

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Merenkulun koulutusohjelma / merenkulkualan insinööri AMK

Jyri Karttunen

**UUDISRAKENNUS JA KONEPÄÄLLIKKÖ**

Opinnäytetyö 2011

# TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Merenkulku

KARTTUNEN, JYRI

Uudisrakennus ja konepäällikkö

Opinnäytetyö

39 sivua

Toimeksiantaja

Kymi Technology

Marraskuu 2011

Avainsanat

uudisrakennukset, konepäälliköt, luokituslaitokset, telakat

Laivanrakentaminen on vaativa ja pitkäaikainen projekti, joka vaatii myös suuria investointeja. Ala on edelleen erittäin työvoimavaltainen, vaikka automaatiota on lisättykin esimerkiksi rungon rakentamisessa. Suurista työvoimakustannuksista ja valtioiden maksamista tukirahoista johtuen telakkateollisuus on jatkanut siirtymistään Euroopasta Aasiaan. Suomalaiselle merimiehelle on yhä todennäköisempää joutua valvojaksi vaikkapa intialaiselle telakalle. Tämä kansainvälistyminen tuo mukanaan uusia haasteita myös alusten konepäälliköille.

Työn tarkoituksena on selvittää aluksi telakkateollisuuden tilannetta. Tämän jälkeen käydään läpi suunnittelu- ja rakennusprojektin eri vaiheita. Laivatekniikkaa valvovat viranomaiset käsitellään unohtamatta konepäällikköä, joka kantaa suuren vastuun uudisrakennuksen valvontatyöstä varustamolle. Lisäksi tärkeää tietoa sain haastatteleamalla henkilöitä, jotka ovat olleet valvojina uudisrakennuksilla. Lähteinä on käytetty alan julkaisuja ja kirjallisuutta.

Konepäällikön rooli on tärkeä rakennusprojektin aikana. Hänen sosiaaliset taitonsa korostuvat työskenneltäessä yhteistyössä eri viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Samanaikaisesti tulee opetella käyttämään monia uusia laivalle asennettuja laitteita.

## ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Degree Program in Maritime Technology

KARTTUNEN, JYRI

Newbuilding Project and the Chief Engineer

Bachelor's Thesis

39 pages

Commissioned by

Kymi Technology

August 2011

Keywords

newbuilding, chief engineer, shipyard, classification

Most of engineers are going to get job from the ship and then it will be only question of time when marine engineers will be going to start work as Chief Engineer in the engine department. Probably that will not cause any difficulties but then next step might be a position as company's inspector during the newbuilding project. That job will give many new challenges and responsibilities for the Chief Engineer.

The aim of this thesis was to describe the Chief Engineer's duties and responsibilities during construction time. They should have broad experience of maintaining and repairing all of the mechanical and electrical devices on board, including engines, generators, air conditioning systems, electrical systems and fresh water systems.

Mr. Kari Suojanen, the Chief Engineer from M/S Viking XPRS was interviewed due to he has lot of experience to work as Chief Engineer during construction time in shipyard and he helped also during this project. He worked with M/S Birka Paradise and he was also as inspector Chief Engineer in Sevilla with Viking Line's newbuilding project which was collapsed due to shipyard's economical situation. Chief Engineer has important role during construction time. He does co-operative with shipyard personnel and classification society and with all other authorities. At same time he has to carry out inspections and he will learn how to get familiarize with all technical devices onboard. The Chief Engineer needs to have good social skills to deal with all contractors to ensure the smooth and efficient operation during construction time.

# SISÄLLYS

## TIIVISTELMÄ

## ABSTRACT

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | JOHDANTO                                    | 7  |
| 2 | TELAKKATEOLLISUUS                           | 8  |
|   | 2.1 Historiaa                               | 8  |
|   | 2.2 Telakkateollisuus viime vuosikymmeninä  | 9  |
|   | 2.3 Tulevaisuuden näkymiä                   | 10 |
|   | 2.4 Suomen telakkateollisuuden tulevaisuus  | 11 |
| 3 | LAIVAN RAKENTAMINEN                         | 11 |
|   | 3.1 Suunnittelu                             | 12 |
|   | 3.2 Koneilojen suunnittelu                  | 13 |
|   | 3.3 Putkiston suunnittelu                   | 14 |
|   | 3.4 Laivan koneistojen valinta              | 15 |
|   | 3.4.1 Pääkoneen valinta                     | 15 |
|   | 3.4.2 Sähköntuotanto                        | 16 |
|   | 3.5 Erittelyt                               | 16 |
|   | 3.6 Maker's list                            | 17 |
|   | 3.7 Uudisrakennussopimus                    | 20 |
|   | 3.7.1 Sopijaosapuolet                       | 20 |
|   | 3.7.2 Laiva                                 | 20 |
|   | 3.7.3 Suorituskyky                          | 20 |
|   | 3.7.4 Säännöt                               | 21 |
|   | 3.7.5 Hinta ja maksuehdot                   | 21 |
|   | 3.7.6 Materiaalitoimittajat ja alihankkijat | 21 |
|   | 3.7.7 Omistusoikeus                         | 21 |
|   | 3.7.8 Vakuutukset                           | 21 |
|   | 3.7.9 Valvonta                              | 22 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 3.7.10 | Suoritus ja muutokset   | 22 |
| 3.7.11 | Koematka ja luovutus  | 22 |
| 3.7.12 | Luovutusajankohta   | 22 |
| 3.7.13 | Takuu   | 22 |
| 3.7.14 | Force majeure   | 22 |
| 3.7.15 | Sopimuksen siirto   | 23 |
| 3.7.16 | Patentit  | 23 |
| 3.7.17 | Välimiesmenettely   | 23 |
| 4      | LAIVATEKNIKKAA OHJAAVIA ORGANISAATIOITA                       | 23 |
| 4.1    | Itsenäiset valtiot  | 23 |
| 4.2    | IMO (International Maritime Organization)                     | 23 |
| 4.3    | Laivarakennuksen tärkeimmät kansainväliset yleissopimukset    | 24 |
| 4.3.1  | SOLAS 1974  | 24 |
| 4.3.2  | ICLL 1966 -sopimus eli kansainvälinen lastiviivayleissopimus  | 24 |
| 4.3.3  | MARPOL 1973/1978 -sopimus                                     | 25 |
| 4.3.4  | ITC 1969 -sopimus   | 25 |
| 4.3.5  | ISPS-säännöstö  | 25 |
| 4.3.6  | MCL-sopimus   | 25 |
| 4.4    | IACS, (International Association of Classification Societies) | 25 |
| 4.5    | EMSA ( European Maritime Safety Agency)                       | 26 |
| 5      | LUOKITUSLAITOS  | 26 |
| 6      | KANSAINVÄLISET STANDARDIT                                     | 27 |
| 6.1    | Kansainvälinen Standardisoimisliitto laivanrakennuksessa      | 28 |
| 6.2    | EN ISO 19019:2005   | 28 |
| 7      | VALVONTA TELAKALLA  | 28 |
| 8      | YLIKONEMESTARIN PÄTEVYYSKIRJA                                 | 29 |
| 8.1    | Vaatimukset aluksen konepäällikön pätevyudeksi                | 29 |
| 9      | KONEPÄÄLLIKÖN TYÖTEHTÄVIÄ                                     | 30 |

|   |    |
|---|----|
| 9.1 Yleistä                             | 30 |
| 9.2 Turvallisuustehtävät                | 31 |
| 10 HUOMIOITAVIA ASIOITA TELAKALLA       | 32 |
| 10.1 Kommunikointi                      | 32 |
| 10.2 Vieraan kulttuurin tuomat haasteet | 33 |
| 10.3 Työn tarkastaminen                 | 33 |
| 10.4 Koneistojen tarkastukset           | 34 |
| 10.4.1 Koeajo ja laivan luovutus        | 34 |
| 10.4.2 Takuu aika                       | 36 |
| 11 YHTEENVETO                           | 37 |
| LÄHDELUETTELO                           | 38 |

