

Opinnäytetyö (YAMK)

Master School, Kone – ja meriteknikka

2022

Juha Nieminen

**MATERIAALIHÄVIKKIEN
TODENTAMINEN
LAITETOIMITUSKETJUSSA**



Opinnäytetyö (YAMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Master School, Kone – ja meriteknikka

2022 | 41 sivua

Juha Nieminen

MATERIAALIHÄVIKKIEN TODENTAMINEN LAITETOIMITUSKETJUSSA

Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia ja löytää parannuksia materiaali- ja/tai laitehävikeistä johtuvista syistä laitetoimitusketjussa. Tutkimuksen avulla voidaan saada suuria suoria ja välillisiä kustannussäästöjä, niin telakan kuin myös laitetoimittajan puolelta. Laitetoimittajan vastuulla on noudattaa telakan toimittamaa tilaussopimusta ja merkitä selkeästi lähetyslistoihinsa ja toimituksiinsa telakan vaatimat asiat kuten mm. laitteen komponenttitunnukset.

Työssä myös tarkastellaan sitä, että laitetoimittaja varmasti noudattaa telakan vaatimuksia ja ennen kaikkea, että laitetoimittaja myös itse valvoo tätä mm. tuotteen laadunvalvonnan osalta. Telakalle saapuvat materiaalivirrat ovat isoja, niin tämän vuoksi laitetoimittajan tulee tehdä tarkka laadunvalvonta tuotteen lähetyksen yhteydessä. Tarvittavat vastaanottotarkastukset tulee telakan aina tehdä, mutta myös laitetoimittajan tulee varmistaa omalta osaltaan toimituksen eheyden.

Työn tarkoituksena on myös luoda hyvä kehityspohja sujuvammalle kommunikoinnille, niin telakan kuin myös laitetoimittajan välille, jotta mahdollisilta materiaalihävikeiltä vältyttäisiin. Suurin huomio työn painotuksessa on juurikin löytää materiaalihävikkien juurisyihin eikä missään nimessä löytää vastuullisia tapahtuneista hävikeistä.

Asiasanat:

Laitetoimittaja, materiaali, hävikki, vastaanottotarkastukset, laatu, telakka

Master's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Master School, Mechanical and Marine Engineering

2022 | 41 pages

Juha Nieminen

VERIFICATION OF MATERIAL LOSSES IN THE EQUIPMENT SUPPLY CHAIN

The purpose of the thesis is to study and find improvements in the equipment supply chain through avoiding material losses and/or equipment losses. Findings of this study can contribute to substantial direct and indirect cost savings, both for the yard and the equipment supplier. It is the equipment supplier's responsibility to comply with the order agreement provided by the shipyard, and to clearly mark in its delivery lists and deliver the items required by the shipyard, for instance, equipment component codes.

The work also examines the fact that the equipment supplier is sure to comply with the shipyard's requirements. Further, the equipment supplier also supervises the yard requirements, for example, product quality control. The equipment supplier must carry out strict quality control when the product is shipped, as the material flows to the shipyard are large. In addition, the necessary acceptance inspections must always be carried out at the yard, but the equipment supplier need to ensure that the integrity of the delivery is safeguarded.

The purpose of the work is also to create a solid foundation for smoother communication between the shipyard and the equipment supplier to avoid possible material losses. However, this study concentrates on identifying the root causes of the material losses.

Keywords:

Equipment supplier, material, loss, acceptance inspections, quality, shipyard

Sisältö

Käytetyt lyhenteet tai sanasto	6
1 Johdanto	7
1.1 Työn tavoite ja tutkimuskysymykset	8
2 HAASTATTELUTUTKIMUS	10
2.1 Tutkimuksen kohderyhmä ja aineiston keruu	11
2.2 Aineiston analyysi	12
3 LAATUJÄRJESTELMIEN KÄYTTÖ LAITETOIMITUSKETJUSSA	14
4 HAASTATTELUN TULOKSET JA ANALYSOINTI	18
4.1 Kysymys 1: Omat kokemuksesi materiaalihävikeistä ja niihin johtaneista syistä?	18
4.1.1 Analyysi kysymyksestä 1	20
4.2 Kysymys 2: Onko tämä asia myös telakan sisäinen logistinen/kommunikointi ongelma?	20
4.2.1 Analyysi kysymyksestä 2	21
4.3 Kysymys 3: Mistä materiaalihävikki yleensä johtuu laitetoimitusketjussa?*	22
4.3.1 Analyysi kysymyksestä 3	22
4.4 Kysymys 4: Ja miten tätä voitaisiin parantaa tulevaisuudessa?	23
4.4.1 Kysymys 4.1: Lähetyslistat – onko laitetoimittajan lähetyslistoissa parannettavaa?	23
4.4.2 Kysymys 4.2: Materiaalisuojaukset kuljetuksen ja tuotannon aikana ja onko siihen liittyvissä ohjeistuksissa parannettavaa	24
4.4.3 Kysymys 4.3: Materiaalit jotka menevät laitetoimittajalta kolmannelle osapuolelle, joko toiselle toimittajalle tai alihankkijalle tuotantoon – eli onko toiminnassa parannettavaa?	25
4.4.4 Kysymys 4.4: Laitetoimittajan yleinen dokumentaatio eli onko parannettavaa (manuaalit, laitteiden mukana tulevat ohjeet jne.)	25
4.4.5 Analyysi kysymyksestä 4	26

4.5 Kysymys 5: Onko laitetoimittajien välillä paljon eroa materiaalihävikkien osuudessa?	27
4.5.1 Analyysi kysymyksestä 5	27
4.6 Kysymys 6: Telakan vastaanottotarkastus prosessina; miten voitaisiin kehittää/parantaa?	28
4.6.1 Analyysi kysymyksestä 6	29
4.7 Kysymys 7: Mitä haluaisit kysyä asiasta laitetoimittajalta materiaalihävikkien osalta?	30
4.7.1 Analyysi kysymyksestä 7	30
4.8 Kysymys 8: Olisiko laitetoimittajlle hyötyä esim. laitteen tarkastuslistasta? Jos mielestäsi on, millaisen sen haluaisit olevan sisällöltään?	31
4.8.1 Analyysi kysymyksestä 8	32
5 JATKOTOIMENPITEET	34
Lähteet	38

Liitteet

Liite 1. Haastattelulomake Telakka – Materiaalihävikit laitetoimitusketjussa

Liite 2. Haastattelulomake Laitetoimittajat – Materiaalihävikit
laitetoimitusketjussa

Liite 3. Esimerkkitapauksia materiaalihävikeistä

Käytetyt lyhenteet tai sanasto

CM-prosessi	Claim Management Process
IS	Inquire Specisification
SCM	Supply Chain Managment
QMS	Quality Management System

1 Johdanto

Teollisuudessa toimiva laitetoimitusketju koostuu monista eri osa-alueista ja on monimutkaisuudessaan hyvin laaja käsite. Toimitusketju alkaa laitteen kaupallisista neuvotteluista ja siihen johtavasta hankinnasta laitetoimittajan ja mahdollisen laitetoimittajan maaedustuksen kanssa. Tämän vuorovaikutuksen myötä alkaa laitetoimittaja tilamaan omilta alihankkijoiltaan materiaaleja, jotka vaativat pitkän tilaus- ja toimitusajan. Laitetoimitusketjun haasteet ovat globaali toiminnallisuus, jossa laitteen suunnittelu ja tuotanto ovat hajautettu eri maihin. Tästä haasteet konkretisoituvat esimerkiksi tavaran liikkumisessa. (Sakki 2014.)

Laitetoimitusketjun yhtenä merkittävimmistä haasteista on materiaalihävikki. Materiaalihävikki tarkoittaa näkyvää ja/tai näkymätöntä hävikkiä. Näkymätöntä hävikkiä voi esimerkiksi olla laitteen suunnitteluvirheet tai laitteen sisäisten komponenttien vioittuminen toimitusketjussa. Näkyvät hävikit taas puolestaan koostuvat, joko selkeistä materiaali/komponenttipuutteista tai niiden selkeistä vioittumisista, jotka voidaan visuaalisesti todentaa. Tietyt vioittuneet materiaalit voidaan lähettää laitetoimittajille eli keräillä korjauttamista varten, jos vain aikataulu sen antaa myöden. Toisaalta pahasti vioittuneet materiaalit/komponentit/laitteet, joita ei voida enää hyödyntää, tulee tilata uudelleen. Teollisuudessa tulisi ymmärtää paremmin, että hävikkeisiin keskittymällä voidaan parantaa laitetoimitusketjua ja vaikuttaa esimerkiksi kustannuksiin. (Rao 2009.)

Telakkateollisuus on iso teollisuuden haara Suomessa ja telakkateollisuus on myös mukana isoissa laitetoimitusketjuissa. Meyer Turku on saksalaisen laivarakennusperheen omistama Meyer Werftin omistuksessa oleva suomalainen telakkayhtiö. Yhtiön pääasiallinen valmistus keskittyy loistoristeilijöihin kuten Carnival Corporation & plc ja Ryoal Carribien Group varustamoille. Telakka toimii Turun Pernossa. Telakan vuonna 2014 ostaneen Meyerin perheyriksen Turun Yksikön toimitusjohtajana toimii Tim Meyer. (Meyer Turku 2022.)

