

Janne Saarinen

Huoltotelakointiopetuksen kehittäminen

Haastattelututkimus

Opinnäytetyö
Merenkulkuala

2019



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät Janne Saarinen	Tutkinto Insinööri (AMK)	Aika Joulukuu 2018
Opinnäytetyön nimi Huoltotelakointiopetuksen kehittäminen Haastattelututkimus		35 sivua 2 liitesivua
Toimeksiantaja XAMK Logistiikan ja merenkulun yksikkö		
Ohjaaja Joel Paananen		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli kerätä oleellista tietoa, jota voidaan käyttää Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun meri-insinöörien Telakointi ja koneistojen luokitukset -kurssin sisällön parantamiseen.</p> <p>Haastattelujen päätavoitteena opinnäytetyössä oli selvittää aiheet, joihin kannattaisi keskittyä, sekä se, mitkä asiat koettiin tärkeäksi huoltotelakointiin liittyvässä prosessissa ammattilaisten ja vastavalmistuneiden keskuudessa. Haastattelut suoritettiin opettajan ja koulun pyynnöstä.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosiossa pyritään esittämään tarpeellinen tieto telakointiprosessista ja tutkimaan, mitkä ovat yleiset vaatimukset vaihtoehtoisten luokitusjärjestelyjen käytölle tavallisten luokan määräaikaikaskatsastuksen lisäksi. Yhdessä haastattelujen kanssa opinnäytetyö tarjoaa oleellista tietoa valmistuville meri-insinööreille.</p> <p>Haastattelutuloksien mukaan telakointi projektina on haastava ja työläs prosessi kaikille siihen osallistuville. Vaikka kaikki telakoinnin osa-alueet ovat hallinnassa, aina löytyy tilaa oman asenteen muokkaukselle telakointia kohtaan ja omien puutteiden kehittämiseksi. Opinnäytetyö esittää kokeneiden insinöörien näkökulmasta ehdotuksia siitä, mitä kannattaa huomioida telakoinnin aikana.</p>		
Asiasanat huoltotelakointi, valmistelut, vaihtoehtoiset luokitusjärjestelyt		

Author (authors)	Degree	Time
Janne Saarinen	Bachelor of Engineering	December 2018
Thesis Title		
Improving the instruction of dry-docking Survey		35 pages 2 pages of appendices
Commissioned by		
XAMK Logistics and Marine Technologies		
Supervisor		
Joel Paananen		
Abstract		
<p>The purpose of the thesis was to gather essential information that could be used to improve the content at South-Eastern Finland University of Applied Sciences (Xamk) the dry-docking and machinery classification course in marine engineers' degree programme curriculum.</p> <p>The main purpose of the examined in this thesis was to discover areas of improvement and facts that were considered important in the dry-docking process among recently graduated students and professionals. The interviews were conducted at the request of Xamk.</p> <p>The theoretical part of this thesis aims to deliver necessary information on the docking process and general requirements for using alternative survey arrangements as an option in periodical surveys for main class. Based on the interview results, this thesis provides essential information for graduating marine engineers.</p> <p>According to the outcomes of the interviews, docking is a demanding and tedious process for everyone involved. Even though everything is found to be in order, there is always room for improving one's performance and attitude towards dry-docking. This thesis presents suggestions from the viewpoint of experienced engineers where to focus during the docking process.</p>		
Keywords		
dry-docking, preparation, alternative survey arrangements		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	VALMISTELU TELAKOINTIIN	8
2.1	Aluksen valmistelu telakointiin.....	8
2.2	Telakassa.....	9
2.3	Turvallinen työskentely.....	10
2.4	Telakoinnin jälkeen.....	10
3	LUOKITUSLAITOS.....	11
3.1	Katsastaminen.....	12
3.2	Vaihtoehtoiset luokitusmenetelmät.....	12
4	KONEISTOJEN JATKUVA LUOKITUS	13
4.1	Katsastuksien hyväksyminen jatkuvan luokituksen mukaan.....	13
5	HUOLTO-OHJELMAAN PERUSTUVA LUOKITTAMINEN	14
5.1	Menettelyt ja ehdot järjestelmän käytölle.....	15
5.2	Järjestelmän vaatimukset.....	15
5.3	Dokumentointi ja informaatio.....	15
5.4	Katsastukset.....	16
5.5	Vuosittainen auditointi	16
5.6	Järjestelmän peruminen	17
5.7	Vaurio ja korjaus.....	17
6	KUNNONVALVONTA.....	17
6.1	Kunnonvalvontaan perustuva huolto	18
6.2	Kunnonvalvonta-järjestely	18
6.3	Menettelyt ja ehdot CM- ja CBM-järjestelyn käytölle	19
6.4	Aluksen vastuu	19
6.5	Laitteiden ja järjestelmän vaatimukset.....	19
6.6	Dokumentointi ja informaatio.....	20
6.7	Käyttöönottokatsastus	20

6.8	Vuosittainen auditointi	21
6.9	Vauriot ja korjaukset.....	22
6.10	Järjestelystä luopuminen.....	22
7	AINEISTON KÄSITTELY.....	22
7.1	Haastattelujen tavoite ja kohderyhmä	22
7.2	Haastattelun kysymykset.....	23
7.3	Teemahaastattelu.....	24
7.4	Aineiston analyysi.....	24
8	TUTKIMUKSEN TULOKSET.....	25
8.1	Valmistautuminen telakointiin	26
8.2	Telakassa	27
8.3	Telakoinnin jälkeen.....	28
8.4	Mitä haastateltava lisäisi koulutukseen?	29
8.5	Muuta mainittavaa	30
8.6	Hyvän opetuksen sisältö	31
9	TUTKIMUKSEN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS	31
10	POHDINTA.....	33
	LÄHTEET	34

Liite 1. Teemahaastattelurunko

Liite 2. Tutkimuslupalomake

LYHENNELUETTELO

CBM	Condition Based Maintenance
CM	Condition Monitoring
IACS	International Association of Classification Societies
ISM	International Safety Management Code
MPMS	Machinery Planned Maintenance Scheme
OEM	Original Equipment Manufacturers

1 JOHDANTO

Nykyään omistaja ja telakka haluavat suorittaa aluksen telakoinnin mahdollisimman nopeasti ja ilman turhia viivytyksiä ja kustannuksia. Mukana olleet työntekijät pitävät tätä epämukavana prosessina sen kiireyden ja työkuorman takia. Silti aluksen telakointi on aluksen kulun kannalta välttämätön prosessi, joka suoritetaan säännösten ja säädöksien mukaan kahden tai jopa yli seitsemän vuoden välein, riippuen luokituslaitosten ja lippuvaltioiden vaatimuksista.

Telakka on paikka, jossa vesirajan alapuolella olevia kohteita ja pintaa päästään korjaamaan ja tarkistamaan aluksessa. Tarkoituksena on suorittaa sellaiset työt ja tarkastukset, joihin ei ole mahdollisuutta aluksen ollessaan liikenteessä. Siksi huoltotelakoinnin suunnitteleminen on äärimmäisen tärkeää.

Opinnäytetyön tarkoituksena on antaa yleiskuva niistä asioista, jotka ovat telakoinnin onnistumisen ja sujuvuuden kannalta tärkeitä. Näiden avulla pystytään paremmin keskittymään asioihin, jotka tekevät telakoinnista sujuvamman ja miellyttävämmän. Haastattelututkimus tehtiin koulun pyynnöstä, ja tuloksien tarkoitus on auttaa opetuksen laadun kehittämisessä. Tutkimuksen tulokset esitetään näkökulmasta, joka ei ota kantaa nykyisen opetuksen laatuun, vaan haastattelussa ilmenneet tulokset ovat monien ammattilaisten ehdotuksia sujuvuuden parantamiseksi.

Kirjallisuusosiossa on pieni muistia virkistävä osio koskien telakointiprosessia. Kirjallisuusosiossa tutustutaan paremmin vaihtoehtoisiiin luokitusmenetelmiin ja International Association of Classification Societiesin asettamiin kriteereihin niiden käyttämiselle.

Opinnäytetyössä etsitään vastauksia kysymykseen, mihin kannattaisi opetuksessa syventyä enemmän, eli miten luodaan telakoinnista mahdollisimman sujuva ja mutkaton tapahtuma tulevaisuudessa.

2 VALMISTELU TELAKOINTIIN

Aluksen seuraavaa telakointia aletaan suunnitella heti edellisen telakoinnin päätyttyä. Tulevaa telakointia varten aluksen kone- ja kansiosasto laativat erilliset tai yhtenäisen listan, mikä sisältää suuret ja pienet vauriot ynnä muut työt, joita ei voida suorittaa aluksen ollessaan vedessä. (Roy & Wankhede 2013.)