## 1 JOHDANTO

Opinnäytteen tarkoituksena on selvittää konepäällikön roolia uudisrakennuksen yhteydessä. Työympäristön selkeyttämisen vuoksi opinnäytetyössä käsitellään joitakin sidosryhmiä, joiden kanssa konepäällikkö on läheisessä yhteistyössä sekä laivanrakennusta ja laivatekniikkaa.

Aluksi tarkastellaan telakkateollisuuden menneisyyttä ja mitkä asiat ovat johtaneet tämän päivän tilanteeseen. Tästä siirrytään käsittelemään, miten sopimus tehdään tilaajan ja telakan välillä ja mitä kaikkia asioita siinä tulee huomioida etukäteen, sillä miltei aina rakennusvaiheessa tehdään vielä muutoksia alkuperäisiin suunnitelmiin.

Uudisrakennusta valvovan konepäällikön olisi tunnettava hyvin laivatekniikkaa ohjaavat organisaatiot ja sopimukset. Hän tekee läheistä yhteistyötä varustamon tarkastajien, luokituslaitoksen ja telakan projektipäällikön kanssa.

Luokituslaitos on laivan elinikäinen kumppani, joten konepäällikön tulee tuntea sen toiminta läheisesti samoin kuin kansainväliset ja kansalliset standardit, joiden tarkoituksena on olla toimia apuvälineenä laivanrakennuksessa. Standardit eivät kuitenkaan velvoita mihinkään samoin kuin lait tekevät.

Työssä oleva tieto pohjautuu pätevyyskirja vaatimusten osalta merilakiin. Lakitekstiä ei voi kirjoittaa oman tulkinnan mukaisesti, sillä voi lain henki helposti muuttua. Konepäällikkö Kari Suojanen on antanut oman panoksensa työn onnistumiselle. Hän toimi aikaisemmin M/S Birka Paradisen rakennusaikaisena valvojana sekä hän oli myös Vikin Line Oy:n valvoja M/S Viking ADCC projektissa Astilleros de Sevillan telakalla. Tämä projekti kuitenkin kaatui telakan taloudellisiin ongelmiin.

## 2 TELAKKATEOLLISUUS

### 2.1 Historiaa

Laivanrakennuksen tai suurtelakkatoiminnan historia Suomessa alkaa jo 1700-luvulta. Venäläiset olivat rakentaneet kaleereja isonvihan aikaan Turun seudulla; alueelle perustettiin vuonna 1732 pieni veistämö, jonka johtajana toimi Israel Hansson. Osakkaina veistämössä olivat kauppiaat Henrik Rungeen ja Esaias Wechter. (1)

Laivoissa sovellettava tekniikka on aina ollut sidoksissa aikakautensa yleiseen tekniseen tasoon. Merisodankäynnin vaikutus laivatekniikkaan on ollut aina huomattava. Mertentutkimus, merien kartoitus sekä paikanmääritys käynnistyivät ja kehittyivät sotalaivastojen tarpeista lähtien. Suomen osalta toisen maailmansodan sotakorvaukset toimivat telakkateollisuuden merkittävänä kehittäjänä. Turun seudulle syntyi useita uusia telakoita ja Lounais-Suomesta tuli telakkateollisuuden keskus Suomessa. (1)

Nykyaikaisen laivatekniikan alkaminen voidaan perustellusti sijoittaa 1960-luvulle, tällöin otettiin käyttöön paljon aiemmasta poikkeavaa uutta tekniikkaa. Liikkeellepaineavana voimana oli avaruusteknologian käynnistyminen. Kantoraketien riittävän lujuuden varmentaminen synnytti uuden lujuusopin haaran, FEM-tekniikan (Finite Element Method). (2)

Laivatekniikan toimiala laajeni merkittävästi ensimmäisen öljykriisin seurauksena. Uusien öljyvarojen etsintä ja hyödyntäminen siirtyi maalta merelle. Syntyi offshore-toiminta omine erikoisvaatimuksineen. Vastaavasti havahtuminen huomaamaan merien likaantumisen haittavaikutukset sekä meriympäristön suojelun ja hallitun hyödyksikäytön välttämättömyys tulevat laajentamaan laivatekniikan toiminta-alueita monipuolistaen sen pelkästä laivanrakennuksesta hyvin erilaisia fysiikan, kemian, biologian ja muiden luonnontieteiden alueita sisältäväksi. (2)

Telakkateollisuuden suuret vaikeudet alkoivat vuonna 1989, jolloin Wärtsilä Meriteollisuus Oy haettiin konkurssiin. Laivanrakennusteollisuus jatkoi nimellä Masa-Yards, joka perustettiin yhdessä valtiovallan, Wärtsilä-konsernin, pankkien ja joidenkin Wärtsilältä laivoja tilanneiden yhtiöiden kanssa. (1)



Turun ja Helsingin telakat olivat toisen norjalaisyhtiön omistuksessa jo vuodesta 1991 ja vuonna 2002 perustettiin yhtiö Aker Kvaerner Yards, jonka omistivat puoliksi Kvaerner ja Aker RGI. Vuonna 2004 perustettiin Aker Yards yhdistämällä ”vanha” Aker Yards ja Kvaerner Masa-Yards. Vuonna 2005 syntyi Aker Finn yards fuusioimalla Kvaerner Masa-Yards ja Aker Finnyards. Suomen yhtiön virallinen nimi muutui 7.6.2006 Aker Yards Oy:ksi. (1)

Oslossa pääkonttoria pitävän kansainvälisen Aker Yards -laivanrakennusryhmän ja sen kaikkien tytäryhtiöiden yhteinen brändi on STX Europe 3.11.2008 lähtien. STX Finland Cruise Oy muutti nimensä STX Finland Oy:ksi 16.9.2009. (1)

## 2.2 Telakkateollisuus viime vuosikymmeninä

Laivanrakennusteollisuus on ollut jo jonkin aikaa maailmalla suurissa ongelmissa, jotka ovat johtuneet tarjonnan ja kysynnän välisestä epätasapainosta. Kiinan ja Korean tulo markkinoille sai aikaan hintojen romahtamisen. Etelä-Korean telakat kolminkertaistivat laivanrakennuskapasiteettinsa ottamatta kuitenkaan huomioon kysynnän tasoa 1990-luvulla. Ne halusivat vain päästä markkinajohtajiksi hinnalla millä hyvänsä ja ne saavuttivatkin tavoitteensa vuonna 1999. Tämä johti ylituotantoon ja kansainvälisten laivanrakennusmarkkinoiden kannalta tuhoisiin seurauksiin.