Tässä YAMK-opinnäytetyössä tarkastellaan laitetoimitusketjussa aiheutuvia materiaalihävikkejä, mitkä joko johtuvat huonosta ohjeistuksesta tai dokumentaatioissa lähetettyjen laitteiden osalta. Tarkasteltavat laitteet ovat keulaohjauspotkurit ja niiden apulaitteet kuten esimerkiksi HPU:t (hydraulic power unit), painovoimaöljytankit ja laitteen paikalliset ohjauskaapit. Työ siis keskittyy komponenttinumeron omaaviin laitteisiin eikä materiaali- tai esivalmistemateriaaleihin.

1.1 Työn tavoite ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tavoitteena on kuvata juurisyitä miksi materiaaleja häviää ja miten ne saataisiin todennettua ajoissa, jotta hävikkiä ei syntyisi. Opinnäytetyö rakentuu kahteen tutkimuskysymykseen:

1. Mitkä ovat laitetoimittajien sisäiset laadulliset puutteet laitetoimituksissa?
2. Miten voidaan varmistaa laitteen laatu telakan vastaanoton yhteydessä ja sen jälkeen?

Työn tarkoituksena on luoda oma sisäinen resurssiviisas toimintatapa materiaalityötoimituksiin, mikä keskittyy vain laitetoimittajan toiminnan osaan. Lähtökohtana on parantaa seuranta dokumentaation tasolla materiaalien ja laitteiden osalta. Päämääränä on saada luotua yhdessä toimintatapa laitetoimittajan kanssa, millä eri dissipliinit voivat todentaa, että materiaalit ja laitteet ovat tulleet toimittajan tehtaalta oikeanlaisina;

- tuote on pakattu asianmukaisesti (suojaukset kuljetuksen aikana),
- selkeä ohjeistus siitä miten materiaali/laitte tulee suojata mahdollisen työn aikana (eli mitä suojauksia saa poistaa työn eri vaiheissa ja mitä ei)
- materiaalin vastaanottovaiheessa tarkastaminen, että materiaali/laitte on juuri sellainen, kun se on ostotilauksen yhteydessä sovittu (ei vioittumisia tai materiaalipuutteita).

Työn tueksi tehtiin telakan sisäinen haastattelututkimus valikoidulle neljälle henkilölle ja kysymykset oli jaettu kahdeksaan eri osaan.

Työn tukena myös listattiin omakohtaisia kokemuksia esimerkkien kautta tapahtuneista materiaalihävikeistä. Esimerkkitapauksia materiaalihävikeistä on esitetty liitteessä 3, jota ei kuitenkaan julkaista liikesalaisuuksien vuoksi.

2 HAASTATTELUTUTKIMUS

Laadullisena tutkimusmenetelmänä tässä opinnäytetyössä oli strukturoitu teemahaastattelu. Strukturoitu teemahaastattelu valittiin tutkimusmenetelmäksi, jotta haastattelut voitiin toteuttaa kaikille samalla tavalla. Toisaalta tutkimusmenetelmä mahdollisti myös haastateltaville vapaan tavan vastata kysymyksiin. (Hirsjärvi et.al 2008.) Haastattelevina olivat valikoidut asiantuntijat. Tämän vuoksi strukturoitua teemahaastattelua sovellettiin asiantuntijahaastattelun menetelmään. Asiantuntijahaastattelun keskeiset kohdat, koskien niin telakan sisäisiä haastatteluita olivat seuraavat:

- Asiantuntijoita haastatellaan sen tiedon vuoksi, jota heiltä oletetaan olevan tutkittavasta ilmiöstä tai prosessista.
- Asiantuntijuus ei ole yksilön kyky tai pysyvä ominaisuus, vaan se määrittyy tekemisestä ja vuorovaikutuksessa esimerkiksi ammatillisten tehtävien ja/tai institunaalisten asemien kautta.
- Koska asiantuntijuus on ilmiönä monimuotoinen, asiantuntijahaastattelujen tekijä joutuu määrittelemään tutkimusaiheensa kannalta olennaisen asiantuntijuuden ja tunnistamaan keskeiset toimijat. Asiantuntijoita on usein myös muualla kuin virallisissa instituutioissa.
- Asiantuntijahaastatteluissa voi soveltaa monenlaisia haastattelutyyppejä sen mukaan, mitä tutkitaan.
- Asiantuntijahaastattelut edellyttävät usein räätälöityjä kysymyksiä ja haastattelurungon muokkaamista tutkimuksen edetessä. Tämä vaatii paljon pohjatyötä. Haastattelujen aloittamista ei kuitenkaan kannata pitkittää, vaikka haastatteliija ei mielestään olisikaan täysin valmis.
- Tutkijan on joskus esiinnyttävä asiantuntijana myös itse. Toisinaan taas tietämättömyyden esittäminen voi tuottaa yksityiskohtaisempaa tietoa.

Haastattelu rakentuu vuorovaikutuksesta. Kuten kaikissa haastatteluissa, myös asiantuntijahaastatteluissa on tärkeää osata lukea tilannetta ja muokata omaa rooliaan niin, että haastattelu tuottaa tutkimuksen kannalta tarkoituksenmukaista tietoa (Hyvärinen et al. 2017).

Haastattelut tehtiin etänä ja ne nauhoitettiin anonymiteettiä noudattaen. Myöskään kenenkään haastatteluun pyydettävistä ei ollut pakko osallistua haastatteluun eli haastattelut perustuvat vapaaehtoisuuteen. Myös haastateltavia tiedotetaan hyvissä ajoin milloin haastattelu on tarkoitus toteuttaa.

Keskeiset noudatettavat kohdat haastateltavien informoinnista (Hyvärinen et al. 2017)

- tutkijan yhteystiedot
- tutkimuksen aihe ja tavoite
- haastattelun toteutus (paikka, ajankohta, kesto, tallennus)
- osallistumisen vapaaehtoisuus
- haastattelun käsittelyn luottamuksellisuus
- haastatteluotteiden sisällyttäminen tutkimusjulkaisuihin
- haastattelun jatkokäyttö ja arkistointi

2.1 Tutkimuksen kohderyhmä ja aineiston keruu

Tutkimuksen kohderyhmänä olivat asiantuntijat, joilla oli aikaisempaa kokemusta laivan primäärilaitteista, kuten keulaohjauspotkureista ja/tai logistiikan tuntemusta telakkaympäristössä. Henkilöitä haastateltiin strukturoidusti, mutta kuitenkin erikseen, jotta anonymiteetti henkilöiden välillä säilyi.

Haastattelutapa oli strukturoitu teemahaastattelu etänä, käytännössä Teamsin välityksellä. Henkilöille näytettiin ruudunjaon kautta kyselylomake, joka myös jaettiin etukäteen sähköpostikutsun yhteydessä. Kuitenkaan henkilöiden ei tarvinnut etukäteen täyttää lomaketta, vaan se tapahtui haastattelun aikana haastateltavan toimesta. Haastattelulomake on liitteessä 1.

2.2 Aineiston analyysi

Aineisto analysoitiin temaattisen analyysin avulla. Tämä analyysi toteutettiin viiden eri vaiheen avulla; tekstin koonti, tekstin purku, tekstin uudelleen järjestely, tulkinnat ja analysoinnin yhteenveto. Tämän avulla varmistettiin analyysiprosessin strukturoitu eteneminen ja tulkintojen yhtenäisyys. (Castleberry et. al 2018; Tuomi et. al 2018.) Esimerkki analyysiprosessista on esitetty tTaulukko 1.

Taulukko 1. Esimerkki analyysiprosessista Castleberry et. al 2018).

Kysymys	Tulkinta	Yhteenveto
Omat kokemuksesi materiaalihävikeistä ja niihin johtaneista syistä	Yhtä selittävää tekijää hävikeille ei ole tai sitä ei pystytty määrittelemään laitetoimitusketjussa	Selkeää ja systemaattista tapaa ja seurantaa ei tunnu olevan

Konkreettisesti tässä opinnäytetyössä aineistoa analysointiin yksinkertaisesti laittamalla kaikki haastateltavien vastaukset samaan Excel-tiedostoon, jossa myös kysymykset olivat esillä. Tämän jälkeen tehtiin vertailu, joka voitiin kirjoittaa vapaamuotoisesti esille työhön referoimalla haastateltavia. Samalla saatiin esille vastauksien eroja haastateltavien väliltä, joka olikin työn yksi tärkeimmistä tehtävistä. Työssä ei varsinaisesti käytetty minkäänlaista koodausta, vaan asiasisältö kysymyksineen jaoteltiin eri paloihin. Tämän vuoksi analysointi oli helppoa, koska kysymykset oltiin jaettu telakan osalta haastatteluissa kahdeksaan osaan ja kysymyksen neljä kohdalla oli sisällä neljä tarkentavaa kysymystä laitetoimituksien osalta. Näin jokainen kysymys oli luokiteltu sisällöltään.

Usein haastatteluaikana voi ilmetä asioita, jotka syventävät haastattelua ja haastateltavan kysymyksiä. Eritoten jo hyvin alkuvaiheessa haastatteluja kävi ilmi, että laitetoimittajien ongelmasta ei voida todellakaan puhua, kun puhutaan

materiaalihävikeistä laitetoimitusketjussa. Niitä voidaan luonnehtia yksittäisiksi hävikeiksi, kun taas materiaalipuutteet laitetoimittajien osalta ovat hyvin tavanomaista. Esille nousikin se, että materiaalihävikit laitetoimitusketjussa ovatkin enimmäisessä määrin telakan sisäinen ongelma, tietenkin mukaan lukien alihankittavat lohkot, joihin materiaaleja toimitetaan. Kuitenkin niissäkin on hyvä huomioida, että valvonta vastuu kuuluu tietenkin aina telakalle.

