päällä ja olleet yhteyksissä toimittajien kanssa. Toimittajien tiloissa ei kuitenkaan aina pysty käymään esimerkiksi kaukaisen sijainnin takia. Usein esimerkiksi standardituotteissa toimittajan tiloissa käyminen on turhaa. Toimittajalla tulisi aina olla yhteyshenkilö, jolle voidaan soittaa kiireellisissä tapauksissa tai lähettää sähköpostia kiireettömissä tapauksissa. Kohdeyrityksen tilausten seuranta on ollut tähän mennessä puutteellista, sillä tilauksien seurantaan on puututtu vasta kun tilaukset ovat jo myöhässä. Kuten jo mainittua toinen tärkeä seikka on tarkkailun jatkuvuus. Lähtökohtaisesti tilauksia tulisi seurata mahdollisimman usein. Kutenkin tulisi pohtia onko todella tarpeellista esimerkiksi viikoittain seurata tilauksia. Tilauksien liian usein tehtävä seuranta saattaa myös ärsyttää toimittajia, koska heillä menee aikaa vastaamiseen, joka ei ole heille arvoa tuottava toiminto.

Tuotantovaiheen lopulla kun tuote/materiaali alkaa olla valmis voidaan toteuttaa laadun- tarkistus eri tavoin. Siirrytään prosessissa materiaalin/tuotteen vastaanottoon. Laadun- tarkistus voidaan toteuttaa toimittajan tiloissa ennen kuin he pakkaavat tuotteet toimi- tusta varten. Usein pakkaukset pakataan hyvin tiiviisti kuljetusta varten. Kun tuotteet on pakattu tiiviisti ja ne saapuvat Ruskon toimistolle, pakkausta ei haluta avata, sillä sen takaisin pakkaaminen vaatisi paljon aikaa ja usein koska tuote on pakattu turvallista kul- jetusta varten. Koska pakkaukset ovat tiiviisti pakattu toimittajan toimesta, laaduntarkas- tus Kohdeyrityksen toimesta on toteutettu tähän mennessä vain silmämääräisesti tar- kastamalla tuote pakkauksen läpi. Tulevaisuudessa eteenkin riskitoimitukset tulisi tar- kastaa Ruskolla, sillä täten pystytään vielä reagoimaan asiaan aikataulun puitteissa. Kol- mas mahdollisuus tarkastaa tuotteet, on telakalla/laivalla, kun aloitetaan asennustyöt. Jos tuotteissa huomataan virheitä vasta tässä vaiheessa, kohdataan usein aikataulu- haasteita. Eteenkin tuotteissa, joissa pitkä toimitusaika, virheet voivat koitua yritykselle hyvinkin kalliiksi. Toimitusten eri luokka vaikuttaa siihen, miten toimitusta tulisi seurata ja minkälaisia toimia se vaatii toimittajalta. Eri luokkien vaativat toimenpiteet on eritelty seu- raavissa osioissa.

Taulukko 8. A-luokka toimenpiteet

A-Luokka		VAIHE				
		Tilauksen tekeminen	Tuotannon aloitus	Tuotanto	Tilaus valmis	Tilauksen vastaanotto
TOIMINTO	Laaduntarkastus					X
	Toimittajalta vaaditut toimenpiteet	Käytetään ennalta luotuja standardisopimuksia tilauksen tekoon	Toimittaja tarkentaa tilauksen toimitusaikataulun	Mahdolliset kysymykset toimittajilta kokonaistoimittajalle	Toimittaja ilmoittaa valmiista tilauksesta kokonaistoimittajan kanssa sovitulla tavalla	
	Kokonaistoimittajalta vaaditut toimenpiteet	Tilataan materiaalit toimittajalta ilman suurempaa tarkastelua		Vastataan mahdollisiin toimittajan kysymyksiin	Ollaan yhteydessä sähköpostilla, jos ei kuulu toimituspäivänä	Tilaus tarkastetaan pääliipuoлеisesti varastolla. Tarkastetaan telakalla ennen asennusta.
	Kyseisen vaiheen vastuuhenkilö	Ostaja	Ostaja	Ostaja	Ostaja	Työnjohtaja

A-luokkaan luokitellut toimitukset ovat riskiluokaltaan pienimpiä, joten ne eivät vaadi kovinkaan suurta huomiota tai seurantaa kohdeyrityksen toimesta. Taulukossa 8 on määritelty toimenpiteet tilaus-toimitusketjun vaiheittain. Vaiheita on lueteltu yhteensä viisi kappaletta mukaillen haastatteluissa määriteltyä tilaus-toimitusketjua: sopimuksen tekeminen, tuotannon aloitus, tuotanto, tilauksen valmistuminen ja tilauksen vastaanotto. Taulukossa määritetty vaiheet, jotka vaativat laaduntarkastusta, minkälaista raportointia kyseinen vaihe vaatii toimittajalta, minkälaisia toimenpiteitä vaaditaan kokonaistoimittajalta ja kuka toimenpiteistä on vastuussa kyseiseen tilaukseen liittyen.

Ensimmäisenä vaiheena on sopimuksen tekeminen. A-luokan toimitukset ovat usein kohdeyrityksessä make-to-stock toimituksia, eli tilataan tuotteita, joita toimittaja toimittaa suoraan varastosta tai kootaan valmiista komponenteista yrityksen tarpeiden mukaan, jolloin kyseessä on assemble-to-order. A-luokan toimituksissa riittävät standardisopimukset, koska tuotteet eivät vaadi suurta räätälöintiä. Kyseisen luokan tuotteilla on myös yleensä lyhyet toimitusajat. Tilauksen tekeminen ei vaadi koko projektitiimin huomiota, vaan sen voi hoitaa ostaja yksin. Tilauksen tekemisen jälkeen toimittaja voi aloittaa tuotannon A-luokan toimituksissa voidaan varmistaa vielä toimitusaikataulu, jotta siihen ei ole tullut suuria muutoksia. Itse tuotantovaiheessa kyseisen luokan toimitukset eivät vaadi erityistä seurantaa. Usein seuranta ja laaduntarkastus ei ole edes mahdollista tai kannattavaa. Yrityksen tulee kuitenkin olla valmiina vastaamaan mahdollisiin kysymyk-

siin tilatuista tuotteista. Usein A-luokan toimituksista ei kuitenkaan esiinny suuria kysymyksiä, koska toimitettavat tuotteet ovat yksinkertaisia. Jos kysymyksiin tulee vastata, siitä vastuussa on ostaja. A-luokan toimituksissa voidaan velvoittaa toimittajaa ilmoittamaan, kun tuote on valmis. Ilmoituksen avulla pystytään yrityksen sisäisessä logistiikassa valmistautumaan tuotteiden saapumiseen. Ilmoituksen avulla pystytään myös huomaamaan, jos toimituksessa aiheutuu viiveitä tai vahinkoja. Ilmoituksen jälkeen pystytään myös informoimaan työjohtoa tilattavien tuotteiden saapumisesta. Jos tilatuista tuotteista ei saada ilmoitusta tai ne eivät saavu kokonaistoimittajalle toimituspäivään mennessä, tulee ostajan tiedustella tuotteita lähettämällä sähköpostia tai soittamalla toimittajalle. Viimeinen vaihe eli tilauksen vastaanotto on A-luokan toimituksissa ainoa vaihe, joka vaatii laaduntarkastuksen yrityksen toimesta. Tilatun tuotteen tarkastus voidaan toteuttaa vasta laivassa, sillä tilatun tuotteen laadulliset riskit ovat hyvin pienet. Jos tuote on helppo tarkastaa jo ennen laivaan toimitusta, voidaan tarkastus toteuttaa Ruskolla. Laaduntarkastuksesta A-luokan toimituksissa vastaa työnjohtaja. Tässä esitetyt A-luokan toimituksen toimenpiteet on minimissään tehtävä, jotta voidaan varmistaa tuotteiden onnistunut saapuminen ajallaan tuotantoa varten. Kohdeyrityksellä on mahdollisuus lisätä toimenpiteitä tarvittaessa tässä esitetyn mallin lisäksi.

Taulukko 9. B-luokka toimenpiteet

B-Luokka		VAIHE				
		Tilauksen tekeminen	Tuotannon aloitus	Tuotanto	Tilaus valmis	Tilauksen vastaanotto
TOIMINTO	Laaduntarkastus		X	X		X
	Toimittajalta vaaditut toimenpiteet		Toimittaja lähettää kokonaistoimittajalle tuotantopiirustukset	Kuvat tuotannosta, raportointi tuotannon edistymisestä	Toimittaja ilmoittaa valmiista tuotteista kokonaistoimittajalle	
	Kokonaistoimittajalta vaaditut toimenpiteet	Tilataan materiaalit	Tarkastetaan tuotantopiirustukset	Laitetaan sähköpostia tai soitetaan ja tiedustellaan tuotannon edistymisestä	Ollaan yhteydessä sähköpostilla tai soitetaan, jos ei kuulu toimituspäivänä	Tilaus tarkastetaan päällipuoleisesti Ruskolla. Tarkastetaan telakalla ennen asennusta.
	Kyseisen vaiheen vastuuhenkilö	Osto, projekti-insinööri (projektipäällikkö)	Osto, projekti-insinööri, suunnittelu	Osto	Osto	Osto, työnjohto

B-luokan toimitukset ovat toimituksen vaikuttavuuden ja toimittajan epävarmuuden asteikolla ylempänä A-toimituksia. B-luokan toimitukset vaativat tästä syystä hieman enemmän huomiota kokonaistoimittajan osalta kuin A-luokan toimitukset. Taulukossa 9 on esitetty toimenpiteet vaiheittain B-luokan toimituksille. Riippuen toimituksesta, sopimuksen tekemisessä voidaan käyttää standardisopimusta tai hieman räätälöityä versiota siitä. Sopimuksen teossa voidaan käyttää oston lisäksi projekti-insinöörin apua ja tarvittaessa myös projektipäällikköä, jotta tuotteen tarkempi määrittely ja ehdot saadaan tehtyä riittäväällä tarkkuudella. B-luokan tilaukset pyritään toteuttamaan projektin alkuvaiheessa, jotta varmistetaan niiden saapuminen aikataulussa tuotantopaikalla. Kun tilaus saadaan tehtyä, tarkennetaan toimittajalta vielä toimitusaikataulut ja varmistetaan tuotantomäärät, jotta ne ovat oikein. Toimittajan aloittaessa tuotannon, heitä veloitetaan toimittamaan kokonaistoimittajalle tuotantopiirustukset. Tuotantopiirustuksissa määritellään tarkat tuotteen ominaisuudet. Tuotantopiirustukset käydään läpi oston, projekti-insinöörien ja suunnittelun kanssa. Tämä toimii ensimmäisenä toimituksen laaduntarkastuksena. Tuotantopiirustusten mahdolliset puutteet tarkennetaan ja toimittajalle annetaan lupa aloittaa tuotanto.