Edes vuonna 1997 alkanut Etelä-Korean talous- ja rahoituskriisi ei pysäyttänyt kehitystä, vaikka maalle oli annettu kansainvälistä taloudellista tukea. Etelä-Korean tuen edellytyksenä oli, että Korea alkaisi noudattaa vapaan markkinatalouden periaatteita. Etelä-Koreassa ei kuitenkaan suljettu konkurssiin menneitä telakoita, vaan valtio vapautti ne veloistaan asettamatta niille kapasiteettia koskevia rajoituksia. Myös Etelä-Korean valuutan devalvaation ansiosta telakat saivat kilpailuetua. Euroopan komission raportin mukaan Korean telakoiden hinnat olivat laskeneet 40 prosenttia alle todellisten tuotantokustannusten vuonna 1999. (3)

Maailman telakkateollisuus jatkaa edelleen keskittymistään Aasian maihin. Viimeimpien tilastojen mukaan Kiina on noussut maailman suurimmaksi laivanrakentajaksi ohi Korean ja Japanin. (4)

Japani oli vielä tilastojen ykkönen vuonna 2004, ennen Etelä-Korean nousua ykköseksi, mutta maa on pudonnut luonnonkatastrofin seurauksena pois listan kärkipaikoilta. Japanin kriisi on aiheuttanut ongelmia myös useille kansainvälisille yrityksille, esimerkiksi Etelä-Korean telakkateollisuudelle, joka on käyttänyt laajasti japanilaisia alihankkijoiden valmistamia komponentteja. Monet tehtaot ovat joutuneet keskeyttämään tuotantonsa. Luonnonkatastrofin arvioidaan vaikuttaneen dramaattisesti myös Japanin terästuotantoon. Sähkönjakelussa on myös ollut katkoksia ja ne häiritsevät Japanin teollisuuden tuotantoa vielä pitkään. Ulkomaille lähteviä toimituksia haittaa myös se, että monia Japanin satamia on suljettu.(5)

### 2.3 Tulevaisuuden näkymiä

Entinen STX Finland Oy:n toimitusjohtaja Martin Landtman kirjoittaa Organisaatio-Sanomissa (6) helmikuussa 2010, että vain erikoistuminen, kustannuskilpailukyky ja yhdenmukaiset kilpailuedellytykset takaavat suomalaisen telakkateollisuuden tulevaisuuden. Hän toteaa myös, että kaikki kolme suurta laivanrakennusmaata eli Japani, Kiina ja Korea kärsivät paljon 2008 alkaneesta talouskriisistä. Japanissa teollisuuden etuna on vahva kotimainen varustamoelinkeino, noin 75 % laivanrakennusvolyyymistä täytetään kotimaisten varustamoiden tilauksilla. Kiina on suurilla tukitoimilla pyrkinyt ylläpitämään täyden toiminnan telakoillaan sekä kasvattamaan globaalia markkinaosuuttaan mm. rakentamalla peruutettuja tilauksia valmiiksi kotimaisten varustamoiden lukuun.

Myös Euroopan suurissa laivanrakennusmaissa, Italiassa, Espanjassa, Ranskassa ja Saksassa valtiot ovat voimakkaasti lähteneet tukemaan telakkateollisuutta. Suomen telakat eivät pysty kilpailemaan omin voimin muiden maiden hallitusten protektionistisia tukitoimia vastaan, Martin Landtman kirjoittaa Organisaatio-Sanomissa. (6)

Varapääjohtaja W.G. Jang STX Dalian Groupista kertoo uskovansa, että tulevaisuudessa laivanrakennus jatkaa siirtymistään kehittyneistä maista kehittyviin maihin. Ensin se siirtyi Euroopasta Japaniin, Japanista Koreaan ja viime aikoina telakkateollisuus on siirtynyt Kiinaan, joka on siis tällä hetkellä laivanrakennuksen kärkimaa. W.G. Jang uskoo telakkateollisuuden tulevaisuudessa siirtyvän ehkä Kiinasta Vietnamiin ja Intiaan. (7)

## 2.4 Suomen telakkateollisuuden tulevaisuus

Kehitysjohtaja Pekka Virkki, Wärtsilä Ship Power Co., uskoo, että Suomessa rakennetaan tulevaisuudessa erittäin korkean teknologian risteilijöitä ja muita erikoisaluksia. Hänen mukaansa kaikille alihankkijoille Suomen volyyymi ei riitä, vaan näiden tulee rohkeasti hakea töitä Suomen ulkopuolelta ja heidän on sopeuduttava uuteen tilanteeseen. Virkin mukaan laivanrakennusteollisuus on myös muuttunut siten, että telakka ei enää päätä, kenelle laiva myydään, vaan ostaja päättää, miltä telakalta laiva tilataan. (7)

## 3 LAIVAN RAKENTAMINEN

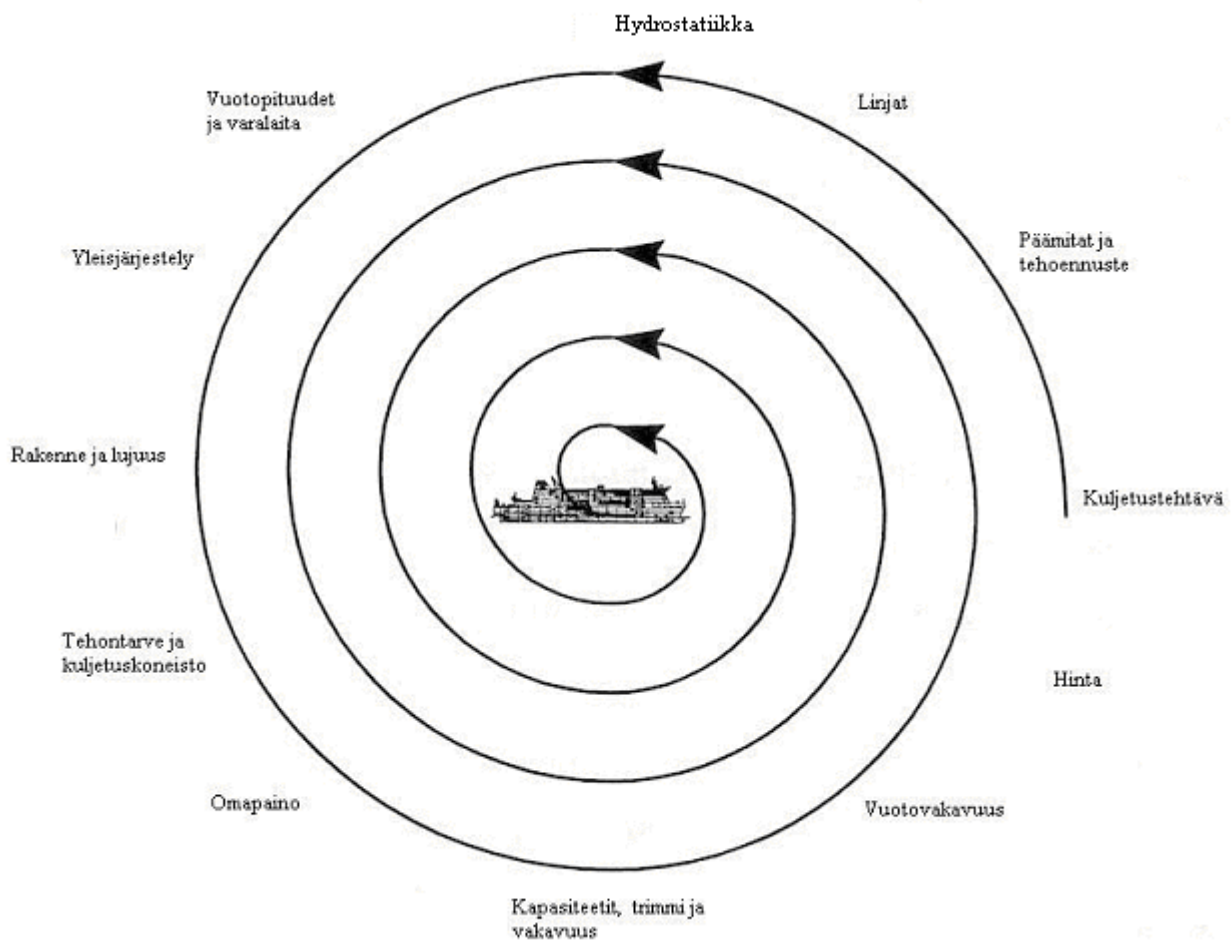
Suunnittelua pidetään yhtenä tärkeimmistä aluksen rakentamiseen liittyvistä toiminnoista. Suunnitteluvaiheessa määritellään kaikki aluksen merkittävämät parametrit, kuten aluksen mittasuhteet, hydrodynaamiset ominaisuudet, nopeus, vakaus, merikelpoisuus, rahtikapasiteetti, tehot, matkustajien turvallisuus, polttoaineen kulutus sekä muita ympäristö ja lainsäädännöllisiä tekijöitä. (8)