Suurin osa varustamoista käyttää listan tekoon apunaan käyttämiään huolto-ohjelmia tai ohjelmistoja. Laadittava lista sisältää ne työt, jotka pystytään tekemään vain aluksen ollessaan kuivilla. Listan tulisi myös sisältää huolto-ohjelmassa umpeutuvia sertifikaatteja ja telakoinnin aikana suoritettavia katsastuksia. (Roy & Wankhede 2013.)

Työt listassa käydään läpi ja lisäksi arvioidaan, kuinka pitkäksi ajaksi alus telakoidaan ja paljonko työvoimaa, varaosia, asiantuntijoita ja mitä erikoistyökaluja tarvitaan töiden tekemiseen (Roy & Wankhede 2013).

Aluksen telakointi on prosessina monimutkainen tehtävä, mihin konepäällikkö, aluksen henkilökunta ja myös aluksesta vastuussa oleva konetarkastaja valmistautuvat. Tärkeintä valmistelussa on, että informaatio kulkee aluksen ja konttorin välillä. (Roy & Wankhede 2013.)

2.1 Aluksen valmistelu telakointiin

Säästääkseen aikaa kannattaa jo hyvissä ajoin valmistella alusta tulevaan telakointiin. Valmistautuessa kannattaa informoida omaa henkilökuntaa tulevista tehtävistä ja siitä, mitkä tehtävät kuuluvat heille ja mitkä urakoitsijoille. (Roy & Wankhede 2013.)

Valmistautuessa telakointiin aluksen henkilökunta varmistaa, että alukselta löytyvät työhön tarvittavat työkalut ja erikoistyökalut. Kaikki töissä käytettävät työkalut, mukaan lukien nostotyökalujen kunto tarkistetaan ja varmistetaan, että kyseiset työkalut ovat käyttökunnossa. Laivan omat työkalut kannattaa merkitä, etteivät urakoitsijat vahingossa vie niitä mukanaan. (Roy & Wankhede 2013.)

Ennen telakkaan menoa kannattaa varmistaa, että varastosta löytyvät tarpeelliset varaosat, maalit, kemikaalit ynnä muut työhön tarvittavia välineet. Varasto missä tärkeät välineet pidetään, kannattaa pitää lukittuna telakoinnin aikana, jottei töihin tarvittavia välineitä pääse häviämään. (Roy & Wankhede 2013.)

Ennen telakointia konepäällikkö varmistaa, että töihin tarvittavat manuaalit, piirustukset, vanhat pöytäkirjat, edelliset telakkaraportit ynnä muut tärkeät paperit ovat helposti saatavilla kun alus on kuivilla (Roy & Wankhede 2013).

Koska telakassa sattuu ja tapahtuu, kannattaa myös tarkastaa, että palontorjuntavarusteet on kunnossa, hätäpoistumistiet merkitty, ja että merkit on vielä näkyvissä, ja että hätäpoistumistiet ovat esteettömiä (Roy & Wankhede 2013).

Ennen altaaseen menoa tankit peilataan ja kirjataan, mikä oli tilanne tankeissa ennen ja jälkeen telakoinnin. Samalla alus pumpataan oikeaan asentoon eli trimmiin, niin että kun allas tyhjennetään, niin alus laskeutuu tasaisesti pukeille. (Roy & Wankhede 2013.)

Yllä mainittujen asioiden lisäksi konepäällikön tulisi valmistella yhdessä miehistön kanssa lista, josta selviää, mitkä työt suoritetaan telakassa. Listan tulisi sisältää muun muassa, mitkä ovat merkittävimmät vauriot ja defektit, kaikki tulevat huollot koneissa ja koneikoissa, kansiosaston huoltokohteet, sähkölaitteiden huoltokohteet, ja tärkeät vedenalaiset työt. (Roy & Wankhede 2013.)

2.2 Telakassa

Telakassa kannattaa panostaa siihen, että työt suoritetaan turvallisesti. Ennen kuin aloitetaan työt, on tärkeää käydä läpi oman henkilökunnan kanssa, mitkä ovat heidän tehtävänsä telakoinnin aikana ja mitkä kohteet priorisoidaan. Telakoinnin aikana tulisi priorisoida vedenalaisia töitä ja töitä, joista luokka on kiinnostunut, sekä panostaa turvalliseen työskentelyyn ja siisteyteen. (Roy & Wankhede 2013.)

2.3 Turvallinen työskentely

Turvallisen työskentelyn kannalta on tärkeää pitää paikat siistinä sekä seurata muiden ja omaa toimintaa. Telakkaympäristössä sattuu ja tapahtuu koko ajan, ja siksi vaaditaan tarkkaavaisuutta osallistujilta.

Aliurakoitsijoita ja omaa henkilökuntaa kannattaa seurata, ja varmistaa, että telakka alueella töissä olevat noudattavat turvallisuusmääräyksiä ja käyttävät suojarusteita, jotka soveltuvat työtehtävään (Roy & Wankhede 2013). Kannattaa myös muistaa, että alueella liikutaan varovaisuudella.

Ennen kuin aliurakoitsija tai oman henkilökunnan jäsen aloittaa työt, kannattaa varmistella, että työtä suorittavalla henkilöllä on voimassa oleva työlupa. Tulitöitä tehdessä kannattaa tarkistaa, että työntekijältä löytyy voimassa oleva tulityökortti ja välineet tulityön turvalliseen suorittamiseen. (Roy & Wankhede 2013).

Tankkityöskentelyssä on tärkeää varmistaa tankin kaasuvapaus pesun jälkeen. Kaasuvapaus varmistetaan happimittarilla, ja ennen kuin aloitetaan työt, varmistetaan että löytyy luukkuvahdi, kun tankin sisällä tehdään töitä. (Roy & Wankhede 2013).

Jos huomataan epäkohtia turvallisuuteen liittyvissä asioissa, kuten välinpitämättömyyttä, ammattitaidottomuutta, vaurioita välineissä tai muuta turvallisuutta uhkaavaa, tulisi asiasta ilmoittaa ensin työtä tekeväälle työntekijälle, joka näitä asioita laiminlyö. Työntekijän kieltäytyessä korjaavista toimenpiteistä tulisi hänet poistaa toimestaan, tai sitten hänestä vastuussa olevan esimiehen tulisi poistaa hänet työpaikalta. (Roy & Wankhede 2013).

2.4 Telakoinnin jälkeen

Ennen altaan täyttöä käydään läpi oman henkilökunnan kanssa, että kaikki työt on suoritettu. Tarkistuksessa katsellaan, että vedenalaiset kohteet on asennettu niin, ettei vettä pääse vuotamaan alukseen. Tarkistuksessa kannattaa katsoa, että hitsaussaumamat eivät vuoda, sekä että pohjatulpat, venttiilit

ynnä muut laidassa olevat kohteet ovat paikallaan ja asennettu niin, että ne pysyvät vesitiiviinä. (Roy & Wankhede 2013.)

Täytön aikana konehuone tulisi olla miehitettynä ja miehistön tulisi tarkastella, ettei konehuoneessa esiinny vuotoja. Jos vuotoja havaitaan, niistä tulisi heti ilmoittaa esimiehelle, jotta voidaan keskeyttää altaan täyttö, kunnes korjaavia toimenpiteitä on suoritettu. (Roy & Wankhede 2013.)

Telakoinnin jälkeen suoritetaan monissa tapauksissa koeajoja. Tärkeää olisi, että aluksessa vastuussa oleva on tehnyt urakoitsijan kanssa sopimuksen, jonka mukaan myös urakoitsija on paikan päällä koeajon aikana. Koeajon tarkoituksena on tarkistaa oman henkilökunnan ja urakoitsijan voimin, että korjatut ja uusitut koneet ja kohteet toimivat telakoinnin jälkeen ja ettei havaita vuotoja. (Roy & Wankhede 2013).

3 LUOKITUSLAITOS

Luokituslaitokset toimivat itsenäisesti ja ovat valtiosta riippumattomia laitoksia, joiden tavoitteena on tarjota varustamoille ja muille asiakkaille luokitukseen liittyviä lakisääteisiä palveluita. (IACS 2011.)

Luokituslaitokset asettavat aluksilleen ja muille asiakkaille tekniset ja rakenteelliset säännöt ja standardit, joiden tavoitteena on varmistaa aluksen pysyminen merikelpoisena, ympäristöystävällisenä ja turvallisena. Luokituslaitosten suorittamien katsastuksien jälkeen aluksille myönnetään sertifiikaatti, kun ollaan todettu, että alus noudattaa luokan sille asettamia vaatimuksia ja sääntöjä. (IACS 2011.)

Sertifiikaatilla, jonka luokituslaitos myöntää alukselle, pystytään varmistamaan, että alus pysyy alusrekisterissä. Aluksen ollessa rekisterissä rahtaajat, potentiaaliset ostajat, asiakkaat, valtiot ja satamat, jotka vaativat, että heidän alueveksillään seilaavan aluksen on oltava luokitettuna, pystyvät varmistamaan rekisteristä, että alus noudattaa luokituslaitosten asettamia sääntöjä. Sertifiikaatti on ainoastaan todistus siitä, että alus noudattaa sääntöjä, jotka luokka on sille asettanut. (IACS 2011.)