B-luokan toimitusten kesto vaihtelee riippuen ostetusta tuotteesta. Tuotannon aikana toimitusta tulisi seurata tasaisin väliajoin, jotta varmistutaan aikataulussa pysymisestä sekä tuotteen/tuotteiden laadukkuudesta. Oston tulisi tiedustella tasaisin väliajoin toimittajalta puhelimitse tai sähköpostitse, miten tuotanto etenee. Tilausta tehdessä pyritään määrittelemään vastuu henkilö, johon pystytään olemaan yhteydessä toimituksen aikana. Toimittajaa veloitetaan lähettämään kuvia tuotteiden etenemisestä, jotta saadaan konkreettinen edistymä selville. Toimittajat saattavat vääristellä kuvaa tuotannon edistymisestä, joten on tärkeää saada todellinen kuva. Jos toimittajan tilat sijaitsevat lähellä, voidaan myös tehdä vierailuja toimittajalle. Tuotannon seuranta käynneillä ja kuvien avulla toimii toisena laaduntarkastuksena toimituksessa. Jos huomataan, jotain poikkeavaa tuotteissa, voidaan puuttua aikaisessa vaiheessa tuotantoon ja korjata virheet. Tuotannon seurannassa voidaan myös varmistaa aikataulun paikkansapitävyys ja tehdä muutoksia tarvittaessa. Aikaisemmissa projekteissa on käynyt ilmi, että tuotannon paremmalla seurannalla ja laaduntarkastuksilla olisi pystytty karsimaan monia virheitä pois sekä säästetty tätä kautta rahaa. Tuotannon laadunseurannasta on pääasiallisesti vastuussa osto, mutta he voivat tarvittaessa konsultoida työnjohtoa, projekti-insinööriä ja projektipäällikköä. Ostajalla tulisi olla tarpeeksi ammattitaitoa ja teknistä osaamista, jotta hän osaa tunnistaa mahdolliset virheet tuotannon kuvista tai käymällä paikan päällä.

Tuotannon valmistuessa veloitetaan toimittajaa ilmoittamaan kohdeyritykselle. Kuten A-toimituksessakin, ilmoituksen avulla voidaan valmistella sisäinen logistiikka ja informoimaan työnjohtoa tarkemmasta aikataulusta. Voidaan myös päättää, varastoidaanko tuote Ruskon välivarastoon vai toimitetaanko tuote välittömästi telakalle. Jos toimittaja ei ilmoita tuotteen valmistumisesta tai tuotetta ei toimiteta aikaisemmin sovittuun toimituspäivään mennessä, ostaja on yhteydessä toimittajaan ja tiedustelee toimituksen saapumisesta. B-luokan toimituksille ei ole välttämätöntä tehdä laaduntarkastusta toimittajan tiloissa eikä Ruskolla, sillä yritykselle tulisi jo valmiiksi olla hyvä käsitys tuotteen laadukuudesta. Tilauksen saapuessa Ruskolle, se voidaan kuitenkin pääpuolisesti tarkastaa, jotta huomataan esimerkiksi kuljetuksessa tapahtuneet virheet. Viimeinen laaduntarkastus toteutetaan, kun tuotteet ovat tuotantopaikalla valmiina asennukseen. Tässä vaiheessa huomataan, jos tuotteissa esiintyy suurempia teknisiä virheitä tai laadussa nähdään ongelmia. Mahdollisista puutteista reklamoidaan toimittajalle.

Taulukko 10. C-luokka toimenpiteet

C-Luokka		VAIHE				
		Tilauksen tekeminen	Tuotannon aloitus	Tuotanto	Tilaus valmis	Tilauksen vastaanotto
TOIMINTO	Laaduntarkastus	X	X	X	X	X
	Toimittajalta vaaditut toimenpiteet	Tarkat sopimukset, joissa käydään läpi tilauksen kannalta olennaiset asiat	Toimittajalta tuotantopiirustukset, tarkentavat tuotantoaikataulut ja suunnitelmat	Toimittajalta kuvat tuotannosta ja ilmoitukset tuotannon edistymästä vaadituin väliajoin	Toimittaja ilmoittaa valmiista tuotteista kokonaistoimittajalle	
	Kokonaistoimittajalta vaaditut toimenpiteet	Tilauksen ominaisuudet määritellään tarkasti. Asetetaan sopimussakot. Tilaus mahd. nopeasti projektin alkaessa.	Tarkistetaan tuotantopiirustukset ja tarkennetaan toimitusaikataulu.	Käydään toimittajan luona tarkastamassa tasaisin väliajoin. Otetaan kuvia todisteeksi.	Käydään tarkastamassa tuote ennen pakkaamista. Reklamoidaan heti korjauksista.	Tilaus tarkastetaan päällipuoleisesti. Tarkastetaan telakalla ennen asennusta.
	Kyseisen vaiheen vastuuhenkilö	Ostopäällikkö , työnjohtaja, projekti-insinööri, hallinto	Ostaja, työnjohtaja, projekti-insinööri , suunnittelija	Ostaja, työnjohtaja, projekti-insinööri	Ostaja, työnjohtaja	Työnjohtaja

Viimeinen C-luokka sisältää kaikkein vaikuttavimmat ja toimittajan epävarmuudeltaan suurimmat toimitukset. C-luokan toimitukset vaativat kohdeyrityksen suurimman huomion, sillä epäonnistuessaan ne aiheuttavat suurimmat vahingot prosessissa. C-luokan toimenpiteet on esitetty taulukossa 10. Kyseisen luokan toimitusten tulee onnistua ensimmäisellä kerralla, sillä niiden valmistus kestää kauan ja ei ole aikaa tilata enää uusia, jos virheet huomataan liian myöhään. Pahimmillaan C-luokan toimitusten epäonnistumi-

nen aiheuttaa projektin epäonnistumisen tai suuret taloudelliset tappiot. C-luokan toimitukset pyritään tilaamaan heti projektin alussa, jotta varmistetaan toimituksen saapuminen haluttuun aikaan. Toimitus alkaa sopimuksen tekemisellä, jossa määritellään hyvin tarkkaan materiaalit, toimitusaika sekä laatu. Sopimuksessa määritellään myös sopimussakot, eli sakot, jotka voidaan asettaa toimittajalle, jos se ei pysty pysymään sopimuksen ehdoissa. Sopimussakkojen toimeenpano on viimeinen keino ja sitä ennen on jo yritetty hoitaa asiaa muilla keinoilla. Sopimussakot toimivat kokonaistoimittajalle vakuutuksena, jotta taloudelliset tappiot eivät koidu liian suureksi. C-luokan sopimusten teossa on mukana koko projektihenkilöstö, jotta voidaan varmistua, että siinä on käyty läpi kaikki tarvittavat asiat. Projektihenkilöstöön kuuluvat osto, työnjohto, projekti-insinööri, projektipäällikkö. C-luokan toimitusten sopimuksen teossa tulee myös olla mukana talouspäällikkö, sillä yleensä ollaan tekemisissä suurien rahasummien kanssa.

Tuotannon aloitusvaiheessa toimittaja toimittaa tarkat tuotantopiirustukset kokonaistoimittajalle. Tuotantopiirustukset käydään läpi hyvin tarkasti koko projektitiimin kanssa. C-luokan toimituksissa saattaa tulla teknisiä ongelmia, joita ei olla osattu pohtia suunnittelu tai sopimuskenteko vaiheessa. Ongelmiin tulisi löytää ratkaisut, jotta niistä pystytään ilmoittamaan toimittajalle ja tuotanto saadaan aloitettua. C-luokan toimituksissa voidaan tehdä tiivistä yhteistyötä toimittajan kanssa, jotta pystytään hyödyntämään ammattitaitoa monipuolisesti. Tuotannon aloitusvaiheessa tarkennetaan myös toimitusaikataulu ja muut materiaalivalinnat. Tuotantopiirustusten tarkistaminen toimii ensimmäisenä laaduntarkastuksena C-luokan toimituksissa.

Kun tuotantopiirustukset on tarkistettu ja mahdolliset ongelmat ratkaistu, tuotanto voidaan aloittaa. Tuotannon aikana on hyvin tärkeää tehdä jatkuvaa seurantaa toimitusten riskialttiuden takia. Toimittajaa vaaditaan raportoimaan edistymää tuotannosta. Edistymää voidaan raportoida lähettämällä kuvia tuotannosta. C-luokan toimituksissa olisi hyvin tärkeää, että päästäisiin vierailemaan fyysisesti tuotannossa ja varmistetaan haluttu laatu ja tuotannon edistymä. Käynti toimittajalla ei kuitenkaan aina ole mahdollista sijainnin takia. C-luokan toimituksissa voidaan myös järjestää palavereja toimittajan ja kohdeyrityksen välillä, jossa keskustellaan esiin nousseista ongelmista ja ratkaistaan niitä yhdessä. Edistymän seurannasta ja laaduntarkastuksesta vastaa osto, mutta hänen tulee konsultoida koko projektitiimiä erityisesti ongelmanratkaisutilanteissa. Tuotannon edistymää raportoidaan projektikansioon, josta koko projektitiimi pääsee seuraamaan toimitusta tarvittaessa.

Kun tuotanto saadaan valmiiksi, veloitetaan toimittaja ilmoittamaan asiasta. Ilmoitus tulee tehdä joko puhelimitse tai sähköpostilla. Ennen kuin toimittaja pakkaa kuljetusta var-

ten kyseisen toimituksen, kokonaistoimittajan tulee tehdä laaduntarkastus kyseiselle toimitukselle. Laaduntarkastus tulee tehdä pääsääntöisesti paikan päällä toimittajan tiloissa tai vaihtoehtoisesti toimittajan lähettämien kuvien perusteella. Laaduntarkastuksesta vastaavat ostajat ja työnjohto. Työnjohdon mukaan ottaminen mahdollistaa teknisten aspektien paremman tarkastelun. Laaduntarkastus tulee tehdä ennen toimituksen pakkaamista, sillä pakkauksia on hyvin vaikeaa avata väliaikaisesti tarkastusta varten. Toinen syy tarkastukselle tässä vaiheessa on löytää välittömästi mahdolliset virheet ja mahdollistaa aikataulussa pysyminen. Virheisiin voidaan täten nopeasti puuttua ja vältetään palautusten logistinen ongelma. Jos toimitus pääsee läpi laaduntarkastuksesta, se pakataan ja lähetetään Ruskolle välivarastoon. Ruskolla toimitus tarkastetaan pääpuolisesti, jotta tunnistetaan mahdolliset kuljetuksesta aiheutuneet vahingot ja tarkastetaan määrät. Viimeinen laaduntarkastus tehdään vielä laivalla tuotantopaikalla ennen asennusta. Jos laaduntarkastuksissa havaitaan ongelmia tai virheitä, niihin pyritään puuttumaan mahdollisimman nopeasti varmistaakseen aikataulussa pysymisen. Aikataulussa pysyminen ja laadun varmistaminen ovat erittäin tärkeitä C-luokan toimituksissa.