Suurissa varustamoissa on palkattu arkkitehtejä, jotka työstävät kaiken aikaa tulevaisuuden uusia projekteja ja mahdollisia muutoksia jo olemassa oleviin aluksiin. Pienemmät varustamot käyttävät usein suunnittelutoimistoa tai suoraan telakkaa apuna laivan yksityiskohtien suunnittelussa. Varustamon päättäessä rakentaa uuden aluksen valitaan hankkeelle projektinvetäjä. Varustamo antaa toimintaraamit hankkeelle. Tällä tarkoitetaan aluksen kokoa ja suorituskykyyn liittyviä yksityiskohtia. Projektinvetäjä valitsee ympärilleen ryhmän henkilöitä, joiden kanssa laivaa aletaan suunnitella. Projektiryhmän kokoonpano vaihtelee usein rakennusvaiheen vaatimusten mukaisesti. Tarkoituksena on kuitenkin, että projektinvetäjänä olisi sama henkilö suunnittelusta aina aluksen luovutukseen saakka. (2)

### 3.1 Suunnittelu

Konseptisuunnittelussa selvitetään yksityiskohtaisesti tilaajan tarpeet ja määritellään ne paperille. Tässä suunnittelun vaiheessa selviää aluksen päätiedot ja alustava muoto. Konseptisuunnitteluvaiheessa kaikki päämitat ja ulkomuoto ovat vielä muutettavissa. Laivan alkusuunnittelun iteratiivista luonnetta kuvaa hyvin suunnitteluspiraali (ks. kuva 1). Suunnittelun edetessä muuttujien arvot ja myös määrä tarkentuvat. Suunnittelun lähtökohdan muodostaa kuljetustehtävä, jossa annetaan laivan reitti ja satamat sekä lastityyppi. Tässä vaiheessa projektiryhmä kokoaa ja jakaa muille valmistustyöhön osallistuville tarvittavat paino-, pinta-ala-, kone- ja sähkötehotiedot erittelyä ja budjetia varten.

Iteratiivinen prosessi liikeideasta alussopimukseen kestää yleensä 6 kuukaudesta 24 kuukauteen, rahoituksen järjestäminen on yleensä viimeinen järjestettävä asia. (2)



Kuva 1. Laivan suunnitteluspiraali (9)

Tämän jälkeen siirrytään perussuunnitteluun, jossa aloitetaan laivan tarkempien mittojen, ulkomuodon ja varustuksen suunnittelu. Perussuunnitteluvaiheessa luokituslaitos tulee mukaan projektiin. Se tarkistaa ja hyväksyy tehdyt laskelmat ja piirustukset ennen seuraavaa vaihetta. (2)

Luokituslaitoksen hyväksytyt suunnitelmat alkaa yksityiskohtaisen suunnittelun vaihe, jossa tehdään yksityiskohtaiset piirustukset ja myös materiaali- ja järjestelmämäärittelyt. Järjestelmämäärittelyt sisältävät myös kirjalliset kuvaukset järjestelmästä. Telakka pyrkii hyväksyttämään laivajärjestelmät toimintakuvauksineen. Laivasopimuksessa on määritelty suunnitteluaineiston hyväksyttämismenettely aikatauluineen. Työsuunnittelun lähtökohtana toimivat luonnossuunnittelussa tehdyt järjestelmäpiirustukset ja toimintakuvaukset.(2)

### 3.2 Konetilojen suunnittelu

Konetilojen tilasuunnittelu on erittäin haastava tehtävä. Matkustajalaivoissa kaikki mahdollinen tila olisi saatava tuottavaan käyttöön. Komponenttien valinnoissa merkittävänä tekijänä on niiden koko. Konehuone suunnitellaan huolellisesti, jotta kaikki tarvittava saadaan mahtumaan. Samalla pitäisi huomioida myös tulevaisuudessa tehtävät huoltotyöt, jotta ne pystyttäisiin suorittamaan kätevästi. Laivojen suunnittelussa hyödynnetään tietokoneavusteisen suunnittelun (CAD) tarjoamia työkaluja. (2;10;11)

Arkkitehdit hyödyntävät CADia, jonka avulla suunnitteluun käytettävä aika lyhenee merkittävästi. CAD-ratkaisut on mahdollista integroida esimerkiksi teräsosien valmistusohjelmiin, joka tehostaa näin myös komponenttien valmistamista. Tähän kun yhdistetään Internetin tuomat mahdollisuudet, on globaalinen tiimien työryhmien hallinta ja yhteistyö helpompaa ja nopeampaa. (10)

### 3.3 Putkiston suunnittelu

Laivan monista putkistojärjestelmistä osa vastaa läheisesti maapuolen järjestelmiä. eroavuuksiakin kuitenkin löytyy olosuhteista johtuen ja näitä on esimerkiksi se, että laivassa tilan määrä on rajoitettu. Tulisi kuitenkin jo suunnitteluvaiheessa kiinnittää huomiota putkilinjojen huollettavuuteen.

Laivan liikkeet asettavat järjestelmien toiminnalle myös vaatimuksia. Monen järjestelmän toiminta vaatii, ettei putkistoon pääse muodostumaan kaasua- tai vesitaskuja. Vedettäessä putkistot nousevina tai laskevin tulee ottaa huomioon laivan asennon muutokset.

Laivan rungon värähtelykin voi aiheuttaa putkistojärjestelmiin ylimääräisiä kuormituksia.