Luokituslaitokset eivät ole vastuussa siitä, että alukset ja aluksen omistaja noudattavat luokan ja lippuvaltion asettamia sääntöjä. Vastuu on loppupeleissä omistajalla, jonka täytyy huolehtia, että alus operoidaan tarpeeksi miehitettynä, merikelpoisena ja huollettuna ympäristövaatimuksia noudattaen. (IACS 2011.)

Luokituslaitoksen katsastajat tai katsastukseen valtuutetut henkilöt tarkastavat, että aluksen runko ja koneet on rakenteeltaan huollettu ja ylläpidetty oman luokan vaatimusten mukaan. (IACS 2011.)

3.1 Katsastaminen

Säilyttääkseen luokkansa aluksen tulisi suorittaa katsastuksia säännöllisin väliajoin. Katsastuksien tarkoituksena on varmistaa aluksen merikelpoisuus ja se, että luokan sääntöjä noudatetaan.

Lyhkäisyydessä katsastaminen on prosessi, jossa tarkistetaan, että kohteet, jotka on luokitettu, noudattavat sääntöjä rakenteellisesti ja toiminnallisesti. Katsastuksen aikana katsastaja tarkastaa visualisesti tärkeitä osia ja komponentteja satunnaisilla ja määritetyillä pistokokeilla. Katsastaja on myös paikalla, kun suoritetaan koneiden koekäyttöjä, mittauksia ja aluksen koeajoja. (IACS 2011.)

Katsastuksen kohteet ja luokituslaitosten asettamat kriteerit kohteille määräytyvät aluksen iän, toiminnan, lippuvaltion ja liikennealueen mukaan. Riippuen aluksen iästä ja kunnosta katsastaminen voi viedä paljon aikaa. (IACS 2011.)

3.2 Vaihtoehtoiset luokitusmenetelmät

Perinteisten katsastuksien lisäksi löytyy muita katsastusmenetelmiä, jotka luokituslaitos hyväksyy vaihtoehtoina perinteisten tilalle tai lisäksi. Vastuu on alusten omistajilla. Omistajat päättävät, haluavatko he mahdollisesti käyttää vaihtoehtoista luokitusmenetelmää, perinteisen lisäksi tai sijaan. Tässä luvussa tutustutaan paremmin koneistojen jatkuvaan luokitukseen, Huolto-ohjelma-järjestelyyn ja Kunnonvalvonta-järjestelyyn. Alla on IACS:n jäseniltä poi-

mittuja tietoja siitä, mitä varustamolta vaaditaan, että vaihtoehtoinen järjestelmä voidaan hyväksyä vaihtoehtoisena luokitusmenetelmänä. (DNVGL 2016.)

4 KONEISTOJEN JATKUVA LUOKITUS

Koneistojen jatkuva luokitus on luokituslaitosten hyväksymä vaihtoehtoinen luokitusjärjestely, jossa koneet ja kohteiden luokittaminen on jaettu niin, että viiden vuoden jakson aikana pyritään katsastamaan vuoden välein 20 % luokitettavista kohteista (DNVGL 2016). Se, miten ja mitkä kohteet halutaan katsastaa, on varustamon päätettävissä. Koneistojen jatkuva luokitusmenetelmällä varustaja itse pystyy suunnittelemaan katsastettavat kohteet niin, että niistä olisi taloudellisesti vähiten haittaa yhtiölle.

Koneistojen jatkuvassa luokitusmenetelmässä konepäälliköllä on velvollisuus ja vastuu monien laitteiden purkamisesta ja katsastamisesta. Hyväksyäkseen konepäällikön katsastamat kohteet luokan edustaja tarvitsee tarpeeksi hyvät ja laajat raportit suoritetusta työstä. Monet kohteet, jotka on suoritettu ja katsastettu konepäällikön toimesta, vaativat vielä katsastajan läsnäolon koekäytön aikana, sekä allekirjoituksen konepäällikön laatimaan raporttiin. (DNVGL 2016.)

4.1 Katsastuksien hyväksyminen jatkuvan luokituksen mukaan

DNVGL:n sääntöjen mukaan konepäällikön katsastukset voidaan hyvittää esittämällä dokumentteja suoritetuista huolloista. Seuraavien ehtojen tulisi täyttyä:

- Omistaja on vastuussa, että konepäällikkö on tarpeeksi pätevä suorittaakseen luokitettavien kohteiden huoltoja.
- Konepäällikkö vastaa huoltokohteiden seurannasta.
- Huolto raportin tulisi sisältää ote konepäiväkirjasta, huoltohistoriasta, kulumismitoista jne.
- Puolet kaikista konekomponenteista, joita on enemmän kuin yksi, voidaan hyvittää konepäällikön esittämällä dokumentoidulla huoltohistorialla joka toinen kerta, kun ne hyvitetään. Tämä ei koske kokonaisia pääkoneita ja koneita sähköisessä propulsiojärjestelmässä: niitä ei

voida katsastaa dokumentoidun huoltohistorian perusteella, vaikka asennettuna olisi enemmän kuin yksi päämoottori.

Luokan katsastaja voi vaatia konepäällikön jo katsastamat kohteet uudelleen katsastettavaksi, jos ja kun hän kokee tämän tarpeelliseksi. (DNVGL 2016.)

5 HUOLTO-OHJELMAAN PERUSTUVA LUOKITTAMINEN

Machinery planned maintenance system -järjestely mahdollistaa koneiden luokittamisen koneen käyttötuntien, valmistajan ohjeiden ja luokituslaitosten määräysten mukaan. MPMS-järjestelmän tulisi sisältää kaikki luokan merkittävimmät kohteet, ja järjestelmän käytön edellytyksenä on, että käytetään luokan hyväksymään tietokonepohjaista huolto-ohjelmaa (IACS 2001.)

Järjestelyyn kuuluvien kohteiden katsastukset suoritetaan valmistajien ohjeiden mukaan, käyttäjien kokemusten mukaan tai koneiden kunnan perusteella, jos käytössä on koneiden kuntoa valvova laitteisto (IACAS 2001).

Järjestelyyn kuuluvat kaikki jatkuvan luokituksen kattamat kohteet, komponentit ja järjestelmät. Yleisesti huoltovälit eivät ole pidempiä kuin jatkuvassa luokitusjärjestelyssä, mutta pidempiä aikavälejä sallitaan valmistajan ohjeiden mukaan. Järjestelyyn kuulumattomat koneet ja kohteet katsastetaan vanhojen perinteisten tapojen mukaan. (IACS 2001.)

Järjestelystä aluksella vastaa aluksen konepäällikkö, ja hän on myös vastuussa huoltoraporttien allekirjoittamisesta ja raportoinnista. Vain konepäällikkö ja muu valtuutettu henkilökunta saavat päivittää huoltodokumentteja ja aluksen huolto-ohjelmaa. Alla on listattu vaatimukset MPMS-järjestelmän käyttämiselle. (IACAS 2001.)

5.1 Menettelyt ja ehdot järjestelmän käytölle

5.2 Järjestelmän vaatimukset

- Järjestelmän tulisi olla ohjelmoitu ja ylläpidetty tietokonepohjaisella järjestelmällä. Tätä ei kuitenkaan voida soveltaa nykyisiin jo hyväksytyihin järjestelmiin.
- Järjestelmä hyväksytään kunkin luokituslaitoksen menettelyjen ja ehtojen mukaan.
- Tietokonepohjaisen järjestelmän pitäisi pystyä luomaan varmuuskopiot CD:lle tai muille massatallennuslaitteille, jotka tulisi päivittää säännöllisin väliajoin. (IACS 2001.)

5.3 Dokumentointi ja informaatio

Alla on lueteltuna ne asiakirjat ja dokumentaatiot, joiden täytyy olla kunnossa, jotta järjestelmä hyväksytään.

- Organisoitikaavio, josta selviävät henkilöiden vastuut organisaation sisällä.
- Dokumenttien täyttömenetelmät.
- Lista luokitettavista kohteista.
- Koneiden tunnistamismenettelyt.
- Kunkin koneen ennaltaehkäisevät huolto-ohjeet.
- Lista ja aikataulut ennakkohuoltomenetelmistä. (IACS 2001.)

Yllä mainittujen lisäksi seuraavat asiakirjat tulisi olla käytettävissä aluksella:

- Yllä mainitut asiat päivitettyinä ja uusimpana versiona.
- Valmistajan ja telakan huolto-ohjeet kohteille.
- Referenssidokumentteja.
- Pöytäkirjat suoritetuista huolloista, korjauksista ja uusimisista.(IACS 2001.)

5.4 Katsastukset

Käyttöönottokatsastus tulee suorittaa katsastajan toimesta vuoden sisään sen jälkeen kun PMS-järjestely on hyväksytty vaihtoehtoisena luokitusmenetelmänä. Katsastuksen tarkoituksena on vahvistaa luokan todistuksen ja merkin­nän pätevyys.(IACS 2001.)