5.4 Kommunikaatio

Eniten esiintynyt ongelma haastattelujen perusteella oli kommunikaation huonous. Kuvassa 19 on esitetty kommunikaation keskeisimmät kehityskohteet kohdeyrityksessä. Haastateltavat kertoivat, että ongelmana on tiedon kulku eri henkilöille. Osa haastateltavista kokee, ettei saa kaikkea tarvittavaa tietoa, jota hän tarvitsee työntekoa varten. Osa haastateltavista taas koki, että saa välillä turhaa tietoa, joka ei kosketa häntä. Huomataan siis, että tiedon kulkua tulisi tehostaa ja tietoa tulisi organisoida paremmin. Laivanrakennuksessa on hyvin tärkeää, että tieto muutoksista kulkee koko projektitiimille. Kohdeyrityksessä ei ole standardoitua tapaa tiedostojen tallennukselle tai selkeille palaverikäytännöille. Kohdeyrityksellä on tällä hetkellä kaksi erillistä projektitiimiä, jotka työskentelevät molemmat hieman eri tavoin. Kommunikaation erot kahden projektitiimin välillä aiheuttavat vaikeuksia tilanteissa, joissa työntekijä vaihtaa projektitiimistä toiseen. Yrityksen sisällä tulisi luoda selkeät ja standardoidut palaverikäytännöt, joita molempien projektitiimien tulisi käyttää. Ongelmana ei välttämättä ole palaverien määrä, vaan palaverissa käydyn asian yksiselitteinen yhteenveto ja tallennus tulevaisuuden käyttöä varten.

Palaverikäytäntöjä tulisi muuttaa niin, että kuukausittain järjestettäisiin koko kokonaistoimittajan laivanrakennusosaston yhteinen palaveri. Tällä hetkellä laivaosastolla ei ole mitään yhteistä palaveria käytössä. Ylemmillä toimihenkilöillä on käytössä projektitapaami-

nen, jossa käydään ylempien tason asioita läpi. Yrityksessä vaadittaisiin kuitenkin palaveria, jossa kaikki projektihenkilöt olisivat mukana. Laivaosaston yhteinen palaveri auttaa yhteisten standardoitujen toimenpiteiden ylläpidossa. Yhteinen palaveri auttaa myös eri projekteja hahmottamaan ja tunnistamaan uusia ongelmia ja kehitysideoita. Tähän tulisi osallistua kaikki yrityksen laivaosaston työntekijät. Tällä hetkellä pääsääntönä molemmissa projektitiimeissä on käytössä viikoittaiset projektipalaverit. Näihin projektipalaveriin osallistuvat kaikki projektitiimiin kuuluvat henkilöt. Palaverissa käydään läpi projektin edistymää. Jokainen projektitiimistä käy läpi oman vastualueensa edistymän. Ongelmana palaverissa on niiden kesto. Usein viikkopalaverien aikataulu venyy, jolloin myös tehokkuus laskee merkittävästi. Kaikkien paikallaolijoiden ei ole hyödyllistä tietää kaikkea, joten palaveria tulisi lyhentää ja niiden frekvenssiä kasvattaa. Tärkeää palaverissa on niiden dokumentointi. Jokaisesta palaverista tulisi muodostaa dokumentti, jossa esitelty palaverissa läpi käytyt asiat ja keskeisimmät päätökset. Dokumentoinnin avulla pystytään myöhemmin palaamaan päätettyihin asioihin. Dokumentointi mahdollistaa paremman läpinäkyvyyden, koska kaikki työntekijät näkevät mitä palaverissa käydään läpi, vaikka he eivät itse osallistuisikaan.

Kommunikaatiota yrityksessä voidaan parantaa myös tiedostorakennetta muuttamalla. Haastatteluissa kävi ilmi, että henkilökunta pitää tämän hetken kansiorakennetta hyvin epäselvänä. Verkkokansioista on haastavaa löytää työn kannalta tarvittavia tiedostoja, joka on johtanut työtehtävien hidastumiseen. Epäselvän kansiorakenteen takia henkilöt eivät tiedä mikä tiedostoista on uusin ja on tehty muutoksia väärin tiedostoihin. Erityisesti työnjohtajat kärsivät suunnittelutiedostojen epäselvyydestä, sillä he tarvitsevat tuotantokuvia työmaalla. Työnjohtajat eivät ole löytäneet oikeita tiedostoja ja tuotannossa on tullut virheitä, koska ei ole toimittu tuoreimman tiedon perusteella. Kansiorakenne tulisi käydä läpi ylempien toimihenkilöiden kanssa, jotta pystytään rakentamaan kaikkia osapuolia tyydyttävä rakenne. Kun tiedostorakenne on muodostettu, tulee työntekijöitä kouluttaa käyttämään sitä oikein. Tiedostorakenteen ylläpitoon voidaan nimetä myös vastuhenkilö, jonka tehtävänä on varmistaa, että kansiot pysyvät oikeassa kunnossa. Jos henkilö huomaa kansiorakenteesta poikkeavia tiedostoja tai kansioita, pystyy hän kysymään asiasta suoraan henkilöltä, joka on laittanut tiedostot väärään paikkaan. Tärkeä osa selkeyttä on tiedostojen yhdenmukainen nimeäminen. Tiedostot tulisi nimetä niin, että jokainen työntekijä pystyy päättelemään jo tiedoston nimestä, mitä tiedosto pitää sisällään.



Kuva 19. Kommunikoinnin kehityskohteet kohdeyrityksessä

5.5 LEAN työkalujen hyödyntäminen tulevaisuudessa

LEAN-metodien käyttö on yksi kohdeyrityksen konsernin tärkeimmistä kehityksen menetelmistä. LEANin tuominen suomen yksikköön on ollut haastavaa, sillä laivanrakennukseen on vaikeaa implementoida sen projektiluontaisuuden takia suoraan klassisia LEAN työkaluja. LEAN on yksi osa kehitystyötä kohdeyrityksessä ja tässä kappaleessa esitellään, miten LEAN-työkaluja voidaan hyödyntää laivanrakennuksen kokonaistoimittajilla.

Yksi tärkeimmistä LEAN-metodeista on 5R, joka viittaa sanoihin right place (oikea paikka), right part (oikea tuote), right quality (oikea laatu), right quantity (oikea määrä), right price (oikea hinta) ja right place (oikea paikka). Kuvassa 20 on koostettu keskeisimmät keinot, joilla 5R voidaan soveltaa yrityksen toimitusketjun hallinnan kehittämisessä.



Kuva 20. 5R-työkalu toimitusketjun parantamisessa kohdeyityksessä

Ensimmäinen R viittaa oikeaan paikkaan. Kohdeyityksen tulisi määritellä tarkasti jo tilausvaiheessa mihin tilattava tuote tai materiaali tulisi toimittaa. Materiaalin toimituspaikka riippuu siitä, minkälaista tuotetta ollaan tilaamassa ja milloin tuotteen tulisi olla laivassa asennusta varten. Tilausta tehdessä tulee määritellä, vaatiiko tuote välivarastoinnin, joko ruskon toimistolle tai telakan välivarastoon. Varastoinnin tarve tulee huomioida, sillä voi olla, että tuote vaatii varastotilan raivaamista tai se ei kestä tiettyjä sääolosuhteita. Haastatteluissa kävi ilmi, että osa tuotteista on mennyt pilalle, sillä ne eivät ole kestäneet tiettyjä sääolosuhteita.

Toinen R viittaa oikeaan tuotteeseen. Oikea tuote kohdeyityksen tilanteessa tarkoittaa tarkkaa ostettavan tuotteen määrittelyä. Ostajan tulisi hahmottaa mitä ostettava kokonaisuus vaatii. Vaikka ostaja on päävastuussa tuotteiden tilaamisesta, vaatii ostettavien kokonaisuuksien määrittely koko projektitiimin panostusta. Tähän viittaa myös neljäs R, eli oikea määrä. Suunnittelun pitäisi toimittaa tarkat mitat ja määrät ostajalle, jotta hän pystyy ostamaan juuri oikean määrän tuotteita. Usein tilataan noin 10–20 % enemmän tavaraa kuin suunniteltu. Ylimääräiset tuotteet auttavat hallitsemaan riskejä. Ylimääräisten materiaalien hukka on paljon pienempi riski, kuin se, että materiaalit loppuvat kesken tuotannon ja uudelleentilauksen aikana tuotanto joutuu odottamaan. Jos ostaja ei tiedä,

mitä hänen tulisi ostaa ja milloin, tulee hänen konsultoida projektitiimiä sekä ostopäällikköä asiasta.

Kolmas R viittaa oikeaan laatuun. Oikea laatu määritellään jo tilausvaiheessa tilaajan arkkitehdin ja kokonaistoimittajan toimesta. Laatua voidaan valvoa aikaisemmin esitetyn ABC-luokittelun perusteella. Laadunvalvontaa tulee suorittaa erityisesti sellaisille tuotteille ja materiaaleille, jossa riskit epäonnistumiselle ovat korkeat tai epäonnistumisen vaikuttavuus on suurta. Oikea laatu viittaa myös siihen, että yrityksen ja toimittajan ei tule tehdä liian hyvää laatua vaan juuri sellainen kun asiakas haluaa. Turun telakan odotusten ylittäminen ei lisää KAEFERin urakasta saamaa rahasummaa, mutta se lisää KAEFERin kustannuksia, koska laadukkaammat tuotteet yleensä maksavat enemmän. Lähtökohtaisesti tavoitteena on, että vastataan asiakkaan tarpeisiin niin, että kohdeyrityksellekin jää urakasta katetta.

Viides R eli oikea hinta liittyy myös omalta osaltaan laatuun ja sen kustannuksiin. Oikeassa hinnassa on kaksi eri ulottuvuutta. Ensimmäisenä jo alueen tarjousvaiheessa tulee varmistaa, ettei kohdeyritys tarjoa alueenrakennusta alihintaan. Projektin kustannukset tulee arvioida hyvin tarkkaan, jotta saadaan yritykselle katetta projektista. Liian alhainen tarjous aiheuttaa ongelmia yritykselle myöhemmin projektin aikana. Toinen hintaan liittyvä tekijä on toimittajien kanssa tehdyt sopimukset. Toimittajia tulisi kilpailuttaa löytääkseen kilpailukykyisen hinnan jokaiselle tilaukselle. Yrityksen tulisi myös jatkuvasti pyrkiä löytämään uusia toimittajia, jotta saadaan hinnat pysymään alhaisina. Uusien toimittajien löytäminen aiheuttaa kilpailua nykyisille toimittajille, jolloin saadaan kustannuksia alennettua. Toimittajien arvonluonnin ja kustannusten välistä suhdetta tulisi jatkuvasti arvioida.