Pumppujen imukyky voi muodostua ongelmaksi. Laivan syvyyden muutokset vaikuttavat merivesipumppujen imupuolella olevaan staattiseen paineeseen ja ulkolaidassa olevien laitaventtiilien vastapaineeseen. Läheskään aina pumppua ei voida sijoittaa suhteessa säiliöihin niin alas, kuin olisi toiminnan kannalta suotavaa. Meriveden suolapitoisuus voi myös syövyttää putkistoa. (10)

Laivan putkistojen suunnittelu ja valmistus voidaan jakaa seitsemään vaiheeseen, jotka ovat seuraavat:

1. virtauskaavioiden laadinta
2. putkistojen pääkomponenttien sijoittelu
3. tilavarausten teko putkilinjoille
4. valmistussuunnittelu
5. putkien valmistus
6. putkien asentaminen lohkoihin
7. koestus ja viimeistely.

### 3.4 Laivan koneistojen valinta

Laivan koneistot jaetaan viiteen ryhmään

1. kuljetuskoneisto
2. apukoneet sähköntuotantoa varten
3. lämmönkehityskoneisto
4. koneistojen apulaitteet
5. laivan apulaitteet

Kuljetuskoneisto käsittää potkurien pyörittämiseen kytketyt moottorit tai turbiinit ja koko voimansiirtoketjun. Voimansiirtoketjun muodostavat potkurin akselit, kannatinlaakerit, kytkimet, vaihteisto sekä potkurit.

#### 3.4.1 Pääkoneen valinta

Pääkone valitaan, kun tehontarve ja potkurien lukumäärä on päätetty. Koneen valintaan liittyvät monet tekijät, joista yksi on kustannustekijät. Pääoma- ja käyttökustannukset lasketaan tarkasti eri vaihtoehtojen välillä. Pääomakustannuksia ovat koneen hankintahinta, asennuskustannukset, tarvittavat kytkimet ja vaihteet, valvontajärjestelmä ja koneen vaikutus apujärjestelmien valintaan ja niiden hintaan. Käyttökustannuksia ovat poltto- ja voiteluaineet, huolto- ja varaosakustannukset ja käyttökustannuksia saattaisi pienentää mahdollinen jäähdytysveden lämmön ja pakokaasujen talteenoton kehittyminen.

Muita valinta kriteereitä ovat päämittarajoitukset, kuormitettavuus ja luotettavuus. Huollon kannalta ajateltuna sylinterien lukumäärä on keskeinen ominaisuus. Varustamolle uusi moottorin toimittaja tai moottorityyppi voi aiheuttaa lisäkustannuksia huoltovirheiden ja henkilökunnan lisäkoulutuksen vuoksi. Pääkoneen valintaan voivat vaikuttaa myös pakokaasupäästöt, vaikka nykyisin moottorin toimittajilla on tarjolla erilaisia pakokaasunpesureita. Lähitulevaisuudessa valintakriteerinä on myös polttoaineen valinta. (8)

### 3.4.2 Sähköntuotanto

Viranomaismääräykset sähkölaitteiden osalta ovat tiukkoja turvallisuussyistä. Tärkeimmät määräykset sisältyvät SOLAS- sääntöihin. Luokituslaitosten määräykset ovat yleensä yksityiskohtaisempia kuin SOLAS-säännöt. Viimeksi mainittuihin kuuluu määräyksiä seuraavista sähkölaitteisiin liittyvistä asioista: generaattoreiden minimimäärä, hätägeneraattori ja hätäverkko, hätävalot ja navigointivalojen hätäsyöttö, suunnanvaihto (propulsio), peräsinkoneen sähkönsyöttö, viestiyhteys valvontahuoneen ja komentosillan välillä, palopumput ja palohälytyslaitteet, aluksen pelastusveneiden radiovarustus ja merenkulkulaitteet. (12)

### 3.5 Erittelyt

Seuraavaksi siirrytään telakan ja varustamon välillä täydelliseen erittelyyn, joka toimii sopimuserittelyn pohjana. Siinä pyritään määrittelemään aluksen yksityiskohdat mahdollisimman tarkasti. Neuvotteluvaiheessa molemmat osapuolet pohtivat hyvin tarkkaan sopimuserittelyä, sillä muutosten tekeminen jälkeenpäin saattaa mutkistaa ja hidastaa aluksen valmistumista. Varustamo haluaa aluksestaan mahdollisimman edullisen ja helposti operoitavan. Telakka pyrkii ehdottamaan ratkaisuja, jotka ovat telakan tuotantojärjestelmän ja rutiinien kannalta tehokkaita ja ratkaisuja, jotka voisivat laskea laivan rakennuskustannuksia. Neuvottelut saattavat kestää varustamon ja telakan välillä jopa useita kuukausia, ja sinä aikana saattaa syntyä useita erilaisia versioita erittelystä. Erittely teetetään usein englannin kielellä ja jollain ulkopuolisella taholla.

Osapuolten allekirjoitettaessa erittelyn merkitsee se sitä, että siihen ei enää tehdä muutoksia ennen sopimusta. Käytännössä erittelyn allekirjoitukset hoidetaan siten, että molempien osapuolten edustajat kirjoittavat puumerkkinsä erittelyn jokaiseen sivuun sekä erittelyn liitteisiin, minkä jälkeen aineisto liitetään laivasopimukseen sopimuserittelynä. Mikäli kohteesta ei ole tehty kunnollista erittelyä, työ toteutetaan telakan standardien mukaisesti. Eri maissa nämä standardit vaihtelevat erittäin paljon, joten erittelyt on syytä tehdä erittäin huolellisesti. (2)



### 3.6 Maker's list

Telakan tarjotessa laivaa tilaajalle on tarjouksen liitteenä jonkinlainen erittely, joka täydentyy täydelliseksi laivaerittelyksi ennen sopimuksen allekirjoittamista. Erittely tehdään litterointijärjestelmän mukaisesti pääkohdittain ja siinä on myös liitteenä maker's list. Telakka kirjoittaa maker's listin ja hyväksyttää sen tilaajalla. Yleensä isojen komponenttien kohdalla listalla on 3 – 4 toimittajaa. Suunnitteluajana telakalle saat-  
taa ilmaantua uusi, listan ulkopuolinen toimittaja, joka on teknisesti kaikki vaatimuk-  
set täyttävä. Tällöin telakka voi hyväksyttää toimittajan tilaajalla erikseen. Mikäli te-  
lakka esittää jotakin isoa komponenttia hankittavan maker's listillä olevalta toimitta-  
jalta, mutta tilaaja haluaakin sen joltakin tietyltä toimittajalta, on tilaaja velvollinen  
korvaamaan telakalle komponenttien hintaeron.