Katsastuksen aikana luokan tarkastaja tarkistaa, että PMS-järjestelmää ollaan otettu käyttöön luokan ja kappaleissa 5.2 ja 5.3 esitettyjen ehtojen ja vaatimusten mukaan, sekä että aluksen henkilökunta on tutustunut kyseiseen järjestelmään ja on tarpeeksi pätevä käyttämään sitä. Tarkistuksessa varmistetaan myös, että järjestelmä tuottaa tarvittavat dokumentit ja raportit, jotka tarvitaan vuosittaisessa auditoinnissa. (IACS 2001.)

5.5 Vuosittainen auditointi

Auditointi suoritetaan samanaikaisesti vuosikatsastuksen yhteydessä. Katsastuksen tarkoituksena on varmistaa, että järjestelyä käytetään oikein ja että koneet ovat toimineet tyydyttävällä tavalla edellisen katsastuksen jälkeen. Katsastuksessa suoritetaan yleinen kohteiden tarkistus. Tarkistaja tarkastaa vuosiraportin ja verifioi, että se on katsottu läpi. (IACS 2001.)

Raportti, joka kuvaa, mitä korjauksia aluksella on tehty, tutkitaan katsastajan toimesta. Koneen osa tai osat, jotka ollaan korvattu uudella vahingon vuoksi, tulisi säilyttää aluksella jos mahdollista, kunnes luokan edustaja on käynyt paikan päällä tutkimassa kyseisiä osia. (IACS 2001.)

Alus säilyttää PMS-järjestelyn vaihtoehtoisena luokitusmenetelmänä, kun luokka on todennut edellä mainittujen vaatimusten olevan tyydyttävällä tasolla vuosikatsastuksen yhteydessä (IACS 2001).

5.6 Järjestelmän peruminen

Aluksen omistajalla on oikeus perua järjestelmä milloin tahansa informoimalla luokituslaitostaan kirjallisesti. Tässä tapauksessa voidaan myöntää viime vuosikatsastuksen jälkeen katsastetuille kohteille luokka osallistuvan tarkistajan harkinnan mukaan. (IACS 2001.)

Aluksen myynnin, johdon vaihdon tai luokan siirron seurauksena tulisi harkita järjestelmän hyväksyntää uudelleen (IACS 2001).

Luokituslaitos voi peruttaa PMS-järjestelyn, jos järjestelmää ei käytetä tyydyttävällä tavalla, jos dokumenteissa huomataan puutteita, koneet ovat huonossa kunnossa yleisesti katsottuna tai sovitut huoltovälit ylitetään (IACS 2001).

5.7 Vaurio ja korjaus

Komponenttien ja koneiden vaurioista tulisi ilmoittaa luokituslaitokselle ja korjaustoimenpiteet tulisi suorittaa tarkistajaa tyydyttävällä tavalla. Kaikki PMS-järjestelmässä olevien koneiden korjaukset ja korjaavat toimenpiteet on kirjattava PMS-lokikirjaan, ja tietojen tulisi olla tarkastajan saatavilla vuosittaisessa tarkistuksessa. (IACS 2001.)

Järjestelmässä löytyessä myöhässä olevia kohteita tai korjauksia vailla olevia kohteita jotka vaikuttaisi järjestelyyn, on kohteet pidettävä poissa PMS-järjestelmästä kunnes suosituksissa olevia huoltoja tai korjauksia on suoritettu. (IACS 2001.)

6 KUNNONVALVONTA

Condition monitoring (suomeksi kunnonvalvonta) on prosessi, jossa koneen kuntoa valvotaan erilaisilla antureilla ja mittareilla. Toimivan kunnonvalvonnan laitteiston etuna on, että kehittyvä vika pystytään havaitsemaan jo varhaisessa vaiheessa ja suurempien vaurioiden syntyminen voidaan estää.

Aluksella, jolla on käytössä hyväksytty CM-järjestely, pystytään luokittamaan koneet ja laitteet kunnonvalvonnassa esiintyvien hyväksytyjen arvojen perusteella. Rajoittavat arvot parametreissa perustuvat original equipment manufacturer -ohjeisiin tai tunnistettuihin kansainvälisiin standardeihin. Kyseisiä tuloksia tarkistellaan vuosittaisessa tarkistuksessa. (IACS 2018.)

Kunnonvalvontaan käytettävät laitteistojen ohjelmointijärjestelmät voivat käyttää monimutkaisia algoritmeja ja sisältää uusien koneiden oppimista ja vikatietojen tuntemusta. Nämä järjestelmät ovat riippumattomia OEM:n suosittelusta rajoista, ja ohjelmistojen hyväksyntä perustuu OEM-suositukseen, teollisuudessa käytössä oleviin standardeihin ja luokituslaitosten kokemuksiin. (IACS 2018.)

Järjestelmän tarkoituksena on tarjota samanlainen tai parempi ymmärrys ja luottamus koneen ja komponenttien kunnosta kuin perinteisillä katsastusmenetelmillä. CBM-järjestelmää voidaan käyttää parantamaan huoltojen tehokkuutta. Vaikka käytössä olisikin toimiva järjestelmä, luokan katsastaja voi vaatia, että koneita avataan ja kohteet katsastetaan perinteisellä menetelmällä. (IACS 2018.)

6.1 Kunnonvalvontaan perustuva huolto

Omistajan halutessa ylläpitää laitteistonsa CBM -järjestelyn mukaan tulisi tämän lähestymistavan täyttää ISM-säännösten vaatimukset. Järjestelyn vaatimuksena on, että käytössä on hyväksytty PMS-järjestelmä ja CBM-järjestelmä. Järjestelyllä voidaan pidentää koneiden huoltojen välejä OEM-huolto-suositusten ja hyväksytyjen kunnonvalvontatulosten perusteella. (IACS 2018.)

6.2 Kunnonvalvonta-järjestely

Alla olevia vaatimuksia sovelletaan hyväksytyihin kunnonvalvonta- ja kunnosapitojärjestelmiin, joissa järjestelmiä käytetään luokan katsastuksien laajuuden ja tiheyden määrittämiseen (IACS 2018).

Järjestelmää voidaan soveltaa jatkuvan koneen kattamiin komponentteihin ja järjestelmiin sekä omistajan pyytämiin muihin osiin ja järjestelmiin. Omistaja päättää kunnossapitojärjestelmän sisällettävyydestä, kunnonvalvonnan laajuudesta ja siihen liittyvästä valvontalaitteistosta. (IACS 2018.)

Vaatimuksia voidaan soveltaa vain aluksiin, joilla on käytössä hyväksytty PMS- järjestelmä. Järjestelmää voidaan soveltaa mihin vain yksittäisiin kohteisiin ja järjestelmiin. Kohteet, jotka eivät kuulu järjestelmään, katsastetaan perinteisin tavoin. (IACS 2018.)

6.3 Menettelyt ja ehdot CM- ja CBM-järjestelyn käytölle

6.4 Aluksen vastuu

- Konepäällikön tulisi olla vastuussa CM- ja CBM-järjestelmästä.
- Konepäällikkö raportoi CM- ja CBM-järjestelmien piiriin kuuluvien kohteiden huolloista.
- Vain ja ainoastaan konepäällikkö ja muut tarpeeksi pätevät henkilöt saavat päivittää huolto-ohjelmaa ja huoltoon liittyviä dokumentteja.
- Henkilöt, jotka ovat vastuussa CM- ja CBM-järjestelmästä, ovat tarpeeksi päteviä. (IACS 2018.)

6.5 Laitteiden ja järjestelmän vaatimukset

- CM-laitteiden ja -järjestelmien tulisi olla hyväksytyjä luokituslaitosten laatimien vaatimusten mukaan.
- Luokituslaitosten tulisi hyväksyttää CM/CBM-järjestelmä ja sen laajuus.
- CBM-järjestelmän on pystyttävä tuottamaan kuntoraportteja ja huoltoehdotuksia.
- CM- ja CBM-järjestelmän käyttäessä etävalvontaa ja diagnosointia tulisi järjestelmän täyttää sovellettavat tietoturva- ja turvallisuusvaatimukset. Yhteyden katketessa aluksella käytettävän järjestelmän pitäisi pystyä toimimaan normaalisti.
- On oltava järjestelmä, joka tunnistaa, missä rajoittavia parametreja (hälytykset ja varoitukset) muutetaan käytön aikana.

- CBM-järjestelmän tarkoituksena on tunnistaa defektit ja odottamattomat viat, joita CM-järjestelmä ei pystynyt estämään.
- Järjestelmä tulisi sisältää menetelmä tietojen varmuuskopioimiseksi säännöllisin väliajoin. (IACS 2018.)