Toinen keskeinen LEAN-työkalu on 5S, jota voidaan hyödyntää monipuolisesti yrityksen eri osapuolilla. 5S-työkalu perustuu prosessin kehittämiseen lisäämällä tuottavuutta ja vähentämällä arvoa lisäämätöntä aikaa. 5S-menetelmälle voidaan tunnistaa 5S tulee englannin kielen sanoista sort (Lajittele), set (Järjestä), shine (Puhdista), standardize (Standardoi) ja sustain (Ylläpidä). Työkalu tuo konkreettisia ja helposti havaittavia tuloksia yritykseen.

5S-työkalua voidaan hyödyntää diplomityön kannalta yrityksessä ensisijaisesti selkeiden oston työohjeiden luomiseen ja ylläpitoon. Liitteen 5 taulukossa on esitetty kolme erilaista 5-työkalun hyödyntämismahdollisuutta yrityksessä perustuen haastatteluissa esiintyviin ongelmiin. 5S-työkalua voidaan oston työohjeiden lisäksi hyödyntää kansiorakenteen parannuksessa sekä telakan varaston järjestämisessä. Taulukossa on esitetty jokaisen hyödyntämismahdollisuuden 5S-menettely kohta kohdalta. Oston työohjeiden luominen

on olennainen osa tätä työtä. Tässä työssä luotiin esimerkki toimittajien ja toimitusten ABC-luokittelusta, joka toimii pohjana myös tässä työkalussa. ABC-luokittelun perusteella luotiin ostolle työohjeet tilauskohtaisesti. Tämän jälkeen varmistetaan, että jokaiselle työntekijälle on selkeää mitä hänen tulisi tehdä jokaisen tilauksen osalta. Koulutuksella varmistetaan se, että kaikki tietävät omat työtehtävänsä. Shine-kohdassa uudet toimintatavat implementoidaan käytäntöön mahdollisimman hyvin. Kun työohjeet on otettu käyttöön, tulee yrityksessä pyrkiä standardoimaan toimintatavat. Usein uudet toimintatavat saattavat unohtua ja palataan helposti vanhoihin ilman standardointia. Standardointi helpottaa myös uusien työntekijöiden perehdyttämistä yrityksen toimintaan. Viimeisenä vaiheena on toimintatapojen ylläpito. Uusia toimintatapoja tulee jatkuvasti pyrkiä arvioimaan ja toimittajaluokittelua tulee päivittää jatkuvan parantamisen keinoin.

5S-työkalua voidaan hyödyntää kohdeyrityksessä kansiorakenteet parantamisessa. Ensimmäisenä tulee ylempien toimihenkilöiden kanssa selvittää mikä olisi hyvä kansiorakenne, joka palvelisi koko projektihenkilöstöä parhaalla mahdollisella tavalla. Kansiorakenteen luomisessa on mukana ylemmät toimihenkilöt, sillä heillä on parempi käsitys kokonaiskuvasta yrityksessä. Kaikkien henkilöiden mielipiteitä tulee kuitenkin kuunnella, jotta pystytään ottamaan kaikki tarvittavat asiat huomioon. Kun uudesta kansiorakenteesta on päätetty, tehdään tarpeelliset muutokset nykyiseen kansiorakenteeseen. Tärkeää on kouluttaa kaikki työntekijät uutta kansiorakennetta varten. Työntekijät tulee kouluttaa, jotta he löytävät tarvittavat asiat tiedostoista sekä osaavat ladata tiedostot oikein ja oikeisiin kansioihin. Seuraavaksi implementoidaan kansiorakenne käyttöön. Implementoinnin jälkeen kansiorakenne tulee standardoida, jotta kansiot pysyvät myös jatkossa siistinä. Standardointia varten luodaan ohjeet henkilökunnalle. Kansiorakenne vaatii jatkuvaa arviointia ja parannusta. Kansiorakenne ei ole hyvä välttämättä heti ja joitain asioita on voitu unohtaa, joten on tärkeää tehdä arviota sen toimivuudesta.

Haastattelujen perusteella kävi ilmi, että kohdeyrityksen hallinnoiva telakalla sijaitseva varasto on ollut sekava, joka on johtanut logistisiin virheisiin. 5S-työkalua pystytään helposti hyödyntämään varaston järjestämiseen. Ensimmäinen vaihe on määrittellä miten uusi järjestys tulisi toteuttaa. Uusi järjestys pystytään luomaan varastonkierron perusteella. Varastosta tulisi karsia kaikki ylimääräinen materiaali. Kun uusi järjestys on päätetty, merkitään selkeästi varastoon materiaaleille omat paikkansa. Tavoitteena on käyttää visuaalisia apuja merkinnöissä, jotta kielestä huolimatta kaikki osaavat käyttää varastoa ja tietävät mistä kaikki löytyvät. Merkintöjen jälkeen implementoidaan uusi järjestys käytäntöön ja koulutetaan varastoa käyttäviä henkilöitä. Kohdeyrityksessä tämä tarkoittaa logistiikan henkilöitä sekä työnjohtajia. Varaston käytöstä luodaan selkeät ohjeet. Implementoinnin jälkeen 5S periaatteiden mukaisesti tulee seurata varaston toimivuutta

ja muuttaa sitä mahdollisuuksien mukaan. Varaston toimintaa tulee valvoa niin, että se pystyy jatkossakin siistinä. Varaston kiertoa voidaan myös dokumentoida ja arvioida sen toimivuutta sitä kautta.

Kolmas LEAN työkalu, joka on jo tälläkin hetkellä KAEFER konsernissa käytössä on PDCA. PDCA tulee englannin kielen sanoista Plan (Suunnittele), Do (Tee), Check (Tarkista) ja Act (Toimi). PDCA on hyvin perinteinen jatkuvan parantamisen LEAN työkalu. PDCA-menettelyä voidaan hyödyntää hyvin monipuolisesti kaikkiin projektin aikaisiin toimintoihin. Diplomityön kannalta olennaisinta on keskittyä juuri ostotoiminnan ja tilaus-toimitusketjun kehittämiseen. Tällä hetkellä ostotoiminnan kehittämisessä ollaan ”Plan”, eli suunnitteluvaiheessa. Tämä diplomityö on osa tätä vaihetta, sillä suunnitellaan miten ostotoiminnan parannusta voisi mahdollisesti tehdä.

Kuten mainittu PDCA-työkalu ei ole yhden kerran käytettävä työkalu vaan se on otettava osaksi yrityksen strategiaa. Kohdeyrityksessä haluttuun päämäärää päästään tekemällä jatkuvasti PDCA kierroksia. Ostotoiminnan kehittämisessä diplomityön jälkeen tulee ”Do” vaihe, jossa esitetyt ratkaisut tullaan implementoimaan oston toimintaan. Kun parannukset on asetettu prosessiin ja ostotoiminta on jonkin aikaa käyttänyt uusia toimintatapoja päästään ”Check” vaiheeseen. Tässä vaiheessa arvioidaan kriittisesti, miten parannusehdotukset ovat toimineet ja miten voidaan edelleen kehittää oston toimintaa. ”Act” vaiheessa kehitetään esille nousseiden parannusten perusteella toimintaa ja implementoidaan parannukset prosessiin. Koska PDCA on jatkuvan kehityksen työkalu, palataan taas ”Act” vaiheen jälkeen alkuun ”Planning” vaiheeseen.

6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

6.1 Tulosten yhteenveto

Kohdeyrityksen konsernissa on vahvasti mukana LEAN mentaliteetti ja jatkuvan parantamisen filosofia. Tälle pohjalle on hyvä rakentaa kehitystä toimitusketjun ja toimittajien hallinnassa sekä yrityksessä kokonaisuudessaan. Kohdeyrityksen Suomen yksikössä LEAN-metodit eivät ole vielä selkeästi esillä, mutta tulevaisuudessa tähän on tulossa tämän diplomityön kautta muutoksia.

Haastattelujen perusteella todettiin, että ostotoiminnassa ja tilaus-toimitusketjussa huomattiin monta ongelmaa, joihin pyrittiin löytämään ratkaisuja. Yhdeksän haastattelun perusteella tunnistettiin 27 erilaista ongelmaa prosessissa. Haastattelujen perusteella luotiin myös prosessikaavio, jonka tavoitteena on selkeyttää ostotoiminnan hahmottamista ja lisätä läpinäkyvyyttä kohdeyrityksen sisällä. Tunnistetuista ongelmista noin puolet liittyi suoraan oston toimintaan ja osa ongelmista oli välillisesti yhteydessä ostoon. Ongelmien pohjalta tehtiin juurisyyanalyysi, jossa tarkoituksena oli selvittää mistä ongelmat johtuvat. Juurisyyanalyysissä pohdittiin myös, miten kyseiset ongelmat pystytään ratkaisemaan.

Juurisyyanalyysi suoritettiin 5 Why's-menetelmällä, jossa ongelman todellista syytä selvitettiin kysymällä ”miksi?” niin kauan, että ei enää ollut olennaista jatkaa. Jokainen ongelma käytiin yksitellen läpi kyseisen menetelmän kautta. Juurisyyanalyysin perusteella huomattiin, että suurin osa ongelmista johtuu puutteellisista ohjeista ja standardoimattomista työtavoista. Juurisyyden selvittämisen jälkeen seuraavaksi pohdittiin miten ongelman voisi ratkaista. Jokaista ongelmaa käsiteltiin yksilöllisesti. Nopeasti pystyttiin tunnistamaan, että ratkaisuna suurimpaan osaan ongelmista on selkeiden työskentelyohjeiden luonti ja työtapojen standardointi.