Kuten jo todettua, analyysin etenemisen apuna toimi taulukko ja teemoja yhdistivät materiaalihävikit toimitusketjun eri vaiheissa. Myös laatu ja sen valvonnan puute tuli useassa osassa haastatteluita esiin, joten teemoja nousi esiin monta. Kuitenkaan yhtä ainoaa selkeää laadunvalvontatapaa ei ollut, vaan sen odotetaan olevan jo laitetoimittajalla itsellään ja myös näin ollen telakan omassa osaamisessa. Kuitenkin koska materiaalivirrat ovat suuria ja vastaanottoprosessi hidasta, johtaa tämä vääjäämättömästi laadullisiin ongelmiin.

3 LAATUJÄRJESTELMIEN KÄYTTÖ LAITETOIMITUSKETJUSSA

Jotta laiteiden ja materiaalin toimitus olisi systemaattista ja niiden huolinta eteenpäin asiakkaille toimivaa, tulee jokaisen laitetoimittajan noudattaa joko asiakkaan velvoittamia tai vähintäänkin heidän omia sisäisiä laatujärjestelmiään. Siitäkin huolimatta välillä toistuu puutteita ja virheitä laite- ja materiaalityötoimituksissa laitetoimittajan puolelta. Meyer Turun telakka noudattaa sertifioitua ISO 9001- laatujärjestelmällä, näin ollen telakka myös velvoittaa niin alihankinta- ja sopimuskumppaneitaan toimimaan tämän laatujärjestelmän mukaisesti.

Laatujärjestelmän 9001:n käyttöetuna on sen kattava maailmanlaajuinen tunnettavuus standardoinnin tasolla. Siksi sen yksi käytetyimmistä muodoista on Quality Management System eli QMS, jonka avulla yritykset voivat luoda kattavan pohjan laadulliselle yritystoiminnalleen ja ennen kaikkea, kun toiminta on läpinäkyvää. Voidaankin todeta, että QMS-vaatimukset ovat sisällytettynä organisaation yleisen toimintarakenteen päälle. QMS on tehokkain, kun se on läpinäkyvä organisaation yleisille strategisille päämäärille ja tavoitteille. Organisaation strategiset tavoitteet ja tavoitteet on upotettu organisaation prosessiin tai ydinosaamiseen. (Schlickman 2003).

Kuten tiedetään laivanrakennusprosessi itsessään on hyvin pitkälti projektiluonteista toimintaa ja kyseessä on aina oma itsenäinen prototyyppi, vaikka rakennettaisiinkin ns. sisäalusta tai sarjalaivaa. Tämän vuoksi myös laitetoimitukset ovat hyvin projektikohtaisia ja tämän vuoksi voidaankin kutsua, että laitetoimitukset telakalle ovat projektitoiminnan tilaus-toimitusketjua (Supply Chain Management – SCM). Nykyään on hyvin laajalti tunnistettu, että toimitusketjun hallinnasta on tullut valtakunnallista merkitystä mille tahansa yritykselle, oli sitten kyseessä ensisijainen, toissijainen ja/tai tertiäärinen sektori. Ulkoisten paineiden, globalisaation ja valmistumisen vuoksi toimitusketjun hallinta tällöin optimoi itse prosessia ja lyhensi tuotanto- ja toimitussyklejä. (Krmac 2016).

Laivanrakennuksessa tilaus-toimitusketju muodostuu pääosin materiaalin tai laitteiden hankinnoista telakalle ja niiden sopimusten hallinnasta, aivan kuten rakennuttamisteollisuudessa. Varastointi on vähäistä ja lähtevä prosessi puuttuu kokonaan, tai se on osa varsinaista tuotantoa eli tässä tapauksessa laivanrakennusta. Voidaankin todeta, että risteilijän rakentaminen itsessään on suuri kertakohde. Laiva-alalla hyvin tyypillistä on, että osa suunnittelusta tehdään itse, erityisesti ns. Know How -osaamiseen piiriin kuuluva suunnittelu. Kun taas tietyissä tapauksissa, kuten juuri laitetoimituksissa, suunnittelu ja valmistus ostetaan sopimuskumppaneilta, joka toimittaa tuotteet suoraan telakalle. Monesti projektitoiminnalle on tyypillistä sen globaalisuus. (Sakki 2014).

Telakan laitehankinnat alkavat hankinnan päätöksellä, johon osallistuvat niin laitteen tekninen käsittelijä, kuin myös telakan sen laitteen parissa työskentelevä ostaja. He yhdessä vastaavat laitehankintakyselyistä eri telakan sopimuskumppaneille ja niiden pohjalta tulevien tarjouksien tarkastamisesta. Vastuuroolit tietenkin jakautuvat siten, että ostaja vastaa laitesopimuksen kokonaisuudesta ja kaupan hinnasta, kun taas tekninen käsittelijä laitteen teknisestä kokonaisuudesta. Kun on päästy yksimielisyyteen laitteentoimittajasta (hankinnan vetämä prosessi), siirtyy kyseinen projektin laitehankinta, telakan hankintakomitean päätettäväksi eli siinä joko laitetoimittajan tarjoama tarjous kokonaisuudessa hyväksytetään. Tämän jälkeen voidaan allekirjoittaa/vahvistaa sopimus telakan ja laitetoimittajan välillä laitekaupoista.

Telakan tekninen käsittelijän vastuulla on siis luoda laitesopimuksen tekniset liitteet, jotka myös hankintapäätöksen jälkeen allekirjoitetaan yhdessä telakan ja laitetoimittajan välillä. Jo kyselyerittelyn pohjalta on monta huomioitavaa sääntöä, niin telakan, laivan/aluksen/risteilijän tilaajan, kuin myös laivanluokituksen näkökulmasta. Näin ollen tarvittavat säännöt tulee sisältyä laitetoimituksen kokonaisuuteen, jos erillistä hyväksytettyä poikkeamalistaa kaupan yhteydessä tehdä. Tällöin myös jo hyvin alkuvaiheessa projektia määritellään kyselyerittelyssä (IS – Inquiry Specification), että laitetoimittajan

tulee noudattaa telakan määräämiä komponenttitunnuksia projektissa ja ne tulevat olemaan myös osana tehtävää erillistä ostotilausta, joka tietenkin perustuu suunniteltuun kokonaisuuteen. On hyvin tärkeää, että laitetoimittaja näitä noudattaa, koska yleisesti näiden tuotteiden ensimmäinen vastaanottaja on telakan varasto-operaattori, jolla ei ole ehkä kaikkea tietoa laitteen sisällöstä. Vaikka varasto-operaattorin vastuulla on tehdä vastaanottotarkastus, niin myös suunnittelun ja varustelun vastuuhenkilöiden voivat tässä prosessissa avustaa erikseen näin sovittaessa.

On monesti huomattu, että suunnittelun edetessä, myös laitetoimituksen kokonaisuus voi hieman muuttua alkuperäisestä MARS (komponenttien hallintajärjestelmä) -ostotilauksesta. Jos muutokset ovat erityisesti laitetoimittajan päässä, olisi näistä osamuutoksista erittäin tärkeä informoida telakkaa ja tässä myös teknistä käsittelijää, jotta voidaan muuttaa komponenttilistoja. Myöhemmässä vaiheessa varasto-operaattori tietää/varmistuu, että kaikki laitteet on toimitettu ja ne voidaan ottaa MARS-järjestelmästä vastaan asianmukaisesti ajallaan, kuten on laitetoimittajan kanssa sovittu. Muutoin kyseiset puutteet päätyvät myöhästyneiden listoille (MARS KPI -seuranta ja Delivery Control) ja vaikka laite olisikin toimitettu, niin on hyvin työlästä välillä varmentaa onko kaikki tuotteet saapuneet. Etenkin jos laitetoimittajan lähetys ja lähetyslistat ovat puutteellisia jo komponenttitasolla. Jos on todellisia puutteita, telakka varmistaa omilla laatujärjestelmillään ja seurannallaan, että kaikki tarvittavat hankinnat saadaan telakalla tuotannon käyttöön.

Jos telakka huomaa puutteita toimituksen osalta, oli sitten kyseessä vioittuminen, laitteen saapuminen liian myöhään telakalle, josta aiheutuu telakalle kustannuksia jne., epäilyksenä on, että tämä on tapahtunut laitetoimittajan päässä. Tällöin telakan tekninen käsittelijä tai tuotannon edustaja tekee tästä laitetoimittajan suuntaan ns. claim-prosessin (Claim Management Process – CM prosess). Jira-järjestelmässä tehdään erikseen kuvaus vioittumisesta (72 tunnin kuluessa) ja kuvaus vioittumisen aiheuttamasta aikataulu- tai kustannushaitasta telakan suunnalla. Tämä tieto siirretään sitten

eteenpäin telakan claim-vastuulliselle, joka sitten lähettää telakan virallisen claim-kirjeen laitetoimittajan suuntaan. Tällä laatujärjestelmän avulla telakka varmistuu omista eduistaan ja siitä, että kaikki ylimääräisiltä turhilta kustannuksilta säästytään. Myös jos kyseessä on aikataulukriittinen asia, niin että laitetoimittaja ryhtyy välittömästi toimenpiteisiin, että mm. telakan kovat pisteet eivät vaarannu (esim. vesillelasku, käyttöönotot laitteille tai laivanluovutus varustamolle).