6.6 Dokumentointi ja informaatio

Luokituslaitokset vaativat seuraavia asiakirjoja ja dokumentteja hyväksytyseen järjestelmän:

- Menettelyt ohjelmiston ja parametrien muutoksille.
- Lista laitteista, jotka kuuluvat järjestelmään.
- Lista hyväksytyistä parametreista/arvoista.
- CBM-järjestelmän kuvaus
- Lista, spesifikaatio ja menetelmät koskien sitä, miten kunnonvalvon-
nassa käytettäviä laitteita huolletaan.
- Perustiedot laitteista, jotka kuuluvat ohjelmaan.
- Tuloksien analyyseista vastaava yritys. (IACS 2018.)

Yllä mainittujen lisäksi seuraavien dokumenttien tulisi olla laivalla henkilökun-
nan käytettävissä:

- Yllä mainitut dokumentit ja asiakirjat ovat ajan tasalla
- Valmistajan ja telakan ohjeet (kohteille, jotka kuuluvat järjestelmään).
- Viiteasiakirjat, joista selviää, milloin on suoritettu korjauksia ja osien uu-
simisia.
- Asiakirja, josta selviävät ohjelmistossa ja parametreissa sattuneet muu-
tokset.
- Antureiden kalibroinnin tulokset, sertifiikatit ja kunto. (IACS 2018.)

6.7 Käyttöönottokatsastus

Asennuskatsastuksen aikana kuntoa valvovan laitteiston tulee olla asennet-
tuna ja katsastettuna luokan vaatimusten mukaan. Katsastuksen aikana tulisi
myös ottaa peruslukemat, joista selviävät esimerkiksi koneiden normaalit
käyntilämpötilat. (IACS 2018.)

Käyttöönottokatsastus suoritetaan vähintään kuusi kuukautta asennuskatsastuksen jälkeen, mutta se tulisi suorittaa ennen seuraavaa vuosikatsastusta. Käyttöönottokatsastuksessa katsastaja varmistaa, että CM/CBM-järjestelmä on otettu käyttöön kappaleiden 6.4, 6.5 ja 6.6 ehtojen mukaan. Järjestelmän tulisi tuottaa tarvittavat dokumentit vuosittaiselle auditoinnille. (IACS Z27 2018.)

Käyttöönottokatsastuksen aikana katsastaja varmistaa, että aluksen henkilökunta on tutustunut järjestelmään ja osaavat käyttää sitä. Katsastajalle esitetään lista kaikista rajoittavista parametreista (hälytykset ja varoitukset), joita ollaan modifioitu järjestelmän käytön aikana. Katsastajalle esitetään myös raportti vioista ja korjauksista, millä pystytään varmistamaan, että järjestelmä toimii ongelmien jälkeen niin kuin pitääkin. (IACS 2018.)

Katsastuksen jälkeen, kun ollaan todettu, että järjestelmää ollaan otettu käyttöön ja sen huomattu toimivan, luodaan järjestelmää kuvaava raportti. Kyseinen raportti toimitetaan luokalle, minkä jälkeen järjestelmää saadaan käyttää. (IACS 2018.)

6.8 Vuosittainen auditointi

Vuosittainen auditointi suoritetaan samanaikaisesti luokan vuosikatsastuksen yhteydessä. Auditoinnin tarkoituksena on varmistaa, että järjestelmää käytetään oikein, ja että koneet ovat toimineet tyydyttävästi edellisen katsastuksen jälkeen. Tarkistuksessa tarkastetaan kohteet yleisesti sekä tarkastetaan myös rajoittavien parametrien toimintaa (hälytykset ja varoitukset), joita ollaan muutettu edellisen katsastuksen jälkeen. (IACS 2018.)

Tarkastajan pyynnöstä tarkistuksen aikana tulisi myös suorittaa satunnaistarkastuksia ja testejä tarpeen vaatiessa. Myös raportin, josta selviävät tiedot sattuneista toimintahäiriöistä ja vaurioista, tulisi olla katsastajan saatavilla. Tarkistuksen aikana tarkistetaan myös, että anturit ja laitteet on kalibroitu, ja että ne toimivat tavallisen tapaan vaurioiden ja vikojen jälkeen. Tarkistuksessa tarkistetaan myös, että aluksen henkilökunta ja järjestelmästä vastuussa oleva konepäällikkö osaavat käyttää CM-järjestelmää. (IACS 2018.)

6.9 Vauriot ja korjaukset

Jos koneessa tai jossain koneen komponentissa huomataan vaurioita, tulisi siitä ilmoittaa luokalle. Kyseinen vaurio tulisi korjata luokan ehtojen ja sääntöjen mukaan siten, että luokan edustaja pitää tehtyjä korjaustoimenpiteitä tyydyttävinä. Raportit, joista selviää, mitkä korjaustoimenpiteet on suoritettu sekä osa, joka on vaihdettu, tulisi säilyttää aluksessa, kunnes luokan edustaja käy katsomassa niitä seuraavan kerran. (IACS 2018.)

Vauriutilanteessa tulisi myös säilyttää se data, jonka järjestelmä on luonut. Dataa tulisi tarkastella ja varmistaa, että järjestelmä toimii vauriutilanteen jälkeen. Huomattaessa jotain epäkohtia ja parannuskohtia tulisi järjestelmää parantaa niin, että se on toimintavarmempi tulevaisuudessa. (IACS 2018.)

6.10 Järjestelystä luopuminen

Aluksen omistajan vaihtuessa myynnin seurauksena tai aluksen vaihtaessa luokkaa on harkittava järjestelyn uudelleen hyväksyttämistä. Myös aluksen omistaja voi milloin tahansa luopua järjestelmästä ilmoittamalla kirjallisesti luokalle. Tällöin kohteille, jotka on tarkistettu viimeisimmän vuositarkistuksen jälkeen, voidaan myöntää luokka tarkistajan harkinnan mukaan. (IACS 2018.)

Luokituslaitoksella on oikeus peruttaa järjestely huomattaessaan, että järjestelmää ei käytetä luokkaa tyydyttävällä tavalla huoltotietojen ja koneiden yleisen kunnon perusteella (IACS 2018).

7 AINEISTON KÄSITTELY

7.1 Haastattelujen tavoite ja kohderyhmä

Haastattelujen tavoitteena oli selvittää, mihin asioihin konepäälliköiden, mestarien ja konetarkastajien kannattaisi keskittyä koskien aluksen huoltotelakointitoimintaa. Haastattelujen avulla pyrittiin myös saamaan selvää, mihin kannattaisi syventyä enemmän opetuksessa, kun opetusta lähitulevaisuudessa lähdetään uusimaan.

Kohderyhmäksi haastatteluun valikoitui joukko konetarkistajia, konepäälliköitä, mestareita ja erikoisasiantuntijoita eri yrityksistä ja varustamoista. Tavoitteena oli saada kerättyä kasaan ammattitaitoinen porukka, jolla on erilaisia kokemuksia huoltotelakointiin liittyvästä toiminnasta.

7.2 Haastattelun kysymykset

Ennen varsinaista haastattelua haastateltavat saivat yleiskatsauksen siitä, minkälainen kurssin sisältö on nykyisille merenkulkualan insinööreille. Kurssi ”Telakointi ja koneistojen luokitukset” on 2 opintopisteen kurssi, jossa opiskelijat saavat tietoa muun muassa laivan luokitustoiminnasta ja sen merkityksestä laivan kunnossapidolle telakkatoiminnassa, laivan huoltotelakoinnista, huoltotelakointien töistä ja hinnoitteluperusteista, telakointiin liittyvistä tarjouslaskennasta sekä työnsuunnittelutelakointia edeltävästä valmistelukoneistojen vakuuttamisesta.

Seuraavilla teema-alueittain jaetuilla kysymyksillä (liite 1) pyrittiin saamaan vastausta opinnäytetyön suurempaan kysymykseen, nimittäin siihen, mitkä ovat sellaisia asioita, joihin annattaisi keskittyä telakoinnin aikana. Haastattelukysymykset ovat:

1. Mitkä asiat ovat hyvin/huonosti koskien valmistautumista telakointiin?
2. Mitkä asiat ovat hyvin/huonosti koskien telakassa tapahtuvaa toimintaa?
3. Mitkä asiat ovat hyvin/huonosti koskien telakoinnin jälkeen tapahtuvaa toimintaa?

Haastattelun lopussa kysyttiin myös, mitkä asiat olisivat tutkittavien mielestä sellaisia, joihin kannattaisi syventyä opetuksessa, sekä oliko haastateltavalla muuta lisättävää.

7.3 Teemahaastattelu

Opinnäytetyössä tiedonkeruumenetelmäksi valikoitui teemahaastattelu. Teemahaastattelussa haastattelija esittää kysymykset ennalta laadittujen teemojen perusteella. Teemat ovat kaikille haastateltaville samat, mutta aiheiden syventävät kysymykset voivat vaihdella vastaajien kesken, mikä antaa vastaajille mahdollisuuden puhua asiasta vapaasti. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006a.)