Oston työohjeiden luonti aloitettiin luomalla prosessikaavio, jotta hahmotetaan selkeästi, minkälaisia asioita prosessissa tulee ottaa huomioon. Prosessikaavio esiteltiin luvussa 4.1. Tämän jälkeen luotiin tapa, jolla voidaan luokitella toimittajia. Toimittajien luokittelulle löydettiin teoriasta pohja, jota sovellettiin kohdeyrityksen tarpeisiin. Kun toimittajien luokittelu oli selvillä, pystyttiin luomaan luokittelu yksittäisille toimituksille. Toimituksien luokittelu voidaan toteuttaa ABC-menetelmällä, jossa yksittäisiä toimituksia arvioidaan niiden vaikuttavuuden ja epäonnistumisen riskien perusteella. Vaikuttavuutta ja riskejä arvioidaan asteikolla pieni-keskisuuri-suuri, jolloin saadaan aikaiseksi 3*3 matriisi. Matriisin perusteella pystytään tunnistamaan, kuuluuko toimitus A-, B- vai C-luokkaan. A-luokkaan kuuluvat toimitukset ovat vaikuttavuudeltaan ja riskeiltään pieniä, jolloin ne vaativat

vähän huomiota kohdeyritykseltä. C-luokan toimitukset sen sijaan ovat vaikuttavuudeltaan ja riskeiltään suuria, jolloin ne vaativat suurta huomiota ja tarkkaa seuranta läpi ostoprosessin. Ostolle luoduissa ohjeissa on eritelty viisi eri vaihetta: tilauksen tekeminen, tuotannon aloitus, tuotanto, tilauksen valmistuminen sekä tilauksen vastaanotto. Näihin jokaiseen vaiheeseen on merkitty kuka kyseisestä vaiheesta vastaa, minkälaisia toimia se vaatii toimittajalta, minkälaisia toimia se vaatii kohdeyritykseltä sekä vaatiiko kyseinen vaihe laaduntarkastusta. Ohjeet selkeyttävät prosessia ja auttavat ostettavien kokonaisuuksien hallinnassa.

Haastattelujen perusteella yhtenä suurena ongelmana oli kommunikaatio. Kommunikaation huonous johtuu yleensä epäselkeistä käytännöistä ja puutteellisesta dokumentoinnista. Laivanrakennuksessa ja projektityössä on tärkeää saada kommunikaatio selkeäksi, jotta prosessit toimivat oikein. Kommunikaation ratkaisuehdotukset painottuvat kolmeen osa-alueeseen: palaverikäytäntöihin, kansiorakenteeseen sekä standardoituihin toimintatapoihin. Palaverikäytäntöjen osalta selkeyttä lisätään tarkastelemalla ja määrittelemällä, kuinka usein palavereja tulisi järjestää ja ketkä niihin tulisi osallistua. Tärkeää on myös määrittää, kuinka palaverit dokumentoidaan, jotta tieto jää talteen ja kaikki pysyvät sen huomioimaan omassa työssään. Toinen selkeä parannuskohde on kansiorakenne, joka on tällä hetkellä hyvin epäselvä ja tarvittavia tiedostoja on vaikeaa löytää. Tiedostojen epäselkeyteen vaikuttavat omalta osaltaan tiedostojen nimeäminen, joka tulee tehdä yhtenäiseksi. Kaikki kommunikaation toimet vaativat standardoituja toimintatapoja, jotka tulisi ottaa käyttöön koko yrityksessä saavuttaakseen parannusta. Ilman standardointia palataan helposti vanhoihin, tehottomiin käytäntöihin.

Puhtaasti LEANin osalta hyödynnettäviä työkaluja yrityksen toiminnan kehittämisessä ovat 5R, 5S sekä PDCA. 5R viittaa sanoihin right place (oikea paikka), right part (oikea tuote), right quality (oikea laatu), right quantity (oikea määrä), right price (oikea hinta) ja right place (oikea paikka). Tätä työkalua voidaan hyödyntää toimitusketjun hallinnassa kohdeyrityksessä. Toinen työkalu on 5S, joka tulee englannin kielen sanoista sort (Lajittele), set (Järjestä), shine (Puhdista), standardize (Standardoi) ja sustain (Ylläpidä). Työkalu tuo konkreettisia ja helposti havaittavia tuloksia yritykseen. 5S pääsääntöiset hyödyntämismahdollisuudet kohdeyrityksessä ovat ostotoiminnan, kansiorakenteen kehittämisessä sekä varaston järjestämisessä. Kolmas perinteinen työkalu on jatkuvan parantamisen malli PDCA. PDCA tulee englannin kielen sanoista Plan (Suunnittele), Do (Tee), Check (Tarkista) ja Act (Toimi). Työkalua voidaan käyttää monipuolisesti KAEFERin sisällä. Kun tarkastellaan PDCA-työkalua ostotoiminnan kehittämisen näkökulmasta, diplomityö toimii osana suunnitteluvaihetta. Suunnitteluvaiheessa luodaan pohja parannuk-

selle ja kehitetään ratkaisuja. Diplomityön jälkeen alkaa simuloinnin vaihe, jossa ratkaisuja sovelletaan käytäntöön. Tämän jälkeen arvioidaan niiden toimivuutta ja tehdään tarvittavat korjaustoimenpiteet.

6.2 Tulosten liitettävyys kirjallisuuteen

Diplomityössä tarkasteltiin kriittisesti kirjallisuudesta löydettyjä havaintoja. Tämän jälkeen keskityttiin tutkimaan kohdeyritystä, joka toimi laivanrakennuksen kokonaistoimittajana. Kohdeyritykseen tehtiin haastatteluja, jotka tarjosivat runsaasti tietoa kokonaistoimittajan toimitusketjun hallinnasta. Empiirisen tutkimuksen tulokset osoittivat selkeän yhteyden kirjallisuudessa löydettyihin tuloksiin, ja havainnot tukivat toisiaan. Perustuen kirjallisuuskatsaukseen ja haastattelutuloksiin, tunnistettiin viisi keskeistä yhtymäkohtaa:

1. Yrityksen projektiorganisaatioiden on toimittava yhtenäisesti eri projektien toteutuksessa.
2. Projektin eri sidosryhmien välinen yhteistyö on erittäin tärkeää.
3. Toimitusketjuissa ilmenee monia erilaisia ongelmia, jotka usein tunnistetaan vasta myöhemmässä vaiheessa kuin niiden syntymishetkellä.
4. Toimittajien ja toimitusketjun suorituskyvyn mittaamiseen on panostettava jatkuvan parantamisen saavuttamiseksi.
5. LEAN metodeilla pystytään kehittämään kokonaistoimittajan toimitusketjun hallintaa

Kirjallisuuskatsauksessa löydettiin laaja kirjo tietoa projektiliiketoiminnasta ja sen menestymiseen vaikuttavista tekijöistä. Korostettiin selkeästi, että projektiorganisaatioiden on integroitava projektit saumattomasti osaksi yrityksen yleistä strategiaa. Projektinhallinnassa käytetään erilaisia prosesseja, työkaluja ja tekniikoita, jotka kaikki tukevat organisaation päämäärien saavuttamista (Mathur et al., 2013). On ensisijaisen tärkeää suunnitella projekti perusteellisesti, jotta kaikki osapuolet ovat tietoisia omista tehtävistään ja vastuistaan. Projektin suunnittelussa on otettava huomioon yrityksen strategiset näkökulmat, ja työ tulee hajauttaa hallittavissa oleviin osiin (Heagney, 2016). Kokonaistoimittajien on toimittava yhdenmukaisesti kaikissa projekteissaan, jotta kokonaisuuden hallinta helpottuu. Projektit ovat yhä monimutkaisempia, ja eri tehtävien sekä projektien standardoiminen auttaa parantamaan niiden hallittavuutta. Haastattelutulokset vahvistivat tätä huomiota, sillä kohdeyrityksessä havaittu epäyhtenäisyys aiheutti viivästyksiä tilausten toimituksissa, kun ostajilla ei ollut täysin selvää, miten työtehtävät tulisi suorittaa. Näiden tulosten valossa työskentelytapoja voidaan standardoida ja yhtenäistää.

Haastatteluissa kävi ilmi, että tehokas yhteistyö eri toimitusketjun osapuolten välillä tuottaa merkittäviä positiivisia tuloksia. Toimitusketjun sujuva hallinta nähdään suorana vaikuttajana yrityksen suorituskykyyn (Anand et al., 2015). Panostaminen yhteistyöhön toimitusketjussa voi luoda kilpailuetua (Frödell, 2011), vaikka valitettavan usein yritykset keskittyvät yksinomaan kilpailuttamiseen ja hintaan. Yhteistyön vahvistaminen ja monipuolinen toimittajien arviointi olisivat kuitenkin voineet ennaltaehkäistä monia ongelmia projektin edetessä. Yhteistyön korostaminen lisää toimitusketjun läpinäkyvyyttä ja mahdollistaa prosessien jatkuvan parantamisen, ottaen huomioon kaikkien osapuolten intressit. Pitkäaikainen yhteistyö toimittajien kanssa edistää toimitusten laatua ja samalla alentaa tuotantokustannuksia (Vrijhoef et al., 2000). Projekteilla on vaikutuksia kaikkiin sidosryhmiin (Martinsuo et al., 2022). Yrityksen on ymmärrettävä eri toimijoiden välisiä suhteita menestyksekkään toimitusketjun hallinnan varmistamiseksi (Holmberg, 2000). Yritysten intressit saattavat joskus olla ristiriidassa keskenään, ja yksittäiset yritykset pyrkivät ennen kaikkea ajamaan omaa etuaan, joten kaikkien osapuolten tarpeiden huomiointi on olennaisen tärkeää (Ruuska et al., 2013).

Normaaleissa rakentamisen toimitusketjuissa esiintyy lukuisia haasteita ja piileviä "jätteitä", jotka valitettavasti jäävät usein huomiotta. Monet ongelmat tulevat ilmi vasta sen vaiheen myötä, kun niitä aletaan tunnistaa ja tiedostaa (Vrijhoef et al., 2000). Haastatteluissa huomattiin sama ilmiö: toimitusketjussa ja sen hallinnassa ilmenee toistuvasti erilaisia ongelmia, joita huomataan yleensä vasta myöhemmässä vaiheessa. Erilaiset sidosryhmät saattavat havaita nämä ongelmat eri tavoilla ja eri aikoina. Ongelmien tunnistaminen on ensiarvoisen tärkeää, sillä se auttaa yritystä saamaan syvempää ymmärrystä omasta toiminnastaan. Lisäksi oikeiden juurisyyden tunnistaminen mahdollistaa parannustoimenpiteiden ja resurssien suuntaamisen oikein, mikä puolestaan johtaa parempiin lopputuloksiin. On huomionarvoista, että monet ongelmat johtuvat usein siitä, että toimitusketjua tarkastellaan liian kapeasti ja lyhytnäköisesti (Vrijhoef et al., 2000).