Sopimus- eli uudisrakennuserittely laaditaan siis litterointijärjestelmän mukaisesti.  
Laaditaan systematisoitu sisällysluettelo, jossa jokaiselle järjestelmälle annetaan oma  
numero ja järjestelmän komponenteille vastaava alanumero. (2)

Erittelyn voi tehdä esimerkiksi seuraavan mallin mukaisesti:

1. Yleinen osa
2. Runkorakenne
3. Kansivarustelu ja lastinkäsittely
4. Sisustus
5. Ilmastointi ja tuuletus
6. Propulsiokoneisto
7. Apukoneistot
8. Koneistojärjestelmät
9. Sähkö ja elektroniikka (2)

Yleinen osa on tärkein osa erittelyssä. Siinä määritellään aluksen tehtävä ja toiminnot sekä siinä esitetään lisäksi tekniset sopimusravot, kuten nopeus ja lastinkantokyky, kapasiteetit ja muut suorituskyvyt. Siinä määritellään myös tekninen taso ja standardit, joiden mukaan alus rakennetaan. Yleisessä osiossa olevat tiedot pätevät, mikäli myöhemmin tulee jotakin ristiriitoja sen ja jälkimmäisten osioiden välillä. Sopimusravojen suhteen pätee taas laivasopimus, mikäli tämän ja erittelyn yleisen osan välillä on ristiriitaa.

Runkorakenne-osassa määritellään laivan rakennustapa ja käytettävät materiaalit. Materiaalin valinnassa merkittävä roolia tekijä on aluksen tyyppi. Yleisin materiaali on laivateräs. Joissakin erikoisaluksissa rakennusmateriaalit määräytyvät kuljetettavan aineen mukaan. Mitoituskriteerit esitetään tässä osassa vain, jos ne poikkeavat luokan vaatimuksista. Pintakäsittely ja korroosionesto määritellään myös tässä osassa. Lisäksi matkustaja-aluksissa aluksen ulkonäköä koskevat erityisvaatimukset liitetään tähän osioon.

Kansivarustelulla tarkoitetaan varsinaisen kansivarustelun ohella myös sitä osaa runkovarustelusta, joka liittyy itse rungon rakenteisiin ja laivan hallintaan, esimerkkinä mainittakoon ohjailulaitteisto ja merikelpoisuuteen liittyvät laitteet. Tässä osassa määritellään myös lastinkäsittelylaitteet, kuten rampit, hissit, vesitiiviit ovet, stabilisaattorit ja hengenpelastuskalusto, kuten taavetit, veneet ja lautat.

Sisustusvarustelu on matkustajalaivojen osalta erittäin tärkeä osio. Tässä yhteydessä määritellään matkustajatilojen kapasiteetti, käyttö ja varustelutaso. Sama koskee matkustajahyttejä. Referenssialuksen käyttö on yleistä, sillä sisustussuunnittelu suoritetaan vasta sopimuksen allekirjoittamisen jälkeen. Miehistötilat ja hytit kuten myös huolto- ja palvelutilat, kuten keittiö ja varastot, määritellään kaikille laivatyypeille samoin.

Ilmastoinnin ja tuuletuksen määrittelyt sisältyvät joskus muihin pääryhmiin, kuten kansivarusteluun, sisustukseen tai apujärjestelmiin. Matkustaja-aluksissa ilmastointijärjestelmät ovat erittäin tärkeitä, ja siksi ne käsitellään itsenäisesti omassa kappaleessa. Ilmastointisuunnittelussa tulee huomioida erityisesti aluksen operointialueen tuomat mahdolliset erityisvaatimukset, kuten lämpötila, kosteus ja meriveden lämpötila.

Ilmastoinnin kapasiteetti samoin kuin jäähdytys- ja lämmityskapasiteetit tulee myös huomioida.

Propulsiokoneisto ja sen eri komponenttien toimittajat sovitaan usein laivasopimuksen allekirjoittamisen yhteydessä. Propulsiokoneistoon kuuluviksi määritellään usein pääkoneet, alennusvaihteet, akselilinjat, potkuri ja hylsalaakerit.

Apukoneistoon kuuluviksi määritetään apukoneet, kattilat, pakokaasukattilat, ilmastointikompressorit, separaattorit, evaporaattori eli höyrystin, lämmönvaihtimet, pumput, jätteidenkäsittelylaitokset, varaosat ja hätägeneraattori.

Koneistojärjestelmät laaditaan apukoneiston ja laitteiston täydentämiseksi. Tässä osiossa määritellään tarvittavien putkisto- ja koneistojärjestelmien laajuus, toimivuus ja yksityiskohdat. Laivatyyppi vaikuttaa tässäkin tapauksessa ratkaisevasti. Osiossa määritellään esimerkiksi polttoainejärjestelmä, höyryjärjestelmät, voiteluöljyjärjestelmät, tekninen vesi, paineilma, jäähdytysjärjestelmät, pilssivesi, painolasti, lastinkäsittely, likavesi ja wc-järjestelmät ja vesipalosalonkijärjestelmä. Järjestelmäkuvaus täydennetään usein kaavioilla, jotka liitetään erittelyyn.

Sähkö- ja elektroniikkaosioista on tullut ajan kuluessa yhä tärkeämpi osio automatiikan lisääntyessä. Automatiikassa kehitys jatkaa omaa kulkuaan ja laitteita ohjataan aina enemmän kauko-ohjauksella ja eri järjestelmiä pyritään integroimaan toimimaan luontevasti yhdessä. Tämä koskee navigointi- ja koneistojärjestelmiä. Tähän osioon tehdään usein muutoksia laivanrakennuksen aikana. Määritelmään yleensä listataan sähköntuotanto ja generaattorit (teho, jännite ja taajuus), sähkönjakelujärjestelmä, muuntajat, sähkömoottorit, kaapelointi, automaatiovalvontajärjestelmät, UPS, akut, navigointilaitteet, valaistus, hätäverkosto, potkurimoottori sähköpropulsiossa sekä ATK-laitteisto.

Erityisesti liitetään mukaan esimerkiksi piirustukset, toimittajaluettelo ja materiaali-standardit.

Sopimuksen astuttua voimaan erittelystä tulee käytännön työkalu sekä telakalle että tilaajalle. Telakka käyttää erittelyä ohjeena laivanrakentamisessa ja tilaaja vertaa suunnitteluaineistoa erittelyyn ja tarkastaa, että sekä laivan rakentaminen että toimituslaajuus on erittelyn mukainen.

Erittelystä joudutaan kuitenkin usein poikkeamaan, koska tilaaja haluaa muutoksia ja lisäyksiä tai sitten tiettyjä ratkaisuja ei pystytä toteuttamaan erittelyn määräämällä tavalla. Mahdolliset ristiriidat telakan ja tilaajan välillä erittelyihin liittyen, pyritään ratkaista neuvotteluin ja löytämään kompromissiratkaisu, joka tyydyttää molempia osapuolia.

### 3.7 Uudisrakennussopimus

Onnistuminen laivanrakennuksessa vaatii kattavan yhteistyön niin laivanrakennusorganisaation sisällä kuin sidosorganisaatioidenkin kanssa. kaikki kuitenkin alkaa hyvin huolellisesti tehdystä sopimuksesta. Mitä paremmin sopimuksessa on sovittu kaikista mahdollisista asioista, niin sitä jouhevammin projekti etenee. Seuraavaksi luetellaan joitakin sopimukseen oleellisesti liittyviä asioita. Sopimuksessa voidaan sopia myös siitä, kuinka saadaan tehtyä muutoksia tehtyä aiemmin sovittuun suunnitelmaan.

#### 3.7.1 Sopijaosapuolet

Sopimuksessa tulee olla sopijaosapuolten viralliset nimet. Sopimuksia voidaan tehdä myös ehdollisena; esimerkiksi joidenkin sopimusten sitouttavuus saattaa vaatia viranomaisten hyväksymisen ja/tai erityisiä rahoitusjärjestelyjä.