Teemahaastattelussa on tärkeää, että tutkija on perehtynyt tutkimuksen aiheeseen kunnolla (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006a). Opinnäytetyössä perehdyttiin telakointiin, ja kysymykset laadittiin sen perusteella. Kysymykset lajiteltiin teemoittain, ja tutkimukseen valittiin alan tuntemusta omaavia ammattilaisia.

Teemahaastattelussa haastattelijalla on vapaus kysellä kysymykset missä järjestyksessä tahansa, minkä kokee vievän haastattelua eteenpäin. Teemahaastattelussa haastattelurungosta ei tehdä laajaa, vaan kysymykset jaetaan pääteemoihin ja niiden tarkentaviin kysymyksiin, joiden ei tarvitse olla samankaltaisia kaikille, vaan ne ovat apuna keskustelun eteenpäin viemisessä. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006a.)

Haastattelumuotona teemahaastattelu auttaa tutkijaa analysointitilanteessa, jossa hänellä on helpompaa analysoida vastaukset teemoittain (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006a).

Teemahaastattelu on strukturoidumpi kuin tavallinen avoin haastattelu (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006a). Opinnäytetyössä teemahaastattelulla saatiin rajattua pois turhista asioista puhuminen ja pystyttiin keskittymään telakoinnissa esiintyviin ongelmiin.

7.4 Aineiston analyysi

Haastattelujen jälkeen syntynyt aineisto litteroitiin heti, koska haastattelutilanne on silloin haastattelijan tuoreessa muistissa. Litteroinnilla tarkoitetaan ai-

neiston puhtaaksikirjoittamista. Opinnäytetyössä on käytetty referoivaa littointia, mutta analyysivaiheessa on käytetty suoria lainauksia, jotka on sitten tulkittu tutkimuksen tuloksissa. (Aineistohallinnan käsikirja s.a.)

Ennen aineiston analyysia aineisto luettiin monta kertaa lävitse ja siitä pyrittiin löytämään eroavaisuuksia ja yhtäläisyyksiä, minkä jälkeen aineisto redusointiin eli pelkistettiin tiiviimpään muotoon.

Aineisto järjestettiin sitten teemojen mukaan, jolloin haastatteluista poimittiin ne kohdat, joissa puhutaan kyseisestä teemasta. Kyseiset aineiston järjestelyt tehtiin tietokoneella, jolla oli helppoa järjestellä vastaukset teemoittain leikkausliimaa-toiminnolla. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006b.) Teemat käsittelevät valmistautumista telakointiin, telakoinnin aikana tapahtuvaan, telakoinnin jälkeen tapahtuvaa, sitä, mitä lisättäisiin opetukseen sekä muuta mainittavaa.

Tuloksissa esitetään näytepaloja eli sitaatteja, jotka ovat suoria lainauksia haastateltavilta. Lainauksien tarkoituksena on antaa lukijalle tieto siitä, että tutkijalla on ollut aineisto, mihin hänen analyysinsä perustuu, ja ne toimivat havainnollistavina esimerkkeinä. Sitaattien käytössä oltiin kriittisiä ja pohdiskeltiin, sopiiko ja onko sitaatti tarpeellinen suunnittelussa kohdassa. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006b.)

8 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Tuloksissa perehdytään paremmin asioihin, joiden haastateltavat kokivat olevan tärkeitä ja joihin kannattaisi keskittyä koskien aluksen telakointiprosessia. Varsinaista ongelmaa itse ”Telakointi ja koneistojen luokitukset” -kurssin tarjonnasta ei löytynyt, vaan yleensä ongelmat löytyivät työntekijästä itsestään, yhtiön omasta politiikasta, eri osapuolten osaamisesta sekä siitä, miten telakan ja aliurakoitsijoiden työntekijät toimivat. Tuloksissa esitetään haastateltavien näkemyksiä siitä, miten telakoinnin sujuvuutta voidaan parantaa.

8.1 Valmistautuminen telakointiin

Valmistautuminen telakointiin on telakoinnin onnistumisen kannalta elintärkeää prosessi. Hyvällä valmistautumisella, suunnitelmalla ja toteutuksella saadaan luotua telakointi, jossa kaikilla osapuolilla on helppoa toimia telakka ympäristössä. Hyvä telakointi mahdollistaa myös aluksen pysymisen hyvässä kunnossa seuraavaan telakointiin asti, ja näin vältetään turhia telakointeja telakointien välissä.

Huonosti valmisteltu, toteutettu ja suunniteltu telakointi aiheuttaa vastaavasti aikataulujen venytyksiä, turhaa ihmettelemistä, tekemättömiä töitä, rahan turhaa palamista ja huoltokatkoksia aluksen olleessaan liikenteessä.

Vastaajista kaikki olivat sitä mieltä, että seuraavaa telakointia aletaan jo suunnitella, kun alus lähtee nykyisestä telakoinnista altaasta pois: *Seuraavaan telakointiin valmistaudutaan jo kun lähdetään altaasta.* Tässä vaiheessa valmistetaan jo uutta listaa, mihin merkitään ylös töitä, jotka jäivät tekemättä edellisessä telakoinnissa. Kyseistä listaa täydennetään koko ajan aluksen ajon aikana, kun löydetään kohteita, joita oma henkilökunta ei voi korjata ajon aikana.

Kommunikointi suunnitteluvaiheessa laivan ja konttorin välillä on erittäin tärkeää, painotti eräs konepäällikkö: *Laivan ja konttorin välillä kannattaa olla selvät sävelet.* Hänen mukaansa on hyvä, jos informaatiota telakointiin liittyvissä asioissa liikkuu jatkuvasti telakoinnista vastuussa olevan konetarkastajan ja konepäällikön välillä. Tällä tavoin telakalistaa saadaan päivitettyä mahdollisimman tarkaksi ja konetarkastaja saa luotua mahdollisimman tarkan spesifi-kaation ja työlistan.

Erään konetarkastajan mukaan kannattaa myös varautua lisäkustannuksiin telakoinnin aikana: *Budjetissa kannattaa varautua yllätyksiin.* Budjettia laatimiseen liittyen hän muistutti, että 10 % lisää telakoinnin hintaan on hyvä alku. Silloin myös telakalistan täytyy olla erittäin tarkka ja töiden on oltava määritettyinä todella tarkasti. Näin ollen vältetään turhilta kustannuksilta, jotka johtuvat puutteellisesta korjauslistasta.

Valmistautuessa telakointiin kannattaa myös tutkiskella vanhoja raportteja ja pöytäkirjoja, huomautti eräs konepääällikkö: *Edellisiä telakkaraportteja kannattaa tutkia*. Niistä saa hyvin selvää, mitkä osat ovat kuluneempia kuin toiset, ja mihin kohteisiin kannattaa vanhojen pöytäkirjojen ja raporttien mukaan tilata varaosia.

Telakan valinta oli myös monien haastateltavien mielestä tärkeä prosessi. Telakkaa ei kannata vaan valita lennosta: *Telakan valinnassa kannattaa kysellä ja varmistaa monta kertaa löytyykö tarpeeksi työntekijöitä, resursseja ja varaosia telakan puolelta töiden tekoon*. Tärkeäksi mainittiin käynti eri telakoissa katsomassa, löytyvätkö aluksen telakointiin tarvittavat tarpeelliset työkalut ja töihin tarvittavat koneet, ja onko telakalla tarpeeksi työntekijöitä suorittaa kyseinen telakointi siinä ajassa kuin asiakkaalle on luvattu. Telakan valinta on enemmän konttorissa töissä olevan konetarkastajan tehtävä, painotti eräs konetarkastaja.

Eräs haastateltava muistutti myös, miten tärkeää on, että aluksen oma henkilökunta valmistautuu telakointiin ajoissa: *Välillä alus ei ole kunnolla valmistautunut telakointiin*. Monesti käy niin ettei henkilökunnan jäsenet ole valmistautuneet seisontaan tarpeeksi hyvin, ja työkohteita, työkaluja ja varaosia, joita tarvitaan telakoinnin aikana, ei löydy alukselta, tai telakalle ollaan lähetetty puutteellista informaatiota.

8.2 Telakassa

Töiden valvominen koettiin tutkittavien keskuudessa tärkeäksi: *Vois jotenkin mainita, miten tärkeää valvominen on*. Valvomiseen ei panosteta monien mielestä nykyään tarpeeksi. Syyksi mainittiin resurssien puutteet, eli aluksella ei ole tarpeeksi henkilökuntaa valvomassa töitä. Kannattaa muistaa, että huono seuranta ja valvominen vaikuttavat loppupeleissä telakoinnin hintaan, kun työkohteita jää tekemättä.