Neljäs huomio, joka nousi esille haastattelujen ja kirjallisuuden yhteenvetona, liittyy mittaamisen keskeiseen rooliin yritysten toiminnassa. Mittaaminen tarjoaa yrityksille arvokkaan työkalun arvioida, hallita ja valvoa toimintojaan, jotta strategiset tavoitteet saavutetaan (Simão et al., 2022). Toimitusketjun mittaushaasteet tuovat lisäetua, sillä ne avaavat näkymän koko ketjuun ja mahdollistavat positiivisten vaikutustekijöiden tunnistamisen, mikä puolestaan voi edistää kokonaistulosten parantamista (Shepherd et al., 2006). Prosessien parantaminen edellyttää usein jatkuvia toimenpiteitä ja kriittistä arviointia. Yritysten tulee valita huolella mittarit, jotka ovat sopivimmat juuri heidän tarpeisiinsa ja jotka tarjoavat konkreettista ja merkityksellistä tietoa parannusten tekemiseksi. Tärkeä huomio on osata valita oikeat mittarit, sillä nämä mittarit muodostavat perustan

päätöksenteolle ja auttavat yrityksiä tekemään oikea-aikaisia parannuksia (Anand et al., 2017). On oleellista välttää keskittymistä väärin mittareihin, sillä se voisi johtaa prosessien kehittämiseen väärään suuntaan.

Viidentenä keskeisenä huomiona korostui LEAN-menetelmien merkitys tehokkuuden parantamisessa. Onnistunut LEAN-menetelmien soveltaminen edistää toimitusketjujen yritysten tehokkuutta sekä koko toimitusketjua kokonaisuutena (Cvetić, 2021). LEAN-työkalujen tehokas käyttö voidaan soveltaa myös laivanrakennuksen kokonaistoimittajien kontekstiin. Yleisesti menestyvät yritykset pystyvät integroimaan sisäisen kehitysprosessinsa saumattomasti asiakkaiden ja toimittajien prosesseihin (Tortorella et al., 2017). Systemaattinen arvoa tuottamattomien toimintojen eliminointi toimitusketjusta voi olennaisesti tehostaa yritysten toimintaa ja tukea kilpailuedun saavuttamista (Garcia-Buendia et al., 2020). Tässä diplomityössä, vaikka parannusehdotusten toimivuutta ei voitu käytännössä vahvistaa, kirjallisuuden ja haastattelujen pohjalta voidaan kuitenkin havaita, että LEAN-työkaluilla on potentiaalia myös toimittajien hallinnassa ja sen jatkuva kehittäminen. Vaikka laivanrakennusala on erityisen erikoistunut ala, voidaan tunnistaa selviä LEAN-työkalujen soveltamiskohteita, jotka vastaavat kohdeyrityksen tarpeita.

6.3 Tutkimuksen luotettavuuden arviointi

Tutkimuksissa pyritään välttämään virheitä ja tuomaan esiin totuuksia tutkimuksen kautta. Tutkimuksen luotettavuuden arviointi on tärkeä osa tutkimuksen tekoa. Tässä diplomityössä pyrittiin vastaamaan kirjallisuuden ja haastattelujen perusteella esitettyihin tutkimuskysymyksiin. Kirjallisuuden luotettavuutta olisi voitu parantaa tutkimalla sitä monipuolisemmin ja käyttämällä enemmän tieteellisiä artikkeleja aiheeseen liittyen. Kirjallisuuskatsaus on kuitenkin kattava ja käsitteli monipuolisesti tutkimuksessa käsitellyjä aiheita. Kirjallisuudesta pystyttiin tunnistamaan trendejä toimitusketjun ja toimittajien hallintaan liittyen sekä pystyttiin löytämään parannusehdotuksia, joita voidaan hyödyntää kohdeyrityksessä.

Tutkimuksessa käsiteltiin vain yhden laivanrakennuksen kokonaistoimittajan toimintaa, joka vaikuttaa tutkimustulosten yleistettävyyteen. Laivanrakennuksessa ja eteenkin turun telakalla kokonaistoimittajat toimivat kuitenkin pääsääntöisesti samalla tavalla ja käyttävät samankaltaista toimitusketjurakenteita, joten tuloksia voidaan kuitenkin osittain yleistää. Useimmat kokonaistoimittajat toimivat kuitenkin vain kansallisesti eikä heillä ole tukenaan isoa kansainvälistä konsernia, joka mahdollistaa esimerkiksi investoinnit kehitystyöhön.

Haastattelujen tuloksia arvioitaessa tulee myös huomioida, että haastattelut toteutettiin vain yhden kokonaistoimittajayrityksen sisällä. Haastateltavia kuitenkin valikoitui eri työtehtävistä, joten saatiin monipuolisesti erilaisia näkemyksiä tutkimusaiheeseen liittyen. Jos haluttaisiin parantaa tutkimustulosten yleistettävyyttä, tulisi haastatella monipuolisemmin eri kokonaistoimittajayrityksiä. Tutkimuksen kannalta voitaisiin myös tutkia toimittajien näkemyksiä tutkimuskysymyksiin liittyen ja tarkastella heidän näkemystään toimittajien hallinnasta. Haastattelujen luotettavuutta lisää se, että haastattelut nauhoitettiin, litteroitiin ja haastattelujen rakenne on kuvattu tarkasti tässä diplomityössä.

Tämän diplomityön puitteissa ei pystytä arvioimaan parannusehdotusten toimivuutta käytännössä. Tutkimustulosten implementointi ja arviointi vaatisi lisää aikaa. Parannusehdotusten toimivuuden arviointi perustuu kirjallisuuteen. Kirjallisuudessa ja haastattelujen perusteella tunnistettiin, että toimintojen standardoinnilla ja LEAN-menetelmillä voidaan parantaa prosesseja.

6.4 Jatkoimenpiteet

Tässä diplomityössä tavoitteena oli hahmottaa, miten toimittajien hallintaa toteutetaan laivanrakennuksen kokonaistoimitusprojekteissa sekä miten ostotoimintaa voidaan kehittää. Kirjallisuudesta pystyttiin tunnistamaan minkälaisia eri asioita tilaus-toimitusketju sisältää ja mikä on hankinnan merkitys laivanrakennuksessa kokonaistoimittajan näkökulmasta. Diplomityössä luotiin haastattelujen pohjalta kohdeyritykseen ratkaisuehdotuksena malli, joka luo selkeyttä ostotoimintaan ja ratkaisee ongelmien juurisyitä. Diplomityön puitteissa ei kuitenkaan vielä ollut mahdollisuutta hahmottaa ratkaisujen toimivuutta käytännössä. Diplomityön jälkeen tavoitteena on kouluttaa työntekijät, jotka toimivat tilaus-toimitusketjussa ja informoida heitä uusien toimenpiteiden käytöstä. Uusien työohjeiden käyttöönotossa voidaan havaita lisätoimenpiteitä, joita voidaan hyödyntää yrityksessä.

Uusien ABC-luokittelun mukaisten ohjeiden noudattaminen vaatii ensin toimittajien luokittelua. Tällä hetkellä kohdeyrityksellä on käytössään hieman yli 100 toimittajaa, joista jokainen tulisi luokitella tässä työssä esitetyllä tavalla. Toimittajien luokittelun jälkeen myös jokainen nykyinen ja uusi toimitus tulisi luokitella, jotta varmistetaan uusien toimenpiteiden käyttöönotto. Toimittajien ja toimitusten luokittelu vie aikaa, joten yrityksen tulisi laittaa siihen resursseja tai mahdollisesti nimittää tähän tehtävään vastuuhenkilö. Luokittelua ei välttämättä ole hyödyllistä toteuttaa käynnissä oleviin projekteihin, koska ne ovat niin pitkällä. Luokittelu voidaan aloittaa uuden projektin yhteydessä.

Yhtenä jatkotoimenpiteenä on myös uusien toimittajien kartoitus. Tällä hetkellä kohdeyrityksellä on suhteellisen vähän toimittajia, joka on johtanut välillä ongelmiin. Ongelmina toimittajien vähäisessä määrässä on riskien hallinta sekä kilpailukykyiset hinnat. Toimittajia saattaa olla markkinoilla tarvittavasti tiettyihin toimituksiin, mutta kohdeyrityksen omien ongelmien takia, kuten kiireen tai ammattitaidon takia ei kyseisiä toimittajia ole pystytty hyödyntämään. Tilauksia kilpailutettaessa tulisi olla vähintään kolme toimittajaa, jotta pystytään saamaan kilpailukykyinen hinta tilaukselle. Pieni määrä toimittajia tarkoittaa, että kyseistä tuotetta ei pystytä ostamaan välttämättä muualta. Tämä lisää osaltaan riskejä, koska ei ole korvaavia toimittajia.

LÄHTEET

- Ahola, T. (2018). "So alike yet so different: A typology of interorganizational projects." *International Journal of Project Management*, 36(8), 1007-1018.
- Ahola, T., Laitinen, E., Kujala, J., & Wikström, K. (2008). "Purchasing strategies and value creation in industrial turnkey projects." *International Journal of Project Management*, 26(1), 87-94.
- Anand, N., & Grover, N. (2015). "Measuring retail supply chain performance: Theoretical model using key performance indicators (KPIs)." *Benchmarking: An International Journal*, 22(1), 135-166.
- Bhargove, A. (2018). "Project procurement: a real-world guide for procurement skills." 1st edition. Project Management Institute.
- Bissonette, M. (2016). "Project risk management: a practical implementation approach." 1st edition. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Bresnen, M., & Marshall, N. (2000). "Partnering in construction: A critical review of issues, problems and dilemmas." *Construction Management and Economics*, 18(2), 229-237.
- Camerinelli, E. (2009). "Measuring the value of supply chain linking financial performance and supply chain decisions." Farnham: Gower.
- Card, A. J. (2017). "The Problem with '5 Whys.'" *BMJ Quality & Safety*, 26(8), 671-677.
- Charron, R., et al. (2014). "The lean management systems handbook." 1st edition. Boca Raton, FL: Productivity Press, an imprint of Taylor and Francis.
- Cvetić, B., et al. (2021). "LEAN Supply Chain: Take an Opportunity to do More with Less." *Tehnički Glasnik*, 15(2), 275-281.
- de Araújo, M. C. B., et al. (2017). "Project procurement management: A structured literature review." *International Journal of Project Management*, 35(3), 353-377.
- De Meyer, A., Loch, C. H., & Pich, M. T. (2002). "Managing project uncertainty: From variation to chaos." *MIT Sloan Management Review*, 43(2), 60-67.
- Dubois, A., & Gadde, L. (2000). "Supply strategy and network effects - Purchasing behaviour in the construction industry." *European Journal of Purchasing and Supply Management*, 6(3-4), 207-215.
- Fleming, Q. W. (2016). "Project procurement management: contracting, subcontracting, teaming." Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute.
- Frödell, M. (2011). "Criteria for achieving efficient contractor-supplier relations." *Engineering, Construction and Architectural Management*, 18(4), 381-393.