#### 3.7.2 Laiva

Kuvaus laivatyyppistä, mitkä ovat sen päämitat, koneistotyyppi, teho, nopeus ja mahdollinen viittaus referenssilaivaan. Tässä pykälässä viitataan myös sopimukseen kuuluvan tekniseen aineistoon ja siihen järjestykseen, missä se pätee. Tyypilliseen aineistoon kuuluvat rakennuserittely, yleispiirustus, konehuonejärjestely ja arkkitehtiaineisto.

#### 3.7.3 Suorituskyky

Erittely määrittää suorituskyvyn, mutta sopimuksessa yleensä määritetään tärkeimmät kriteerit sakkoineen ja hylkäysrajoineen.

### 3.7.4 Säännöt

Sopimuksessa todetaan säännöt, niiden voimassaolopäivämäärä sekä menettelytapauusien sääntöjen astuessa voimaan sopimuksen aikana.

### 3.7.5 Hinta ja maksuehdot

Suurissa laivakaupoissa telakka pystyy järjestämään usein sopimukselle luottoa, jolloin tilaaja maksaa noin 20 % rakennusvaiheen aikana ja saa loppusummalle luottoa. Pienemmissä tilauksissa on tavallista, että ostaja maksaa projektin edistymisen mukaan, ja tällöin on hyvä sopia etukäteen, miten valmistumisaste arvioidaan ja sovitaan. Tässä pykälässä sovitaan myös lisätöiden ja mahdollisten sakkojen maksuajankohdista ja myöhästyneiden maksujen koroista.

### 3.7.6 Materiaalitoimittajat ja alihankkijat

Määritellään, miten sovitaan materiaalien toimittajat ja telakan oikeus antaa osa työstä alihankintana kolmannelle osapuolelle.

### 3.7.7 Omistusoikeus

Määritellään, mitä kumpikin osapuoli omistaa laivasta rakennusvaiheen aikana. Yleensä omistusoikeus säilyy telakalla luovutukseen asti. Joissakin tapauksissa tilaaja voi kuitenkin haluta omistusoikeuden itselleen jo rakennusaikana. Syynä tällaiseen voi olla se, että kyseessä on jokin erikoisuus ja joitakin rakennusaikaisia yksityiskohtia ei haluta kilpailijoiden haltuun.

### 3.7.8 Vakuutukset

Määritellään sopijapuolten vakuutukset ja vastuut. Rakennusaikana telakka saattaa joutua talousongelmiin, joista ei ole ulospääsyä. Tämän kaltaisiin tilanteisiin voidaan varautua vakuuksien avulla, ja tilaaja saa rahansa takaisin.

### 3.7.9 Valvonta

Määritellään ostajan oikeus valvoa työtä ja suunnittelua telakalla ja alihankkijoilla sekä se, minkälaiset tilat telakka on velvollinen antamaan varustamon käyttöön.

### 3.7.10 Suoritus ja muutokset

Telakkaa vaaditaan tekemään hyvää työtä ja noudattamaan ostajan kohtuullisia vaatimuksia. Samalla määritetään ostajan oikeus vaatia lisähintaan muutoksia.

### 3.7.11 Koematka ja luovutus

Ennen luovutusta telakan tulee tehdä erittelyn mukainen koematka, jossa todetaan aluksen suorituskyky. Ostajan tulee 1-2 vuorokauden sisällä koematkan jälkeen antaa kirjallinen hyväksyntänsä aluksesta ja ilmoittaa mahdolliset puutteet. Telakalle annetaan yleensä oikeus luovuttaa laiva, mikäli puutteet ovat laadultaan vähäiset, kuitenkin ehdolla, että telakka sitoutuu korjaamaan ne omalla kustannuksellaan sovitussa aikataulussa. Laivaa, jossa ilmenee suuria puutteita, ei kannata vastaanottaa.

### 3.7.12 Luovutusajankohta

Tässä pykälässä määritetään luovutuspäivämäärä ja -paikka sekä sakot mahdollisen myöhästymisen varalle.

### 3.7.13 Takuu

Takuu koskee yleensä materiaaleja ja työtä, mutta myös telakan ns. suunnitteluvastuuta systeemien toiminnasta. Normaali takuu-aika on yksi vuosi tai pidempi, jos joku alihankkija on laitteelleen sellaisen myöntänyt.

### 3.7.14 Force majeure

Telakka vapautetaan sakoista ns. force majeureen sattuesssa. Mahdolliset force majeure-tapaukset määritellään sopimuksessa ja tyypillisiä ovat sota, lakko, luonnonmullistukset, palo, suurten toimitusten, kuten pääkoneiden, valujen myöhästyminen, tai muu telakan vaikutuspiirin ulkopuolella oleva merkittävä tapahtuma.

### 3.7.15 Sopimuksen siirto

Yleensä molempia osapuolia kielletään siirtämästä sopimusta kolmannelle osapuolelle ilman toisen suostumusta.

### 3.7.16 Patentit

Yleensä telakka kantaa vastuun siitä, että se ei loukkaa patenttioikeuksia suunnitellessaan ja rakentaessaan laivaa ja että se vastaa kustannuksista, jos näin käy.

### 3.7.17 Välimiesmenettely

Määritellään, minkä maan lain mukaan suoritetaan välimiesmenettely sopimusriidan sattuessa. Lähtökohtana on se, ettei telakan kotivaltiota kannata valita, mikäli se ei ole tilaajan kotimaa.

## 4 LAIVATEKNIKKAA OHJAAVIA ORGANISAATIOITA

### 4.1 Itsenäiset valtiot

Yleisesti hyväksytty kansainvälisen oikeuden periaate katsoo, että suvereeniksi tunnustetulla valtiolla on valta päättää, mitä sen alueella sallitaan tapahtuvan. Erilaisten kansainvälisten organisaatioiden syntyminenkään ei ole kumonnut tätä periaatetta. Kaikki näissä organisaatioissa tehdyt päätökset on saatettava voimaan kunkin maan kansallisella lainsäädännöllä.

Valtiovalta on tärkein laivatekniikan kehitystä ohjaava organisaatio. Kaikki toiminta tapahtuu kuitenkin sen suostumuksella ja ohjauksessa. (2)

### 4.2 IMO (International Maritime Organization)

IMO eli suomennettuna Kansainvälinen Merenkulkujärjestö on ehdottomasti tärkein laivatekniikkaan vaikuttava organisaatio. IMO on YK:n talous- ja sosiaalineuvoston ECOSOC:in alainen järjestö.

IMO:n tavoitteena on merellä tapahtuvien toimintojen turvallisuuden parantaminen ympäristöarvot huomioon ottaen, ja yksi erittäin tärkeä tehtävä on myös kansainväli-

seen merenkulkuun liittyvien laivaa koskevien asiapapereiden yhdenmukaistaminen ja samalla mahdollinen vähentäminen. Kaikki IMO:hon kuuluvat jäsenvaltiot ovat myös jäseninä seuraavissa pysyvissä komiteoissa: Maritime Safety Committee (MSC), Marine Environment Protection Committee (MEPC), Legal Committee ja Technical Cooperation Committee. Jäsenvaltioilla on myös oikeus osallistua Facilitation Committeeen työskentelyyn. Näillä komiteoilla on tehtävien valmistelua varten alakomiteoita, kuten esimerkiksi palosuojelualakomitea eli Sub-Committee on Fire Protection.