4 HAASTATTELUN TULOKSET JA ANALYSOINTI

Telakan sisäisissä haastatteluissa haastateltavia oli neljä henkilöä, joista suurimmalla osalla myös thrusterit (ohjauspotkurit) olivat järjestelmänä/systeeminä jo ennestään tuttuja. Haastattelukysymyksiä oli kaiken kaikkiaan 8, joista yksi kysymys oli jaettu 4 osakysymykseen. Kysymyksien tavoitteena oli löytää eri asiantuntijoiden mielipiteitä ja kokemuksia materiaalihävikeistä laitetoimitusketjussa (liitteenä 1 haastattelulomake).

Kysymyksien asettelu oli toteutettu siten, että kysymyksiin haastateltava voisi vastata vapaasti, mutta kuitenkin siten, että itse asia oli hyvin rajattu, jotta haluttua tietoa asiasta saadaan.

Seuraavaksi käydään yleisellä tasolla läpi eri kysymysten tarkoitusta, ja myös mitä haastateltavat ovat vastanneet. Itse viralliset vastaukset, jotka on tehty haastattelun aikana löytyvät tutkimuksen liitteestä 1. Itse haastattelut myös taltioitiin, jotta haastateltava voisi tarvittaessa palata takaisin haastatteluun ja tarkistaa läpikäytyä haastattelua kokonaisuutena eri osioiden osalta.

Haastattelun nauhoituksia ei julkaista ja nauhoitukset poistetaan, kun tutkimustyö on tullut päätökseen. Haastatteluihin on pyydetty kaikilta haastattelevilta lupa: niin haastatteluun, kuin myös nauhoitukseen. Kaikki haastateltavat ovat antaneet luvan haastattelulle ja nauhoitukselle. Haastateltavien anonymiteettiä suojaamisen vuoksi haastateltavista puhutaan työssä vain Haastateltava 1–4.

4.1 Kysymys 1: Omat kokemuksesi materiaalihävikeistä ja niihin johtaneista syistä?

Kysymyksellä oli tarkoitus kartoittaa haastateltavien omakohtaisia kokemuksia yleisellä tasolla: mistä ylipäättänsä kyseiset materiaalihävikit heidän mielestään johtuvat. Vastaukset olivat erittäin hyviä ja kattavia. Ne myös heijastelivat aina

sitä puolta, mitä organisaatiollisesti myös henkilöt edustivat, mutta silti vastauksissa löytyi myös erittäin paljon samankaltaisuuksia.

Haastateltava 1 kokemukset olivat eri yksittäisten toimituksien materiaalihävikeistä. Yhtä selittävää tekijää, näille hävikeille ei hän kuitenkaan osannut määrittellä laitetoimitusketjun sisällä. Myös Haastateltava 1 osasi nimetä minkä hintaisia osia tämä hävikki yleensä koskee. Se miten hävikki huomataan, vaihtelee myös suuresti hänen mukaansa. Jos materiaali/laitetoimituksen pakkalistat ovat huonot tai niissä on puutteita, niin tämän asian kyllä telakan varasto-operaattorit yleensä hyvin huomaavat ja ilmoittavat. Kuitenkin pienempien komponenttien hävikit huomataan yleensä vasta tuotantovaiheessa.

Haastateltava 2:n kokemukset materiaalihävikeistä johtuivat yleensä puutteellisesta dokumentaatiosta ja myös kommunikoinnin puutteesta, eli kun laite/materiaali saapuu varastoon olisi toimituksessa hyvä olla mukana systeemivastuullisen tai työnjohtajan yhteystiedot. Myös Haastateltava 2 painotti, että tarkka seuranta ja kommunikointi, niin suunnittelun ja tuotannon välillä, poistaa mahdollisia materiaalihävikkejä.

Haastateltava 3:n kokemukset liittyivät enemmän materiaalin saatavuusongelmiin. Varastointiajat ovat telakan puolella pitkiä ja pitkät varastointiajat aiheuttavat taas materiaalien siirtoja, joissa ei ole kunnon seurantaa. Tällöin myös pitkä varastointiaika ja siirrot saattavat aiheuttaa materiaaleille/laitteille vioittumisia. Myös telakan materiaalit toimitetaan ns. 'ruutuihin', jotka ovat kooltaan/alaltaan hyvin pieniä ja niihin myös toimitetaan materiaaleja, jotka eivät sinne kuulu. Kun laitteelle tai materiaalille tehdään telakan toimesta keräilypyyntö varastolle voivat tilanteen vaihdellessa nämä toimitusruudut myös vaihtua. Tämä johtuen siitä, että myös rakennuspaikat voivat vaihtua eli pitäisi pystyä tekemään tarkastus ennen kuin materiaalit/laitteet toimitetaan 'ruutuihin'. Nämä edellä mainitut ongelmat linkittyvät osittain materiaalien tarveaikaongelmiin, jotka eivät kohtaa todellista tarveaikaa.

Haastateltava 4:n kokemukset materiaalihävikeistä olivat seuraavia:

1. Katoaminen
2. Rikkoutuminen (huolimattomuudesta/välinpitämättömyydestä tai vahingosta johtuva)
3. Varastaminen
4. Ilkivalta

Kokemuksena myös, että edellä mainitut asiat tapahtuvat yleensä telakan puolella, eikä niin ikään laitetoimittajan puolella. Katoamisia on myös kuitenkin tapahtunut laitetoimituksen yhteydessä.

4.1.1 Analyysi kysymyksestä 1

Lopputuloksena haastattelukysymyksen 1 osalta todettakoon, että on suuria kokemuseroja materiaalihävikeistä ja niistä johtaneista syistä löytyy. Kuitenkin yksi yhteinen nimittäjä on: selkeää ja systemaattista tapaa ja seuranta ei tunnu olevan, ja tämä johtuu enemmän tai vähemmän kommunikaation puutteesta. Myös jokainen joutuu tekemään paljon ns. manuaalista työtä, jotta varmistutaan että materiaalit tai laitteet saapuvat hyvän laatuksina, kuten ovat toimittajan tehtaalta lähteneet. Myös tämä ns. manuaalinen varmistaminen voi tällöin johtaa huolimattomuuteen tai vahinkoon, että materiaali tai laite katoaa tai rikkoutuu toimitusketjussa. Todettakoon erityisesti nämä kaikki ongelmat enemmissä määrin ovat telakan puoleisia ongelmia, joihin tarvittaisiin parannuksia.

4.2 Kysymys 2: Onko tämä asia myös telakan sisäinen logistinen/kommunikointi ongelma?

Tällä kysymyksellä on tarkoituksena yleisesti kartoittaa telakan sisäistä toimintaa ja käsittelyä materiaalien/laitteiden osalta. Tarkoituksena ei ole kuitenkaan painottua telakan puoleisiin ongelmiin, vaan mitkä ovat toimitusketjun alkupään ongelmat eli viitaten juurikin laitetoimittajan tekemiseen.

Kysymyksellä kuitenkin kartoitetaan hyvin sitä, että mitkä todella ovat materiaalihävikkien juurisyyt myös telakan sisäisessä toiminnassa.

Haastateltava 1:n mukaan tämän osaltaan on ongelma, sillä olemassa ei ole riittävän kattavia työhjeita, tai sitten niitä ei noudateta asianmukaisesti. Myös kommunikointiongelma eli tieto ei tule riittävän ajoissa tai oikea-aikaisesti, viitaten materiaalihävikkiin. Haastateltavalla on kokemusta erityisesti materiaalirikoista ja suojausien puutteista, mutta ei niinkään materiaalipuutteista. Esimerkiksi materiaali/laiterikot voivat tapahtua koska tahansa ja niitä on vaikea ennakoida. Suojausien osalta haastateltava painottaa vastaanottotarkastusta ja se parantamista. Suojausien todentaminen on tietenkin vaikea todentaa tietyissä vaiheissa.

Haastateltava 2:n mukaan tämän on ns. kommunikointi ongelma ja vertaa vastaustaan edelliseen kysymyksen vastuksiinsa.

Vastaavasti Haastateltava 3:n mukaan tämä on todella suuri ongelma ja vertaa vastaustaan myös edelliseen kysymyksen vastuksiinsa.

Haastateltava 4 pitää tätä taas logistisena ongelmana, erityisesti kun materiaali katoamisen ja rikkoutumisen osalta. Myös kommunikointiongelma siinä tapauksessa, jos materiaali tai laite siirretään sovitusta paikasta toiseen ei tieto aina tavoita riittävän hyvin kaikkia asianomaisia.

4.2.1 Analyysi kysymyksestä 2

Yhteenvetona voidaankin todeta, että tämän kysymyksen ja vastauksien pohjalta vahvistuu seuraava näkemys: telakan sisäistä kommunikaatiota tulisi parantaa ja kommunikaatiosta tulisi tehdä automaattisempaa. Se myös tällöin tehostaisi logistiikkaa materiaalivirtojen osalta, jotta tietoa saavuttaa kaikki eri toimijat samanaikaisesti. Myös selkeämmät toimintatavat ja ohjeistukset vastaanottotarkastuksien osalta tulisi tehdä, jotta mahdolliset vioittumiset nähdään riittävän ajoissa ja tarvittu uudet materiaalit/laitteet voidaan tilata tällöin riittävän ajoissa. Myös laitteiden/materiaalien suojaukset tulisi ohjeistaa hyvin

(kuljetuksen aikaiset ja tuotannonaikaiset suojaukset) jo laitetoimittajan puolelta erittäin hyvin.