- Ganguly, K. K., & Roy, S. (2021). "Supplier Satisfaction in Buyer-Supplier Relationships: Assessment from Supplier Perspective." *Journal of Business-to-Business Marketing*, 28(3), 247–264.
- Garcia-Buendia, N., et al. (2021). "22 Years of LEAN Supply Chain Management: a science mapping-based bibliometric analysis." *International Journal of Production Research*, 59(6), 1901–1921.
- Ghuri, P. (2020). "Research Methods in Business Studies." Cambridge University Press.
- Gosling, J., & Naim, M. M. (2009). "Engineer-to-order supply chain management: A literature review and research agenda." *International Journal of Production Economics*, 122(2), 741–754.
- Grönroos, Ranti, and Karvonen (2019). "Turun telakan ja sen verkoston aluetaloudelliset vaikutukset 2019." Turun Yliopisto. Available at: https://www.utu.fi/sites/default/files/media/MKK/Raportit/Turun%20telakan%20vaikutukset_2019.pdf
- Heagney, J. (2016). "Fundamentals of Project Management." 5th edition. Nashville: AMA-COM.
- Holmberg, S. (2000). "Systems Thinking in Supply Chain Measurements." *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 30(10), 847–.
- Howes, N. R. (2001). "Modern project management: successfully integrating x."
- Karvonen, Grönroos, and Ranti (2017). "Turun telakan ja sen verkoston aluetaloudelliset vaikutukset Perustiedot tutkimuksesta (2017)." Turun Yliopisto. Available at: https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/telakan_vaikutukset.pdf
- Kuusela, H., & Ollikainen, R. (2005). "Riskit ja riskienhallinta." Tampere: Tampere University Press; 2005.
- Lambert, D. M., Emmelhainz, M. A., & Gardner, J. T. (1996). "Developing and Implementing Supply Chain Partnerships." *The International Journal of Logistics Management*, 7(2), 1-18.
- Lo Nigro, G., & Abbate, L. (2011). "Risk assessment and profit sharing in business networks." *International Journal of Production Economics*, 131(1), 234–241.
- Mann, D. (2017). "Creating a Lean Culture: Tools to Sustain Lean Conversions, Third Edition." 3rd ed. BOCA RATON: PRODUCTIVITY PRESS.
- Martínez-Jurado, P. J., & Moyano-Fuentes, J. (2014). "LEAN Management, Supply Chain Management and Sustainability: A Literature Review." *Journal of Cleaner Production*, 85, 134-150.
- Martinsuo, M., & Ahola, T. (2022). "Multi-project management in inter-organizational contexts."
- Mathur, G., et al. (2013). "Project management assets and project management performance outcomes: Exploratory factor analysis." *Management Research Review*, 36(2), 112–135.

- Mikkonen, T. (2022). "Lean käytäntöön: opas tieto- ja palvelutyön kehittämiseen." 1st edition. Helsinki: Kauppakamari.
- Miller, R., & Lessard, D. (2001). "Understanding and managing risks in large engineering projects." *International Journal of Project Management*, 19(8), 437-443.
- Mir, F. A., & Pinnington, A. H. (2014). "Exploring the value of project management: Linking Project Management Performance and Project Success." *International Journal of Project Management*, 32(2), 202-217.
- Nicholas, J. M. (2018). "LEAN production for competitive advantage: a comprehensive guide to LEAN methods and management practices." Second edition. Boca Raton, [Florida]: CRC Press.
- OECD. (2018). "Peer review of the Finnish shipbuilding industry." <https://www.oecd.org/industry/ind/shipbuilding.htm>
- Omogbai, O., & Salonitis, K. (2017). "The Implementation of 5S LEAN Tool Using System Dynamics Approach." *Procedia CIRP*, 60, 380-385.
- Oyegoke, A. S., et al. (2009). "Construction project procurement routes: an in-depth critique." *International Journal of Managing Projects in Business*, 2(3), 338-354.
- Pala, M., et al. (2014). "Contractor practices for managing extended supply chain tiers." *Supply Chain Management*, 19(1), 31-45.
- Pitkäranta, A. (2014). "Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä: työkirja ammattikorkeakouluun." Jokioinen: e-Oppi Oy.
- Qazi, A., et al. (2016). "Project Complexity and Risk Management (ProCRiM): Towards modelling project complexity driven risk paths in construction projects." *International Journal of Project Management*, 34(7), 1183-1198.
- Rother, M. (2010). "Toyota Kata: managing people for improvement, adaptiveness, and superior results." 1st edition. New York: McGraw-Hill.
- Ruuska, I., Ahola, T., Martinsuo, M., & Westerholm, T. (2013). "Supplier capabilities in large shipbuilding projects." *International Journal of Project Management*, 31(4), 542-553.
- Saunders, M. N. K., et al. (2019). "Research methods for business students." Eighth edition. Harlow: Pearson.
- Shepherd, C., & Günter, H. (2006). "Measuring supply chain performance: current research and future directions." *International Journal of Productivity and Performance Management*, 55(3/4), 242-258.
- Simão, L. E., et al. (2022). "Measuring supply chain performance: the triple E model." *International Journal of Productivity and Performance Management*, 71(7), 2951-2969.
- Terra Vanzant Stern, P. (2020). "LEAN and Agile Project Management: How to Make Any Project Better, Faster, and More Cost Effective, Second Edition." Milton: Taylor and Francis.
- Tuomi, J., & Sarajärvi, A. (2018). "Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi." Uudistettu laitos. Helsinki: Tammi.

Tortorella, G. L., et al. (2017). "LEAN supply chain management: Empirical research on practices, contexts and performance." *International Journal of Production Economics*, 193, 98–112.

Työ- ja elinkeinoministeriö (2021). "Meriteollisuuden tilannekuva ja skenaariot alan kehityksestä -selvitys 2021." Helsinki. Available at: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-880-6>

Vinodh, S. (2022). "Lean Manufacturing: Fundamentals, Tools, Approaches, and Industry 4.0 Integration." CRC Press.

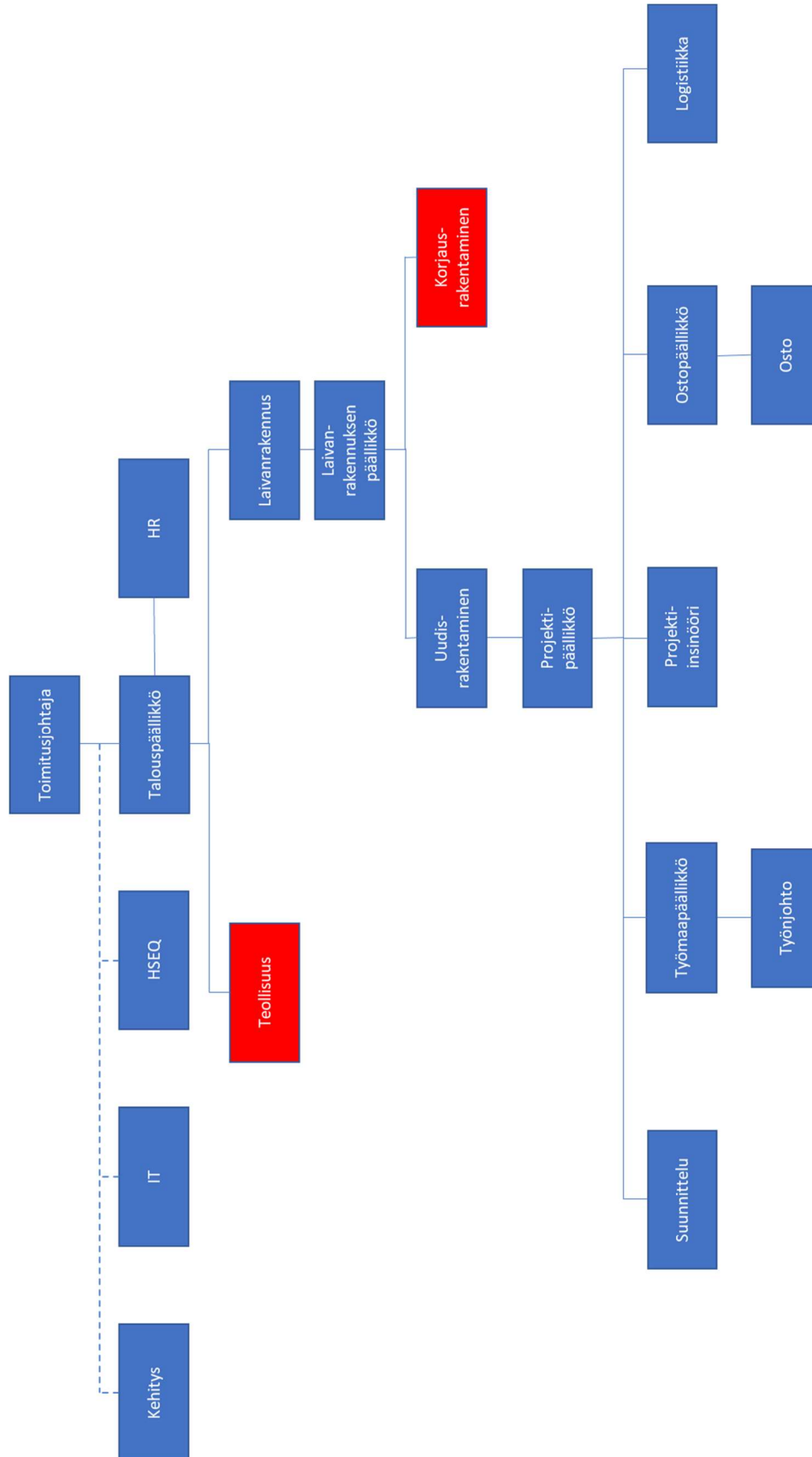
Vrijhoef and Koskela (2000). "The four roles of supply chain management in construction." *European Journal of Purchasing and Supply Management*, 6(3–4), 169–178.

Ward, G. G. F. (2018). "Effective Project Management: Guidance and Checklists for Engineering and Construction." Newark: John Wiley & Sons, Incorporated.

Wu, Z., et al. (2010). "Supplier–supplier relationships in buyer–supplier–supplier triads: Implications for supplier performance." *Journal of Operations Management*, 28(2), 115–123.

Yankelevitch, S., & Kuhl, C. F. (2015). "LEAN communication: applications for continuous process improvement." First edition. New York, New York (222 East 46th Street, New York, NY 10017): Business Expert Press.