Erään koneentarkastajan mukaan valvonnassa kannattaa myös pitää silmällä alihankkijoita: *Seuratkaa alihankkijoita, että oikeita töitä tehdään*. Monesti alihankkijat voivat tehdä töitä, joista ei ole etukäteen sovittu, tai epäpätevät voivat tehdä töitä väärässä paikassa: *Huomataan heti, jos laskutukseen on lisätty*

töitä, mitkä ei kuulunut sopimukseen. Monesti oli käynyt niin, että alihankkijat olivat lisänneet töitä, mitkä ei oltu tehty, koska valvonta oli ollut puutteellista. Tähän ongelmaan oli törmätty ulkomaalaisilla telakoilla.

Dokumentointi telakoinnin aikana oli erittäin tärkeää monien haastateltavien mielestä: *Dokumentointi on erittäin tärkeää.* Monet painottivat sitä, että merkintöjä kannattaa tehdä jatkuvasti päivän aikana, sillä jos niitä yrittää muistella jälkepäin, monet oleellisimmat asiat yleensä unohtuvat: *Tehdään merkintöjä jatkuvasti telakoinnin aikana.* Dokumentoinnissa kannatta myös miettiä mitkä asiat kirjataan ylös: *Riittämätön raportointi tai raportoidaan ihan turhia.* Monet uudet ja vanhat mestarit keskittyvät välillä liian paljon turhiin asioihin, kun kannattaisi keskittyä johonkin tärkeämpään, eräs konepäällikkö huomautti.

Monien mielestä kannatta muistaa, että telakassa ollessa kannattaa tehdä ensiksi ne työt, jotka voidaan tehdä vain kun alus on kuivilla: *Priorisoidaan niitä töitä mitkä vain voidaan tehdä telakassa.* Sellaisiin töihin lukeutuvat veden pinnan alapuolella olevat kohteet: *vedenalaiset työt ensin.* Näihin kohteisiin lukeutuvat muun muassa vesipinnan alapuolella olevat venttiilit ja pohjakaivot ynnä muut työt.

8.3 Telakoinnin jälkeen

Telakkaraportin pitäisi olla valmis melkein heti telakoinnin jälkeen, huomautti eräs konetarkastaja: *Raportin pitäisi olla jo valmis, jos sen jättää liian myöhäiseksi, niin siitä voi unohtua yksityiskohtaisia tietoja tehdyistä töistä.* Raportista kannattaa tehdä tarpeeksi laaja, ja siitä on selvittävä oleellisimmat asiat, esimerkiksi tiedot vaihdetuista osista, kuvat tehdyistä töistä, mittoja, valmiit pöytäkirjat sekä huoltoreportit tehdyistä huolloista.

Pitkään alalla toiminut ja paljon kokemusta omaava konetarkastaja painotti, miten tärkeää on tarkistaa työt, kun ne ovat valmiit: *Mieluiten reklamaation tekee heti, kun huomaa jo jotain pientä.* Huomatessaan jonkun epäkohdan siitä kannatta heti reklamoida, sillä sitä suuremmalla todennäköisyydellä epäkunnossa oleva kohde korjataan, ja kohteen hajotessa syynä ei käytetä aluksen ikää.

Takuu on myös asia, mikä esiintyi parin konetarkastajan vastauksissa: *Huolto-telakoinnin jälkeen ei ole niin paljon takuuta töissä kun isomman konversiote-lakoinnin jälkeen.* He painottivat, että aluksen lähtiessä pois telakasta joudutaan itse maksamaan, jos jokin korjattu kone tai osa hajoaa. Siksi valvontaan kannattaa panostaa, että huonosti ja huolimattomasti asennetut osat löydetäisiin jo aikaisessa vaiheessa.

Telakoinnin jälkeen aletaan taas suunnitella uutta telakointia: *Listan tekeminen aloitetaan heti.* Listaan lisätään ne työt, jotka jäivät edellisessä telakoinnissa tekemättä. Näin aloitetaan koko prosessi taas alusta.

8.4 Mitä haastateltava lisäisi koulutukseen?

Monien vastaajien keskuudessa koettiin hyväksi lisäksi, jos saisi luokan edustajan paikalle kertomaan tarkemmin omasta työstään: *Olisi kiinnostavaa, jos luokan edustaja kävisi paikalla ja kertoisi luokitustoiminnasta.* Näin ollen saataisiin tarkempaa tietoa siitä, miten ja mihin asioihin kannattaa keskittyä telakoinnin ja katsastuksien aikana.

Opetuksen aikana voisi myös monien haastateltavien mielestä käydä läpi, mistä löytyvät tiedot katsastuksista ja luokitustoiminnasta. Tärkeämmät tiedot työelämässä saadaan soittamalla omalle luokituslaitokselle, huomauttavat monet vastaajat.

Bonusena monet haastateltavista ajattelivat, että olisi mukavaa, jos koulu järjestäisi vapaaehtoisille matkan telakalle, missä opiskelijat pääsisivät tutustumaan ympäristöön paremmin: *Mukava käydä vaikka korjaustelakalla, tai telakalla töissä oleva mestari tulisi pitämään luentoa.* Tilanteen niin salliessa myös telakalla töissä oleva mestari voisi tulla pitämään luentoa siitä, mitkä työt telakka tekee ja mitkä työt aluksen oma henkilökunta tekee. Näin ollen nykyiset insinöörit saisivat vielä kattavamman tietopaketin.

8.5 Muuta mainittavaa

Enemmistön mielestä koulussa ei voi oppia kaikkia asioita, jotka liittyvät aluksen telakointiin ja sen suunnitteluun, mutta koulusta saa hyvän perustietopaketin: *Perustiedot tulee hyvin selville ja kokemuksen kautta oppii*. Monien mukaan asiat opitaan parhaiten, kun tehdään telakassa töitä yhdessä pätevämman henkilön kanssa.

Kommunikaatiota pidettiin erittäin tärkeänä: *Korostakaa vuorovaikutuksen merkitystä*. Haastateltavien mielestä puhelimitse tehdyt sopimukset kannattaa vielä käydä sähköpostitse. Näin pystytään varmistamaan, että asioita suoritetaan paremmin, ja pystytään ongelmatilanteessa vetoamaan sähköpostikeskusteluun.

Myös suhteiden luomisen koettiin olevan tärkeää erään haastateltavan mukaan. Hyvillä suhteilla mahdollistetaan halvemmat hinnat ja jossain tapauksissa nopeammat toimitusajat, esimerkiksi varaosien toimituksessa ja muissa kiireellisissä asioissa.

Erään konetarkastajan mukaan insinöörien oman innokkuuden alaa ja telakointia kohtaan koetaan olevan tärkeää, ja hän huomautti, että ammattiyhteisö puuttuu monelta: *Konepäälliköllä saisi olla enemmän ammattiyhteisöä, ja he saisivat olla enemmän kiinnostuneita omasta työstään*. Valitettavasti erässä yrityksessä monet mestarit ja päälliköt koettiin epäammattimaisiksi, koska he eivät tehneet sovittuja asioita ajallaan tai keskittyivät epäolennaisiin asioihin.

Monien haastateltavien mukaan haasteilta ei vältytä, vaikka alus oltaisiin valmisteltu todella hyvin tulevaa telakointia varten: *Vaikka valmistele huolellisesti, niin aina tulee yllätyksiä*. Monesti löydetään kohteita, joita ei olla huomattu listaa laatiessa, mutta jotka ovat tärkeitä aluksen kulun kannalta. Siksi kannattaisi jo valmiiksi varautua tämän tyyppisiin ongelmiin.

Monien mielestä kannattaa myös varautua yllätystelakointeihin: *Sitten on niitä telakointeja, jotka ei ole suunniteltu*. Monet haastateltavista huomauttivat myös, että kaikkeen ei valitettavasti pystytä varautumaan, aina voi sattua jostain odottamatonta.

8.6 Hyvän opetuksen sisältö

Opetuksessa olisi hyvä monien haastateltavien mielestä käydä läpi, mitä telakointi yleisesti on ja miten se vaikuttaa laivan liikennöintiin: *Olisi hyvä, jos käydään läpi telakassa tehtyjä töitä, esimerkiksi mitkä on ne perustyöt mitkä luokka vaatii.* Haastattelun tuloksien perusteella hyvä opetus sisältäisi seuraavia asioita:

- Miten alus ja konttori valmistautuvat telakointiin.
- Mitä tietoja aluksesta lähetetään konttoriin.
- Miten hyvä erittely valmistetaan.
- Tarjouksien laatiminen.
- Mitä tietoja telakka tarvitsee alukselta/varustamolta.
- Mikä on luokan tehtävä ja mistä saa tietoja siitä, mistä asioista luokka on kiinnostunut.
- Tehtävänjaot telakalla.
- Telakointi yleisesti.
- Mitkä ovat tärkeitä kohteita, joita kannattaa valvoa telakoinnin aikana.

Yllä mainittujen lisäksi eräs konemestari mainitsi, että koulussa voisi järjestää pakolliset tuli- ja työturvakorttikoulutukset. Kannattaa myös huomioida, että varustamon koko vaikuttaa siihen, mitkä asiat konttori ja laivan oma henkilökunta hoitavat.