4.3 Kysymys 3: Mistä materiaalihävikki yleensä johtuu laitetoimitusketjussa?*

Kysymyksen asetelulla on tarkoitus vielä listata pääkohdat syistä materiaalihävikkeille. Tämän avulla tutkimuksessa myös erityisesti nähdään mitä parannettavaa juuri laitetoimittajan toiminnassa on laitetoimitusketjun alkupäässä.

Haastateltava 2 erityisesti korosti, että laitetoimittaja ilmoittaa pakkauksissaan selkeät vastaanottajat toimitusketjussaan, kuten telakka on määritelty.

Haastateltava 3 taas puolestaan listasi seuraavat syyt hävikkien osalta:

- pitkä varastointiaika
- materiaali toimitetaan väärään paikkaan (nostopaikka tai varustelupaikka on väärä – ns. vanha tieto saatavilla)
- materiaali tai laite jätetään sovitun toimitusruudun ulkopuolelle
- materiaali siirretään pois alkuperäisestä sovitusta ruudusta

Haastateltava 4:n mukaan hävikin syyt johtuu yleensä erilaisista huolimattomuusvirheistä. Tavarankontrollointi on myös vaikeaa, jos tuotteen merkinnät puuttuvat tai ovat puutteellisia laitteen mukana toimitetuissa pakkalistoissa. Kuljetuksen aikana tapahtuneet vahingot esim. käsittelyvirheet, nostovirheet ja suojausvirheet tai huonoista ohjeistuksista edeltä mainittujen asioiden osalta.

4.3.1 Analyysi kysymyksestä 3

Yhteenvedonä todettakoon, että vastaukset olivat tämän kysymyksen osalta hieman erilaisia haastateltavien osalta. Erityisesti Haastateltava 4 listasi myös syitä, joihin laitetoimittajan toiminnalla on suuri merkitys eli ne ovat seuraavat:

- Laitteen tai materiaalin oikealainen merkintä, kuten sopimuksessa/tilauksessa sovittu
- Selkeä hyvä ohjeistus/dokumentaatio, jotta telakan puolella ei tehtäisi huolimattomuusvirheitä:
 - o selkeä ohjeistus tavaran käsittelylle
 - o miten nostot tulee tehdä laitteille
 - o miten laite tulee suojata
 - § kuljetuksen aikaiset suojaukset – laitetoimittaja määrittelee ja vastaa siitä – telakka noudattaa ohjeita
 - § tuotannon aikaiset suojaukset – laitetoimittaja määrittelee/ohjeistaa ja telakka noudattaa annettuja ohjeita.

4.4 Kysymys 4: Ja miten tätä voitaisiin parantaa tulevaisuudessa?

Kysymys 4 jaettu neljään eri osaan (4.1-4.4) ja nämä kaikki kysymykset ovat myös tarkentavia jatkokysymyksiä kysymykselle 3 ja 4.

4.4.1 Kysymys 4.1: Lähetyslistat – onko laitetoimittajan lähetyslistoissa parannettavaa?

Kysymyksellä 4.1 on tarkoitus hakea, mitkä tunnistetuista puutteista ovat niitä mitä käytännössä voitaisiin parantaa jo laitetoimittajan puolelta ja pääkohdat mitkä erityisesti telakan tulee huomioida ja valvoa laitetoimittajan toiminnassa.

Haastateltava 1:n mukaan on lähetyslistoissa parannettavaa. Esim. standardoitu pakkalista voitaisiin toimittaa telakan puolelta ja lähettää se laitetoimittajan täytettäväksi. Nyt tällä hetkellä eri laitetoimittajien pakkalistoissa on vaihtelua. Yhtenäinen pakkalista parantaisi seurantaa.

Haastateltavan 2:n mukaan on myös parannettavaa. Oma vakioitu lähetyslista telakan toimesta, joka toimitetaan laitetoimittajalle. Tällöin olisi muodoltaan jo ostotilauksen kaltainen ja helpottaisi ennen kaikkea varaston toimintaa vastaanottovaiheessa. Toimituksen sisältö pitää olla selkeä: mitä tuotteita

toimitukseen sisältyy. Hyvä ja laadukas pakkalista/lähetyslista parantaa tavarantoimitusta, eikä aiheuta sekaannuksia myöhemmässä vaiheessa.

Haastateltava 3:n mukaan on pyritty standardisoimaan, mutta kaikki toimittajat eivät sitä silti tee. Vastaanottovaiheessa suuria ongelmia materiaalin tai laitteiden tunnistamisessa. Riskinä, että komponentit jäävät varastoon makaamaan pitkäksi aikaa ja niitä ei voida keräillä ja eivätkä ne pääty tuotannon käyttöön.

Haastateltava 4 mukaan lähetyslistoissa on myös parannettavaa. Standardit, yhteiset toimintamallit ja tavat olisivat suotavia. Ongelmaksi kuitenkin voisi muodostua, että kaikki laitetoimittajat eivät suostu tätä noudattamaan, syystä taikka toisesta.

4.4.2 Kysymys 4.2: Materiaalisuojaukset kuljetuksen ja tuotannon aikana ja onko siihen liittyvissä ohjeistuksissa parannettavaa

Haastateltava 1:n mukaan on parannettavaa/on puutteita. Varastolla on oma telakan sisäinen ohje olemassa, ja nykyään myös projektikohtainen.

Parannusehdotuksena voisi olla yleinen ohje, mikä olisi liitteenä laitesopimuksissa.

Haastateltava 2 on sitä mieltä, että laitetoimittajan tulisi toimittaa tuotteensa siten suojattuna, että se palvelisi tuotantoa. Hyvät mukana tulevat suojaukset pakkauksissa, jotka ovat niin sää- ja palosuojauksina mahdollista käyttää.

Haastateltava 3:n mukaan telakalta puuttuu systemaattinen toimintamalli ja seuranta. Tuli olla selkeä ohjeistus mitä vastaanottovaiheessa tarkastetaan.

Haastateltava 4:n mukaan laitetoimittajan toimittamat suojausohjeet kaiken kaikkiaan hyvät. Ongelmana yleisesti kuitenkin se, että ohjeistuksia ei noudateta. Telakalla paljon eri laitteita ja materiaaleja eli varastolla ei ole ehkä aikaa tai mahdollisuutta käydä läpi kaikkia ohjeita.

4.4.3 Kysymys 4.3: Materiaalit jotka menevät laitetoimittajalta kolmannelle osapuolelle, joko toiselle toimittajalle tai alihankkijalle tuotantoon – eli onko toiminnassa parannettavaa?

Haastateltava 2:n mielestä tiedottaminen pitäisi olla mukana eli tuotannon pitäisi tietää mitkä osat menevät kolmannelle osapuolelle. Tällöin myös tarvittaisiin aina kolmannelta osapuolelta kuittaus vastaanotetusta tuotteesta. Jos väliketjussa on puutteita, on tällöin helpompi jäljentää kyseinen kadonnut osa.

Haastateltava 3:n mielestä ketjun hallinta on tässä avainasemassa. Paljon manuaalisia työvaiheita, joissa inhimillisen virheen riskit ovat suuria ja myös se, että eri työvaiheiden tarkastuspisteet puuttuvat.

Haastateltava 4:n mukaan parannettavaa on, sillä käytäntö, toimintatavat ja valvonta puuttuvat tällä hetkellä kokonaan. Jos mahdollista, niin kaikki toimitukset ensisijaisesti telakalle ja telakalta jatkotoimitukset kolmannelle osapuolelle. Tällöin telakalla pysyisi hallussaan parempi laadullinen kontrolli ja myös ajantasainen tieto laitteiden/materiaalien paikoista. Tullaukset EU:n ulkopuolisista maista on helpompi tehdä, jos tuote tulee ensin telakalle.

4.4.4 Kysymys 4.4: Laitetoimittajan yleinen dokumentaatio eli onko parannettavaa (manuaalit, laitteiden mukana tulevat ohjeet jne.)

Haastateltavan 1:n mukaan laitetoimittajan oma dokumentaatio pitäisi sisältää oman suojaussuunnitelman laitteelle tai laitteille. Tällöin dokumentaation on myös helpompi jakaa tarvittaessa tuotannolle tai lohkotoimittajalle.

Haastateltava 3 vertaa vastaustaan edelliseen kysymykseen 4.3 eli laadunvalvonnassa parannettavaa eri työvaiheiden välissä.

Haastateltava 4:n mielestä ohjeet eivät voi olla laadullisesti koskaan liian hyviä eli aina on parannettavaa. Haasteena aina, että jos laitetoimittajaa velvoitetaan

toimimaan tietyllä tavalla, niin toimiiko/suostuuko laitetoimittajan kuitenkin tekemään vaaditulla tavalla.

4.4.5 Analyysi kysymyksestä 4

Haastattelu kysymys 4 oli jaettu neljään pienempään osakysymykseensä.