LIITE 1: KOHDEYRITYKSEN ORGANISAATORAKENNE



LIITE 2: KOHDEYRITYKSEN HAASTATTELURUNKO

KAEFER Oy HAASTATTELU

PERUSTIETOA HAASTATELUSTA:

- Haastattelun tekijä Roope Lehtonen.
- Haastattelu on osa Kaefer Oy:lle tehtävää Tampereen yliopiston diplomityötä.
- Haastattelun tarkoituksena on kartoittaa Kaefer Oy:n **tilaus-toimitusketjun rakennetta ja Lean-metodien hyödyntämismahdollisuuksia**.
- Tutkimusmenetelmäksi on valittu **laadullinen haastattelu**.
- Haastattelut järjestetään **Teemahaastatteluina**, joissa haastattelija ohjaa keskustelua teemojen ympärillä.
- Nimeäni voi käyttää diplomityössä? **KYLLÄ/EI**
- Annan luvan haastattelun nauhoitukseen? **KYLLÄ/EI**

PÄIVÄMÄÄRÄ:

NIMI:

TYÖTEHTÄVÄ:

TEEMAT:

1. Haastateltavan työkuva ja vastuualueet
2. Kokemus laivanrakennuksesta
3. Materiaalin toimitusprosessin kuvaus
4. Ongelmat prosessissa tällä hetkellä
5. Ongelmat edellisissä projekteissa
6. Aikataulutuksen toteuttaminen ja seuranta projekteissa
7. Kommunikaatio yrityksen sisällä
8. Kommunikaatio toimittajien kanssa
9. Toimittajien valinta ja luokittelu
10. Toimittajien ja toimitusten mittaaminen
11. Lean tietämys ja asenteet
12. Kehityskohteet

LIITE 3: MALLIPALAN ESITTELYDOKUMENTTI ARKKITEHDILLE

Material Sample Book

Description of Sample

MT-02
MT-03
MT-04
MT-05


Area: [REDACTED]

Mat. Spec.: Rev.

Product /Material: Wall material
Company: Kaefer decoral system
Type no.:
Surface finish: 3D wood grain (10% shine)
Colour: Custom colours
Dimensions: Like drawing
Contact person:
Phone: [REDACTED]
email: [REDACTED]
Address: Lehtimäentie 17, 21290 RUSKO
Country: Finland

Approved date: [REDACTED]

Signature: [REDACTED]
RCCL/Architect: [REDACTED]



LIITE 4: JUURISYYANALYYSI

Ongelma	Vastuu	Vastausten määrä	Miksi?	Miten?
Kommunikaatio huonoa	Hallinto	6	Huonosti määritelyt prosessit	Organisoidaan kommunikaatio paremmin ja Standardoidaan se
Ostajien ammattitaito	Osto	5	Liikaa työtehtäviä/huonosti määritellyt prosessit	Jaetaan tehtävät selkeämmin ja luodaan prosessikuvaus
Toimitusten aikataulu viivästynyt	Toimittajat	5	Yritetään tehdä mahdollisimman hyvä tulos	Toimitusten seurannalla pyritään
Osto ei ole tilannut tarvittavia tuotteita	Osto	4	Liikaa työtehtäviä/huonosti määritellyt prosessit	Luodaan standardoidut ohjeet siitä, mitä alueen rakennus vaatii ja mitä kaikkea vaaditaan
Ostettavien kokonaisuuksien hallinta	Osto	4	Liikaa työtehtäviä/huonosti määritellyt prosessit	Luodaan standardoidut ohjeet siitä, mitä alueen rakennus vaatii ja mitä kaikkea vaaditaan
Tilausten seuranta heikkoa	Osto	4	Liikaa työtehtäviä/huonosti määritellyt prosessit	Jaetaan tehtävät selkeämmin ja luodaan selkeät ohjeet ostolle
Toimittajia liian vähän	Toimittajat	4	Ei ole ollut aikaa	Etsitään uusia toimittajia ja löydetään keinoja luokittelulle
Toimittajia liian vähän	Toimittajat	4	Riskit suuret	Etsitään uusia toimittajia ja löydetään keinoja luokittelulle
Toimitusten laatu huonoa	Toimittajat	4	Liikaa työtehtäviä/huonosti määritellyt prosessit	Luodaan selkeät ohjeet ostolle ja standardoidaan työtapoja
Huono suunnittelu	Suunnittelu	4	Ei ole aikaa	Yhtenäiset ja standardoidut ohjeet suunnittelulle
Ostolla kiire	Osto	3	Liikaa työtehtäviä/huonosti määritellyt prosessit	Jaetaan tehtävät selkeämmin ja luodaan selkeät ohjeet ostolle
Ostajien motivaatio	Osto	3	Liikaa työtehtäviä/huonosti määritellyt prosessit	Jaetaan tehtävät selkeämmin ja luodaan selkeät ohjeet ostolle
Ostetaan väärät tuotteet	Osto	3	Liikaa työtehtäviä/huonosti määritellyt prosessit	Luodaan standardoidut ohjeet siitä, mitä alueen rakennus vaatii ja mitä kaikkea vaaditaan
Ostetaan väärät tuotteet	Osto	3	Huonosti määritelyt prosessit	Organisoidaan kommunikaatio paremmin ja Standardoidaan se
Ei riittäviä laaduntarkastuksia	Osto	3	Liikaa työtehtäviä/huonosti määritellyt prosessit	Luodaan selkeät ohjeet ostolle
Toimittajien huono luokittelu	Osto	3	Liikaa työtehtäviä/huonosti määritellyt prosessit	Standardoidut ohjeet luokittelulle
Materiaali säilytetty väärässä paikassa	Logistiikka	3	Huonosti määritelyt prosessit	Organisoidaan kommunikaatio paremmin ja Standardoidaan se
Suunnittelun vähäiset resurssit	Hallinto	3	Nykyinen suunnittelu voisi tehdä asiat paremmin	Yhtenäiset ja standardoidut ohjeet suunnittelulle
Aikataulu puutteellinen	Hallinto	3	Huonosti määritelyt prosessit	Luodaan standardoidut ohjeet aikataulun teolle
Aikataulu puutteellinen	Hallinto	3	Ei resursseja aikataulun ylläpidolle	Yhtenäiset ja standardoidut ohjeet suunnittelulle
Ei yhteistä linjaa/työohjeita	Hallinto	3	Liikaa työtehtäviä/huonosti määritellyt prosessit	Jaetaan tehtävät selkeämmin ja luodaan selkeät ohjeet työntekijöille
Materiaali ostettu myöhässä	Osto	2	Liikaa työtehtäviä/huonosti määritellyt prosessit	Luodaan selkeät ohjeet ostolle
Tavarat vahingoituvat/häviävät laivassa	Työnjohto	2	Ei resursseja	Säilytetään tavaroita niin, että niitä voidaan seurata
Materiaalia tilataan liian vähän	Osto	1	Liikaa työtehtäviä/huonosti määritellyt prosessit	Luodaan standardoidut ohjeet siitä, mitä alueen rakennus vaatii ja mitä kaikkea vaaditaan
Materiaalia tilataan liian vähän	Osto	1	Huonosti määritelyt prosessit	Organisoidaan kommunikaatio paremmin ja Standardoidaan se
Materiaali tilattu väärään paikkaan	Osto	1	Liikaa työtehtäviä/huonosti määritellyt prosessit	Luodaan standardoidut ohjeet siitä, mitä alueen rakennus vaatii ja mitä kaikkea vaaditaan
Materiaali tilattu väärään paikkaan	Osto	1	Huonosti määritelyt prosessit	Organisoidaan kommunikaatio paremmin ja Standardoidaan se
Oston ja suunnittelun yhteistyö	Osto, Suunnittelu	1	Huonosti määritelyt prosessit	Organisoidaan kommunikaatio paremmin ja Standardoidaan se
Logistiikan hiljainen tieto häviää	Logistiikka	1	Huonosti määritelyt prosessit	Kirjataan toimintatapoja ylös, jotta lisätään läpinäkyvyyttä.
Sekava telakan varasto	Logistiikka	1	Huonosti määritellyt prosessit	Hyödynnetään telakan varastoon LEAN 5S periaatteita ja luodaan ohjeita telakan varaston siisteyden ylläpitoon
Ostopaperit huonoja	Hallinto	1	Ei ole nimittynä selkeää vastuuhenkilöä, jolla taitoa ja aikaa päivittää dokumentit	Nimitetään henkilö tehtävään
ERP-järjestelmää ei käytetä tehokkaasti	Hallinto	1	Liikaa työtehtäviä/huonosti määritellyt prosessit	ERP-järjestelmän koulutukset

LIITE 5: 5S- HYÖDYNTÄMINEN KOHDEYRITYKSESSÄ

	SORT	SET	SHINE	STANDARDIZE	SUSTAIN
Työohjeet ostolle	Muodostetaan ABC-luokittelun mukaiset toimintaohjeet.	Jokaiselle työntekijälle tulisi olla selkeää miten toimitaan jokaisen tilauksen kohdalla. Koulutetaan työntekijät uusiin toimenpiteisiin.	Implementoidaan uudet toimintaohjeet käyttäntöön ja pidetään niistä kiinni.	Standardoidaan uudet työohjeet niin, että uusillekin työntekijöille on selvää mitä tulisi tehdä. Poistetaan virheet.	Ylläpidetään toimintatapoja yrityksessä. Jatkuvasti arvioidaan luokittelun toimivuutta sekä toimintaohjeita luokittelun perusteella.
Kansiorakenne	Selvitetään yhdessä ylempien toimihenkilöiden kanssa mikä on paras kansiorakenne ja mitä eri asioita sen tulisi sisältää.	Tehdään tarvittavat muutokset kansiorakenteeseen, jotta se vastaa sovittua. Koulutetaan työntekijät käyttämään uutta kansiorakennetta.	Implementoidaan kansiorakenne käyttöön kokonaisvaltaisesti yrityksessä.	Standardisoidaan kansiorakenteen koko yritykseen. Luodaan selkeät ohjeet henkilökunnalle.	Ylläpidetään kansiorakennetta ja puututaan välittömästi, jos huomataan puutteita tai vääriä toimintatapoja. Tehdään arviota uuden kansiorakenteen toimivuudesta.
Telakan varaston järjestäminen	Selvitetään mikä on paras varastorakenne. Mitkä materiaalit liikkuvat useimmin varastossa. Karsitaan ylimääräiset materiaalit.	Asetetaan kaikille eri materiaaleille selkeät paikat johon ne tulisi sijoittaa. Merkinnot ja varaston virtaus kuntoon.	Implementoidaan uusi varaston rakenne jo kapaväiseen käyttöön.	Standardisoidaan varastorakenteen käyttö ja luodaan kaikille käyttäjille selkeät ohjeet varastorakenteesta.	Ylläpidetään siisteyttä määritellyn varastorakenteen kautta. Arvioidaan varaston toimivuutta ja dokumentoidaan siitä.