9 TUTKIMUKSEN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Hyvään tutkimuskäytäntöön kuuluu luvan (liite 2) kysyminen ennen varsinaista haastattelua (Tutkimuseettinen Neuvottelukunta 2012). Jokaiselle haastateltavalle kerrottiin, mikä on tutkimuksen tarkoitus, ja varmistettiin, että haastateltava on ymmärtänyt, mitä haastattelun aikana tapahtuu. Allekirjoittamalla luvan haastateltavat suostuivat vapaaehtoisesti haastatteluun, jossa heidän yksityisyyttään kunnioitetaan ja ollaan mainitsematta haastateltavan sukupuolta, sekä yritystä, jossa haastateltava on töissä.

Haastattelut ovat luottamuksellisia, ja haastatteluissa kerättyä tietoa käytetään ainoastaan tämän opinnäytetyön tekemiseen. Missään vaiheessa ei ole riskiä, että haastateltavan henkilöllisyys paljastuu, vaikka tutkimuksen tulososiossa on käytetty suoria lainauksia. Haastateltavien henkilöllisyys on ainoastaan tekijän ja työn tilaajan tiedossa, ja molemmilla on vaitiolovelvollisuus.

Raportointi tulee tehdä asiallisesti, rehellisesti ja relevantisti. Tulokset on esitetty asianmukaisesti tuomalla esiin haastateltavan mielipiteet varsin selkeästi. Toisen ajatuksia ei saa myöskään esittää omina ajatuksina. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006d.)

Tutkimuksen tehneellä haastattelijalla on myös kokemusta alusten telakoinnista. Haastattelijan telakointikokemus kattaa vain pientonnistoa, minkä takia haastateltava on pyrkinyt pitämään omat ajatuksensa poissa tuloksista ja tuomaan esille vain ajatuksia ja ehdotuksia, jotka haastateltavat ovat haastattelussa tuoneet esille.

Tutkimuksessa on tärkeää arvioida tutkimustulosten luotettavuutta. Laadullisessa tutkimuksessa luotettavuutta voidaan todentaa monella tavalla. Yksi tapaa todentaa tulosten luotettavuutta on reliabiliteetilla. Reliabiliteetilla tarkoitetaan tulosten toistettavuutta eli sitä, että tutkiessa monia henkilöitä saadaan tulos, joka toistuu monien tutkittavien keskuudessa. (Hirsjärvi & Hurme 2015 s 186.) Haastattelussa tutkittavien vastaukset poikkeavat toisistaan hyvin vähän, tai ovat samantyyllisiä, mikä tekee tutkimustuloksista luotettavia.

Tutkimuksessa käytettyä teemahaastattelurunkoa testattiin ennen varsinaisia haastatteluja. Testillä pyritään parantamaan kysymyksiä, mikä lisää haastattelussa luotettavuutta. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006c.) Kysymykset testattiin erään tutun konetarkastajan kanssa. Testissä huomattiin kysymysten toimivan, ja niillä saatiin kerättyä aluksen telakoinnista lyhyt mutta hyvä tietopaketti, jota voidaan pitää luotettavana.

Opinnäytetyössä haastattelussa syntyneestä aineistosta käytetään suoria lainauksia, millä ollaan pyritty tekemään tuloksista mahdollisimman luotettavia. Luotettavuutta heikentää, että aineistoa ollaan purettu suurpiirteisesti ja poimittu vain oleelliset asiat, eli vastaajien omia mielipiteitä. Tämä aiheuttaa

sen, että tutkimuksessa syntynyt aineisto ei tue monipuolista jatkokäyttöä. (Aineistohallinnan käsikirja s.a.) Opinnäytetyössä saadut vastaukset sen sijaan toimivat suuntaa-antavina esimerkkeinä, joilla pyritään tuomaan esille ehdotuksia telakoinnin sujuvuuden parantamiseksi.

10 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, missä olisi parantamisen varaa koskien aluksen telakointiprosessia. Haastattelussa ei tullut esiin varsinaista ongelmaa, vaan haastateltavien mielestä telakan, laivan ja urakoitsijoiden ammattitaito, innokkuus ja kokemus vaikuttivat telakassa esiintyviin ongelmiin.

Haastattelu itsessään oli haastava suorittaa, koska telakointiin liittyvistä asioista löytyy aina sanomista. Vaikka kysymykset jaettiin teemoihin, haastateltavat olivat innokkaita puhumaan kaikesta muusta, mitä koskee telakointia. Kaikkea ei koettu oleelliseksi lisätä tähän työhön, koska haastattelijan mielestä kaikki tieto ei ollut olennaista vaan pikemminkin sellaista, minkä pitäisi olla maalaisjärjellä saavuttavissa.

Haastateltavat olivat kaikki samaa mieltä yhdestä asiasta: telakointiin liittyviä asioita on vaikea oppia koulussa opiskelemalla, mutta olisi hyvä saada perustietopaketti, mikä auttaisi työelämään siirtyviä insinöörejä saamaan olennaista tietoa ennen omaa ensimmäistä telakointia.

Vaikka olisit maailman paras insinööri, joka osaa kaiken telakoinnista, ja kaikki laivan, telakan ja urakoitsijoiden välillä toimii, täydellinen telakointi on saavuttamattomissa oleva utopia. Toisin sanoen aina jokin asia ei mene niin kuin on suunniteltu. Vaikka olisi kuinka hyvin valmistauduttu, yllätyksiä tulee aina.

LÄHTEET

Aineistohallinnan käsikirja. s.a Kvalitatiivisen datatiedoston käsittely. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. Saatavissa: <https://www.fsd.uta.fi/aineistonhallinta/fi/kvalitatiivisen-datan-kasittely.html> [Viitattu 30.7.2019].

Roy, B. & Wankhede, A. 2013. A Guide to master dry dock operations for engine room department. E-kirja Marine insight. Vaatii rekisteröitymisen palveluun. Saatavissa: <https://www.marineinsight.com> [Viitattu 13.6.2019].

IACAS. 2001. Z20 Planned Maintenance Scheme (PMS) for Machinery. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.iacs.org.uk> [Viitattu 13.6.2019].

IACAS. 2018. Z27 Condition monitoring and Condition Based Maintenance. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.iacs.org.uk> [Viitattu 13.6.2019].

IACAS. 2011. Classification societies – what, why and how. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.iacs.org.uk> [Viitattu 13.6.2019].

DNVGL. 2016. Rules for classification: Ships – DNVGL-RU-SHIP 2016. Pt. 7 Ch. 1. Edition July 20. Survey requirements for fleet in service. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.dnvgl.com> [Viitattu 30.5.2019].

Hirsjärvi, S. & Helena Hurme, H. 2015. Reliaabelius. Teoksessa: Tutkimushaastattelu, teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus. s 186.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006a. KvaliMOTV. Teemahaastattelu. Saatavissa: https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_2.html [Viitattu 30.5.2019].

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006b. KvaliMOTV. Teemoittelu. Saatavissa: https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L7_3_4.html [Viitattu 30.7.2019].

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006c. KvaliMOTV. Reliabiliteetti. Saatavissa: https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_3_2.html [Viitattu 30.5.2019].

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006d. KvaliMOTV. Viralliset ohjeet. Saatavissa: https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_1_1.html [Viitattu 30.5.2019].

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/htk_ohje_verkko14112012.pdf [Viitattu 13.6.2019].

Liitteet

Liite 1

Huoltotelakointiopetuksen kehittäminen – haastattelurunko

Yleiset aloittelukysymykset

- kokemus alalta, telakointikokemus, toimi, koulutus

Teema-alueet ja syventävät kysymykset:

1. Ennen telakointia

Valmistautuminen, piirroksot, varaosien hankinta, edelliset telakkaraportit, telakatyölista, katsastuskohteet, kommunikaatio, omat työtehtävät, omat tiedon puutteet.

2. Telakassa

Valvominen, dokumentointi, työt ja kohteet, luokitus ja luokka kohteet. Telakassa suoritettut katsastukset, omat tiedon puutteet.

3. Telakoinnin jälkeen

Telakoinnin jälkeen suoritettavat katsastukset, defektit ja raportointi, työt jotka jää. Omat tiedon puutteet.

4. Mitä haastateltava lisäisi opetukseen

Mitä opetus on vailla? mihin kannattaisi enemmän panostaa?
Loppukevennys ”onko jotain lisättävää”

Suostumus haastatteluun

Allekirjoittamalla suostun vapaaehtoisesti Janne Saarisen haastattelututkimukseen ”Huoltotielakointi opetuksen kehittäminen”. Olen tietoinen siitä, että haastattelussa kerätty tieto käsitellään siten ettei siitä voi saada selville henkilösyöttäni. Minulla on oikeus keskeyttää osallistumiseni haastatteluun, haastattelun aikana.

Allekirjoituksella suostun tutkimuksen tekemiseen ja tietojen talteenottoon.

Paikka ja aika

Allekirjoitus ja nimenselvennys