Tässä tuli erityisin hyvin ilmi, että jos laitetoimittajan puoleisessa toiminnassa on alkujaan jo virheitä taikka puutteita heijastuvat nämä yllättävän paljon telakan toimintaan ja erityisesti negatiivisella tavalla. Listauksena suurimmat puutteet laitetoimittajan puolelta:

- Merkinnät laitetoimittajan puolelta
 - o Vaikutus telakalle: materiaalin/laitteen tunnistaminen vaikeaa tai mahdotonta. Materiaaleja ei voida keräillä ja tätä kautta ne eivät päädy tuotantoon. Tämä aiheuttaa sen, että materiaalia luullaan kadonneeksi, vaikka olisikin tullut varastolle. Pahimmassa tapauksissa laite/materiaali tilataan kokonaan uudestaan ja telakka riitelee yhdessä laitetoimittajan kanssa kenen vika materiaalihävikki tällöin on.
 - o Vaikutus laitetoimittajaan: telakan näkökulmasta laitetoimittaja muuttuu epäluotettavaksi ja eikä ole toimintatavaltaan tarkka. Laitetoimittajan tulisi ehdottomasti noudattaa sovittua yhteistä ostotilausta ja sen sisällä annettuja laitetunnuksia omissa lähetyslistoissa ja pakkauksissa. Tämän toimintatapa ja kurinalaisuus laitetoimittajan toiminnassa on erittäin tärkeää ja myös he itse säästyisivät monilta mahdollisilta ikäviltä lisäkysymyksiltä.
- Selkeät ohjeistukset suojauksien osalta ja niiden oikea-aikainen tiedottaminen
 - o Erityisen hyödyllinen olisi mahdollinen laitetoimittajan tuottama erillinen suojaussuunnitelma jokaiselle laitteelle. Tällä helpotettaisiin myös vastaanottotarkastusta eli mitä suojauksia voidaan poistaa kuljetuksen jälkeen ja mitkä suojaukset tulee

pysyä tuotannon aikana. Myös siten että laitetoimittajan toimittamat suojaukset palvelisivat jo suoraan telakan tuotantoa eli olisivat kestäviä laivanrakenusolosuhteissa.

4.5 Kysymys 5: Onko laitetoimittajien välillä paljon eroa materiaalihävikkien osuudessa?

Kysymyksen tarkoituksena on määrittellä, onko laitetoimittajien välillä eroja ja jos on, niin mistä nämä eroavaisuudet johtuvat. Erityisesti jos jokin toinen laitetoimittaja tekee asiasta paremmin, niin mikä on merkittävä/selittävä tekijä tämän asian osalta.

Haastateltava 1:n mukaan tätä asiaa on vaikea määrittellä, koska vaihtelu laitetoimittajien välillä lähinnä johtuu systemaattisuuden puutteesta.

Haastateltava 2:n mielestä laitetoimittajien välillä ei ole suuria eroja ja yleensä materiaalihävikkiin johtanut syy on yksittäinen tapaus. Kaikki toimittajat ovat toimittajana tässä suhteessa tasalaatuisia. Yksittäiset virheet ovat erikseen ja niitä tapahtuu harvoin.

Haastateltava 3:n mielestä oletettavaa on, että eroja on. Erityisesti susilitteran käyttö ja siitä saatava data ei välttämättä kerro/anna kokonaiskuvaa hävikkien määrästä, vaikka näin kuuluisi olla.

Haastateltava 4 on sitä mieltä, että on toimittajakohtaisia eroja. Juurikin tavaroiden merkkkaus, ohjeistuksissa löytyy eroja laitetoimittajien välillä. On myös huomioitavaa, että osasta laitetoimittajista toimittaa herkempiä laitteita kuin toiset. Myös laitetoimittajan tavat ja oma aktiivisuus vaikuttavat tähän asiaan.

4.5.1 Analyysi kysymyksestä 5

Kuten jo todettua, tämän kysymyksen tarkoituksena oli kartoittaa laitetoimittajia mahdollisia eroja, joita haastateltavat asiantuntijat ovat omassa työssään

kohdanneet. Tässä haastateltavilla oli mielipide- ja kokemuseroja. Erityisesti haastateltava 2 näkee nämä enemmän yksittäiseksi ongelmaksi, joita kaikilla laitetoimittajalla on satunnaisesti toimituksien yhteydessä. Haastateltava 1 näkee asian taas, että ongelma on erityisesti juuri siinä, että telakalla kaikki laitetoimittajat toimittavat 'oman näköisesti' omat materiaalinsa ja laitteensa, ja varsinaista laadukasta seuranta tai systemaattista prosessia ei ole tämän toiminnan taustalla.

Osittain tämän kysymyksen johtopäätöksenä voidaan todeta, että laadunvarmistuksen näkökulmasta olisi tärkeää, että asiat tehtäisiin kaikilla laitteilla saman pohjan tai ohjeistuksen mukaan. Kuten Haastateltava 4 toteaa uudelleen, että juuri laitetoimittajakohtaiset erot tulevat siitä, miten laitteiden merkkaukset ja ohjeistukset ovat tehty. Myös on erityisen hyvä huomio, että osa laitetoimittajista todellakin toimittaa herkempiä laitteita tai materiaaleja, kuin toiset toimittajat. Tällöin materiaalien ja laitteiden ohjeistukset korostuvat viitaten nosto-, suojaus- ja varastointiohjeistuksiin.

Telakalla myös käytetään vaihtelevasti ns. 'susilitteraa', johon hävikkimateriaalien uudet tilaukset merkataan. Susilitteraan merkataan aina mistä itse hävikki johtuu, mutta joissain tapauksissa kyseistä susilitteran käyttöä ei tehdä ollenkaan, vaan uusien osien, laitteiden tai materiaalien tilaukset lisätään suoraan materiaalibudjettiin korjauksina. Tällöin ei saada todellista ja tarkkaa kuvaa projektin materiaalihävikeistä ja niistä johtuneista syistä.

4.6 Kysymys 6: Telakan vastaanottotarkastus prosessina; miten voitaisiin kehittää/parantaa?

Kysymyksen tarkoituksena oli kartoittaa, mitä laitetoimittajan tulee tehdä, jotta vastaanottotarkastus telakan sisällä olisi helpompaa ja jouhevampaa.

Haastateltava 1:n mukaan ensinnäkin vastaanottotarkastus tulee aina tehdä. Myös selkeät vastuuhenkilöt vastaanotto-prosessissa pitäisi määrittää, sillä tällä hetkellä prosessi on tulkinnanvarainen. Eli miten tehdään, jos tehdään ja mitä tarkastetaan – tekeekö sen varasto vai varustelu? Myös tärkeää on

laitetoimittajan ohjeistus mitä tulee vastaanottotarkastuksessa tarkastaa laitteen osalta – ohjeistuksen pitää olla selkeä.

Haastateltava 2:n mielestä kommunikointi on tässäkin ydinasemassa eli tietoa jaettaisiin, jos tarvetta avustaa materiaalin/laitteen vastaanotossa, niin yhteys suunnitteluun tai tuotantoon. Tämä asia on tietenkin jo itsessään myös resurssikysymys.

Haastateltava 3 korostaa toimittajan merkintöjä toimituksissa – materiaalin tunnistettavuus avainasemassa ajatellen telakan varaston toimintaa. Myös säilytyksen, kuljetuksien ja siirtymien osalta on dokumentaatioissa parannettavaa. Myös vastaanottovaiheen tehostaminen tulisi tarkastaa, sillä nyt keskimääräinen vastaanoton kesto-aika on noin 10 vuorokautta, joka on osaltaan toimitusketjussa liian pitkä.

Haastateltava 4 ei ole asiaan virallista mielipidettä, mutta näkee, että parannuksille on varmasti mahdollisuuksia/tarvetta.

4.6.1 Analyysi kysymyksestä 6

Tässä kysymyksen asettelussa muodostuu hyvin käsitys siitä, että itse prosessia pitäisi parantaa sisäisesti ja tehostaa. Myös kommunikoinnin merkitys kasvaa, koska mahdolliset laitteiden siirrot telakan sisällä ovat hyvin yleisiä ja järjestelmiä ei päivitetä kuten pitäisi, kun tuotteet ovat keräilty käyttöön. On suuri riski, että juuri tässä vaiheessa materiaaleja vioittuu tai häviää. Tämä myös ehkä todentaa sen asian, että kun laitteita tai materiaalien aikataulutusta suunnitellaan, niin tarveajat eivät vastaa todellista tarveaikaa tuotannon puolelta ja tuotteita jää ns. 'ruutuihin' tai niiden ulkopuolelle makaamaan.

Se mitä laitetoimittaja voi osaltaan erityisesti parantaa on juurikin materiaalin tunnistettavuus ja myös ohjeistuksiaan juurikin säilytyksen, kuljetuksien ja siirtymien osalta. Tämä erityisesti parantaisi telakan vastaanotto-prosessia ja sitä, että varasto-operaattorit olisi helppo ohjeistaa millaisia tuotteita otetaan vastaan ja minkälaisina. Tämä viittaa laadunvarmistukseen eli varmistutaan,

että tuote otetaan vastaan kuten on sovittu ja on sellaisessa kunnossa kuten se on tehtaalta lähtenyt. Myös tarkempi kuvaus tarvittaisiin laitetoimittajalta millaiset laitteiden tai materiaalien mukana tulevat ohjeistukset ovat sisällöltään.

4.7 Kysymys 7: Mitä haluaisit kysyä asiasta laitetoimittajalta materiaalihävikkien osalta?

Kysymyksen tarkoituksena on kartoittaa, onko telakan puolelta epäselviä asioita laitetoimittajan toiminnassa. Mahdollisesti myös tämän kysymyksen asettelun ideana on myös löytää juurikin laitetoimittajan toiminnassa olevia epäkohtia ja siitä kautta saatavia parannuksia, kun haastatellaan laitetoimittajan edustajia.

Haastateltava 1 haluaisi kysyä miten osaltanne varmistatte laitetoimituksen eheyden?

Haastateltava 2:lla ei ollut suoraa kysymystä, mutta yleisenä huomiona viittaus juuri tuotannon ja laitetoimittajan välillä olevaan suoraan yhteydenpitoon tarvittaessa.

Haastateltava 3 haluaisi kysyä minkälaista laadunvarmistusta laitetoimittaja tekee ennen laitteen toimittamista telakalle omissa tiloissaan/kuljetusyhtiöiden kanssa?

Haastateltava 4 kysymys vuorostaan oli: onko meille (telakalle) varmasti kerrottu kaikki irrallisesti toimitettavat osat (kokonaisuudet) ja merkattu lähetyslistaan/lähetysluetteloon telakan annettujen tunnisteen mukaan? Onko meille annettu tavaroiden asianmukaiset käsittelyohjeet (varastointi, nosto + muut käsittelyohjeet).Analyysi kysymyksestä 7

4.7.1 Analyysi kysymyksestä 7

Kysymykseen 7 saadut vastaukset olivat hyviä. Näiden avulla laitetoimittajalta tullaan kysymään sitä, että miten varmistavat lähetettävän tuotteen laadun sellaisenaan kuin sopimuksessa ja ostotilauksessa sovittu, ja miten varmistavat

tämän omilla sisäisillä laadunvalvontatoimillaan. Toisin sanoen on parasta ensin katsoa, että käyttävätkö laitetoimittajat omia tarkastuslistojaan, johon erityisesti varmentavat laitteen tai materiaalin tunnistettavuuden ja niiden ohjeistukset.

Myös erityisen hyvä toimintamalli olisi, että laitetoimittaja määritteli tarkasti, mitä telakan puolella varasto-operaattorin tulee visuaalisesti tarkastaa, kun laite saapuu. Tämä sen vuoksi, jotta henkilöt, jotka eivät ole laitteen asiantuntijoita, mutta kuitenkin vastaavat laitteiden vastaanotosta, todella tietävät miten tekevät vastaanottotarkastuksen. Erityisen tärkeää tämä on silloin, jos tiedetään jos kyseinen laite menee kolmannelle osapuolella suoraan laitetoimittajalta.

Mahdollisena hyvänä kehitysideana olisi, että kun tuote saapuu telakalle, sisältää se laitetoimittajan oman sisäisen tarkastuslistan, jonka myös telakan varasto-operaattori täyttää ja lähettää telakan systeemivastuullisella. Tämä kyseisen tarkastuslista voitaisiin lähettää takaisin laitetoimittajalle tarkastettavaksi/hyväksyttäväksi. Tarvittaessa myös se, että tuotannon ja suunnittelun asiantuntijat yhdessä auttavat ja tarkastavat tulleen tuotteen. Tässä on kuitenkin hyvä huomioida, että tämän kaltaiset toimenpiteet ovat aina myös aika- ja resurssikysymyksiä.

4.8 Kysymys 8: Olisiko laitetoimittajille hyötyä esim. laitteen tarkastuslistasta?
Jos mielestäsi on, millaisen sen haluaisit olevan sisällöltään?

Kysymyksellä on tarkoitus hakea haastateltavan mielipidettä laitetoimittajan sisäisestä laadunvalvonnasta. Ennen kaikkea on tärkeää tietää, mitä laadunvalvontatyökaluja laitetoimittaja käyttää, kuten telakka sopimuksessa vaatii, ja millä tavalla näitä käytetään. Tarkastuslistan avulla olisi mahdollista parempaan laaduntarkkailuun ja tämä myös palvelisi heitä itseään varmentamaan telakan suuntaan mitä kaikkea materiaaleja/laitteita on lähetetty. Tällä varmistettaisiin myös todennäköisesti parempi vastaanottotarkastus telakan päässä. Se onko tarkastuslista telakan tai laitetoimittajan tekemä, niin sillä ei ole merkitystä. Lähinnä, että lista on tehty yhteisymmärryksessä ja se palvelee molempia osapuolia.

Haastateltava 1:n kommentit olivat, että tarkastuslistasta olisi juuri ennen kaikkea hyötyä laitetoimittajan työssä. Juurikin, että mitä identifioidaan esim. valokuvilla (erityisen tärkeää osilla millä ei ole komponenttitunnusta). Miten tarkastetaan yksittäiset komponentit – eli mitä tarkastetaan, esim. mitat, laatu, puhtaus, kappalemäärät (visuaalinen tarkastus mukaan lukien) jne. Vaikea ehkä toteuttaa, koska telakan materiaaleissa/laitteissa paljon vaihtelua. Tarkastuslista ominaisuuksiltaan pitäisi olla, että siinä pystyy näkemään selkeästi, onko tarkastus tehty vai onko puutteita vielä.

Haastateltavan 2:n mielestä kyseisellä tarkastuslistalla olisi hyöty, vaikka se lisäisikin laitetoimittajan omaa työmäärää. Tällöin varmistetaan, että kaikki tuotteet ovat lähteneet oikeanlaisina toimittajan tehtaalta. Tällä tavoin lisättäisiin avoimuutta ja kommunikointia eli se tekisi seurannan kannalta hyvää. Ennen kaikkea tiedonjakoa tulee parantaa kokonaisuudessaan.

Haastateltava 3 kommentit olivat, että tarkastuslistat parantaisivat sisäistä laadunvarmistusta.

Haastateltava 4:n kommentit olivat, että laitetoimittajat ovat veloitettu sopimuksen mukaan seuraamaan laadunvalvontaa eli tekemään projektille laadukasta laadunvalvontaa ja tuottamaan telakalle oman 'tarkastuslistansa' (ovatko huomioineet telakan pakkausohjeet ja muita ohjeistuksia (merkintäohjeet)). Tällöin varmistuttaisiin, että toimittajat noudattavat omia laatuohjeitaan ilmoitetulla tavalla, kuten ovat laatuohjeissaan määritelleet (tämän mukaan myös ovat luokan tarkastuksen jälkeen saaneet laatusertifikaatin).

4.8.1 Analyysi kysymyksestä 8

Kuten jokainen haastateltava toteaa, että tarkastuslistat parantaisivat telakan sisäistä laadunvarmistusta. Myös laitetoimittaja itse varmistuisi, että kyseinen laite tai materiaali on saapunut telakalle kuten sovittu eli sillä on tunniste ja laadukas ohjeistus mukanaan. Tärkeimpänä asiana korostuu, että noudattaako

laitetoimittaja omia laatuohjeitaan ilmoitetulla tavalla, kuten laatuohjeissa määritelty.

5 JATKOTOIMENPITEET

Telakan sisäisien haastattelujen perusteella on selvää, että toimintaa tulisi kehittää ja myös laitetoimittajia tulisi haastatella tämän osalta. Kuitenkaan tässä työssä tätä prosessia ei tulla tekemään. Kuitenkin haastattelujen pohjalta on tehty valmis kysymyslista laitetoimittajien suuntaan.

On myös selvää, että kaiken kattavaa tarkastuslistaa ei telakka yksistään pysty luomaan jokaista laitetoimittajaa varten, vaikka toki se olisi mahdollista nyt luoda thrusterien osalta. Tällöin onkin paljon järkevämpää siirtää tämä kokonaisuus laitetoimittajien vastuulle, sillä heillä on jo sopimuksien pohjalta velvollisuus tuottaa laadullinen laitetoimitus jo seuraamalla sovittuja laatukriteereitään. Tämä jatkotoimenpide myös varmistaa sen, että laitetoimittaja sitoutuu toimituksiinsa entistä paremmin ja ennen kaikkea koska heillä on omista tuotteistaan paras teknillinen osaaminen. Tällöin telakka ei vain lähde omatoimisesti kehittämään toimituksia laitetoimittajien puolesta, eikä myöskään yksitaisesti velvoita laitetoimittajia toimimaan tietyllä tavalla. On myös jo laitetoimittajia, joilla tämä ketju on jo kunnossa eli myös jo toimivat systeemit pysyvät ennallaan ja niihin ei puututa.

Ennen kaikkea paras tapa sopia laitetoimituksen sisällöstä on samalla kun tehdaskoe laitteelle järjestetään ja näin on myös aikaisemmin toimittukkin. Tässä tietenkin on riskinä se, että jotain tarvittavaa unohtuu sopia. On myös huomattu monesti, että esimerkiksi laitteen/komponentin merkkäminen telakan vaatimalla tavalla myös tuottaa suuria ongelmia joillekin laitetoimittajille. Vaikka erityisesti tämä asia on jo laitettu laitesopimuksien liitteeseen, niin siltikään toimittajat eivät tätä aina noudata. Siksi onkin hyvin vaikeaa saada tiettyjä asioita kuntoon, vaikka niistä on huomautettu moneen kertaan toimittajaa. Taas toiset laitetoimittajat ovat erittäin tunnollisia ja täyttävät velvollisuutensa. Vaihtoehtona olisi ehkä tehdä tarkempia muistilistoja, joita tekninen käsittelijä täyttää työnsä ohella. Myös telakalla on oma toimitusvalvontansa, jonka tehtävänä on seurata laitetoimituksia. Tällöin myös heidän rooliaan voitaisiin

käyttää/kasvattaa tässä kohdin mitä tulee laitteiden toimituksien laadun ja eheyden seurantaan.

Paremmalla seurannalla ainakin telakka itse voi vaikuttaa siihen, että materiaali puutteita kuin myös hävikeiltä vältyttäisiin. Toki esimerkiksi telakka ei voi vaikuttaa huolintayhtiöiden toimintaan ja kuin ei myöskään laitetoimittaja. Kuitenkin esimerkillisellä seurannalla voisi olettaa olevan se vaikutus, että myös laitetoimittaja valveutuu omasta toiminnastaan paremmin ja ottaa vastuun myös tarvittaessa virheistään. Kun seuranta on tiiviimpää, niin tällöin on tietenkin selvää, että virheen tapahtuessa vastuut virheestä on selkeämmät kaikille osapuolille.

Kolikon kääntöpuolena on toki myös se, että telakalla isot materiaalivirrat aiheuttavat sen, että myös telakalla ei aina ole resursseja monitoiroida toimituksia tiiviisti. Näin ollen telakallakaan ei aina tiedetä, ja saati pystytä todistamaan, missä vaiheessa materiaalipuutteet ja hävikit ovat tulleet. Myös puutteiden arviointi voi siirtyä ja muuttua kun itse asia tai puutteen tiedot tarkentuvat. Tämän vuoksi onkin hyvä tiedostaa, että telakan ja niin kuin myös laitetoimittajan työ sisältää paljon manuaalista, jopa muistinvaraista työtä. On myös siis hyvin inhimillistä, että etenkin kovassa työkuormassa asioita unohtuu, jotka tällöin tietenkin johtavat virheisiin.

Myös telakalla on mahdollisuus vaikuttaa laitetoimittajan laatuun erillisillä auditoinnilla laitetoimittajan tehtaalle. Tällöin pystytään vaikuttamaan itse tulevan toimituksen tuotantoprosesseihin ja myös pystytään antamaan tarkempaa tietoa laitetoimittajalle telakan sisäisistä laatuvaatimuksista. Myös on tärkeää, että laitetoimittajat ymmärtävät telakan laivanrakennusolosuhteet eli millaisissa olosuhteissa laitteet ovat työn aikana. Olisi myös tärkeää vahvistaa laitetoimittajan suuntaan, että telakalla materiaalivirrat ovat suuria, joten vastaanottoprosessi voi sen myötä olla hidasta. Myös tällöin laitteiden ja/tai materiaalien hetkillinen varastointi aika voi olla pidempi, miten alun perin on suunniteltu tilauksen toimituspäivään peilaten. Myöskään nämä hetkelliset eri paikoissa tapahtuvat varastoinnit eivät aina tarkoita erillistä hyvää varastointisuojausta, vaan voivat tarkoittaa ulkopaikoilla olevia 'tuotantoruujuja'.

Tämän tiedon tiedottaminen laitetoimittajille olisi ensi arvoisen tärkeää, jotta osaisivat mitoittaa laitteilleen oikealaisen suojauksen ja ohjeistuksen tämän varalle.

Kaiken tarvittavan käsittely- ja suojausohjeistuksen tulisi olla myös laitetoimittajien manuaaleissa. Tämä sen vuoksi, jos toimituksen ohjeet ovat puuttellisia tai puuttuvat kokonaan, niin tämäkin tieto voitaisiin varmistaa vastaanottoprosessin yhteydessä. Yhteenvetona voidaankin tämän asian osalta todeta, että telakan tulisi vaatia laitetoimittajalta myös suurempia vastuita laitteen ja/tai materiaalin telakalle saapumisen jälkeenkkin. Tällä telakka myös varmistuisi omista eduistaan ja laitetoimittaja toimitetun laitteen eheydestä myös toimituksen jälkeenkkin.

Yhteenvetona vielä miten opinnäytetyössä vastattiin tutkimuskysymyksiin. Tutkimuskysymys 1 oli, että mitkä ovat laitetoimittajien sisäiset laadulliset puutteet laitetoimituksissa. Kuten haastatteluissa on myös tullut ilmi, että laitetoimittajien sisäinen laadunvalvonta on ensisijaisen tärkeää, jotta tulevaisuudessa säästyään ongelmilta. Tämän vuoksi suositellaankin, että jatkotoimenpiteenä telakka haastattelee vielä eri laitetoimittajia varmistaakseen laitetoimittajien laadullisen onnistumisen toimituksissaan. Opinnäytetyössä liitteessä 2 on valmis haastattelulomake laitetoimittajalle.

Tutkimuskysymyksen 2 osalta eli miten voidaan varmistaa laitteen laatu telakan vastaanoton yhteydessä ja sen jälkeen. Siihen puolestaan saataisiin vastauksia jatkotoimenpiteen avulla saatujen laitetoimittajien haastatteluiden pohjalta. Myös tulisi valvoa sisäisesti tarkemmin, että kyseiset vastaanottotarkastukset tehdään asianmukaisesti, kuten myös haastatteluissa todettiin. Myös telakan tulisi laatumielessä velvoittaa jo laitetoimittaja aina toimittamaan kattava tarkastuslista lähettävästä tuotteesta. Nämä tarkastuslistat tulisi olla jo laitetoimittajan käytössä automaattisesti, koska tämän telakka jo velvoittaa laitesopimuksen myötä osana laadunvarmistusta.

Vaihtoehtona siis seurannan osalta olisi juurikin kattavat tarkastuslistat laitetoimittajalta ja myös teknisen käsittelijän oma tarkempi sisäinen työlista

kullekin projektin laitteelle. Myös telakalla on oma toimitusvalvontansa, jonka velvollisuus on seurata laitetoimituksia. Tällöin myös heidän rooliaan voitaisiin käyttää tässä kohdin ja kasvattaa yhteistyötä teknisenkäsittelijän ja valvojan välillä.

Lähteet

Castleberry A. & Nolen A. 2018. Thematic analysis of qualitative research data: is it as easy as it sounds? Elsevier: Currents in pharmacy Teaching.

Krmac, E. 2016. Sustainable Supply Chain Management. IntechOpen.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2008. Tutkimushaastattelu: teemahaastattelun teema teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.

Hyvärinen, M. & Nikander, P. & Ruusuvuori, J. 2017 Tutkimushaastattelun käsikirja. Tampere: Vastapaino.

Krmac, E. 2016. Sustainable Supply Chain Management. IntechOpen.

@2022 Meyer Turku.Telakka Yhtiö. Viitattu 21.05.2022.

https://www.meyerturku.fi/fi/meyerturku_com/shipyard/company/company.jsp

Schlicman, J. 2003. ISO 9001: 2000 quality management system design. Boston: Artech House.

Sakki, J.2014. Tilaus-toimitusketjun hallinta: digitalisoitumisen haasteet. Vantaa: Jouni Sakki.

M.E.Thukaram R. 2009. Element of Costing. New Delhi : New Age International.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018 Laadullinen tutkimus ja sisältöanalyysi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Haastattelulomake Telakka – Materiaalihävikit laitetoimitusketjussa

Henkilö: xxx xxx	Aika ja paikka: xxx ja xxx
Kysymykset	Vastaukset
Omat kokemuksesi materiaalihävikeistä ja niihin johtaneista syistä?	
Onko tämä asia myös telakan sisäinen logistinen / kommunikointi ongelma?	
Mistä materiaalihävikki yleensä johtuu laitetoimitusketjussa? *	
<p>*Ja miten tätä voitaisiin parantaa tulevaisuudessa?</p> <p>lähetykset - onko laitetoimittajan lähetyksissä parannettavaa?</p> <p>materiaalisuojaukset kuljetuksen ja tuotannon aikana ja onko siihen liittyvissä ohjeistuksissa parannettavaa</p> <p>materiaalit jotka menevät laitetoimittajalta kolmannelle osapuolelle, joko toiselle toimittajalle tai alihankkijalle tuotantoon eli onko toiminnassa parannettavaa</p> <p>laitetoimittajan yleinen dokumentaatio eli onko parannettavaa (manuaalit, laitteiden mukana tulevat ohjeet jne.)</p>	

Onko laitetoimittajien välillä paljon eroa materiaalihävikkien osuudessa?	
Telakan vastaanottotarkastus prosessina; miten voitaisiin kehittää/parantaa?	
Mitä haluaisit kysyä asiasta laitetoimittajalta materiaalihävikkien osalta?	
Olisiko laitetoimittajalle hyötyä esim. laitteen tarkastuslistasta? Jos mielestäsi on, millaisen sen haluaisit olevan sisällöltään?	

Haastattelulomake Laitetoimittajat - Materiaalihävikit laitetoimitusketjussa

Interview form – Material losses in equipment supplier change

Interviewee: xxx xxx	Time and Place: xxx ja xxx
Questions	Answers
Your own experiences which causes of material or equipment losses.	
How you will ensuring the suppling changes purity in delivery?	
What kind of quality ensuring you will do before sending the material / equipment to shipyard / customer? What is standard which you follow / requires during the work?	
Does supplier informed shipyard for all delivered lose items and marked at clearly to packing list including the shipyard required codes as shipyard as instructed? Moreover, as supplier delivered all materials / equipment accordingly with the corrects handling instructions as should be?	
What kind of support equipment supplier would need that successfully delivery can be executed?	
What is your opinion of the about the project based delivery follow-up list between MT and supplier? Would be this beneficial tool for to ensure that all order list goods are received and better way to execute communication between yard and supplier?	