Kaikki IMO:n tekemät päätökset on ratifioitava vielä kansallisella lainsäädännöllä kussakin yksittäisessä valtiossa. Voimaan astumisen on tapahduttava sovitun määräajan kuluessa ja vastuu päätöksien voimaan saattamisesta ja noudattamisen seurannasta on aina kansallisella viranomaisella. (2)

### 4.3 Laivarakennuksen tärkeimmät kansainväliset yleissopimukset

#### 4.3.1 SOLAS 1974

SOLAS (International Convention for the Safety of life at Sea) - sopimuksessa esitetään alusten turvallisuusrakenteiden ja – varusteiden vaatimukset sekä alustodistuksiin liittyvät katsastus- ja valvontajärjestelyt. Myös vaatimukset aluksen turvalliseen johtamiselle on lisätty SOLAS-sopimukseen (ISM-säännöstö).

#### 4.3.2 ICLL 1966 -sopimus eli kansainvälinen lastiviivayleissopimus

Tämä sopimus vahvistaa yhdenmukaiset periaatteet ja säännöt siitä, kuinka alusten syväykset tulee huomioida lastia lastattaessa. Sopimuksella on pyritty turvaamaan sekä omaisuutta että ihmishenkiä. Toimenpiteillä pyritään estämään veden pääsy alukseen ja pienentämään aluksen uppoamisuhkaa. Sopimuksen täyttämistä alukselle annetaan lastiviivakirja, jossa esitetään esimerkiksi varalaita ja lastimerkin paikka.

Aluksen lujuuden on oltava riittävä määrätyllä varalaidalle. Tätä asiaa koskevassa määräyksessä hyväksytään hallinnon tunnustaman luokituslaitoksen säännöt rungon lujuudesta.



#### 4.3.3 MARPOL 1973/1978 -sopimus

MARPOL-sopimuksella ehkäistään alusten päästöjä mereen ja ilmaan käyttäen apuna rakenne- ja varustemääräyksiä sekä myös toiminnallisia rajoituksia ja kieltoja.

#### 4.3.4 ITC 1969 -sopimus

Kansainvälisessä vetoisuusyleissopimuksessa (ITC69) esitetään menettelytapa, jonka mukaisesti lasketaan alusten kokoa kuvaava vetoisuus. Tätä lukua käytetään yleensä merenkulkumaksujen määrittämiseen ja erinäisissä määräyksissä vaatimusrajoina. Vetoisuudet merkitään sopimuksen mukaiseen mittakirjaan.

#### 4.3.5 ISPS-säännöstö

ISPS -säännöstön tarkoituksena on estää aluksiin ja satamarakenteisiin kohdistuvia laittomia tekoja. Aluksille, jotka täyttävät IMO:n, ISPS -säännöstössä olevat turvavaatimukset, myönnetään kansainvälinen turvatodistus. (13)

#### 4.3.6 MCL-sopimus

MCL –sopimus on kansainvälisen työjärjestön ILO:n vuonna 2006 hyväksymä merityötä koskeva yleissopimus (Maritime Labour Convention), jonka tarkoitus on turvata alusten miehistöjen työ- ja asumisolosuhteita. Tämä sopimus ei ole vielä kuitenkaan astunut voimaan.

#### 4.4 IACS, (International Association of Classification Societies)

IACS toimii luokituslaitosten katto-organisaationa ja varmistaa laivasuunnittelun standardien olennaisten vaatimusten yhdenmukaisuuden. IACS on edustettuna tarkkailijana IMO:ssa ja osallistuu IMO:n ympäristö- ja turvallisuustyöskentelyyn. (11; 12)

#### 4.5 EMSA ( European Maritime Safety Agency)

Euroopan meriturvallisuusvirasto aloitti toimintansa vuonna 2003. Viraston tarkoituksena on taata meriturvallisuuden ja alusten aiheuttaman pilaantumisen ehkäisyn korkea, yhdenmukainen ja tehokas taso. Öljytankkerien Erikan ja Prestigen onnettomuudet ovat olleet EMSA:n syntyyn ja toimintaan erityisesti vaikuttaneita yksittäisiä teki- jöitä.

EMSA tarjoaa tällä hetkellä jäsenvaltioille ja komissiolle teknistä ja tieteellistä tukea auttaakseen jäsenvaltioita soveltamaan asianmukaisesti meriturvallisuutta, merenkulun turvatoimia ja alusten aiheuttaman pilaantumisen ehkäisyä koskevaa yhteisön lainsäädäntöä sekä arvioimaan toteutettujen toimenpiteiden tehokkuutta ja kehittämään uusia toimenpiteitä.

Yleisesti voidaan päätellä, että EMSA:n perustaminen on täyttänyt aukon meriturvallisuuden alalla Euroopan unionissa. Viraston tehtävät ovat lisääntyneet nopeasti ja sen merkitys on kasvanut, ja siitä onkin tullut merkittävä toimija meriturvallisuuden alalla. Virasto on tuonut alalle lisäarvoa yleisesti ottaen ja erityisesti kahdelle tärkeimmälle sidosryhmälleen, jäsenvaltioille ja komissiolle. (14)

## 5 LUOKITUSLAITOS

Luokituslaitos on laivan mukana aina suunnittelupöydältä laivan elinkaaren päätepisteeseen saakka.. Luokitus on järjestelmä, jonka tarkoituksena on turvata ihmishenkiä, omaisuutta ja ympäristöä. Luokituksen tehtäviä on myös venesertifiointi, materiaalien ja komponenttien sertifiointi, tuotesertifiointi, konsultointi, polttoainetestaus sekä taitojen ja pätevyyksien valvonta. Luokituslaitos valvoo, että kaikkia annettuja sääntöjä ja määräyksiä noudatetaan suunnittelun, rakennusvaiheen ja liikennöinnin aikana.

Luokituslaitokset ovat usein itsenäisiä, kansainvälisesti riippumattomia toimijoita. Valtiot voivat valtuuttaa luokituslaitoksen suorittamaan lakisääteisiä tarkastuksia puolestaan. Valtuutuksen taso voi vaihdella paljonkin, merenkulkuviranomaiset voivat valtuuttaa luokituslaitoksen suorittamaan koko sertifiointiprosessin tai vaihtoehtoisesti viranomaiset voivat pyytää luokituslaitosta suorittamaan vain lopulliset tarkastukset ja myöntämään lopulliset todistukset. (13)

Lakisääteisellä sertifiointilla on alukselle sen koko eliniän mittainen merkitys uudisrakennuksen peruskatsastuksesta ja sertifiointista vuosikatsastuksiin sekä väli- ja uusintakatsastuksiin aluksen elinkaaren aikana. Lakisääteinen katsastus joudutaan suorittamaan myös lipunvaihdon yhteydessä tai luokituslaitoksen vaihtuessa. (11)

Telakka on luokituslaitoksen asiakas uudisrakennuksen aikana. Telakka hankkii materiaalit, komponentit ja järjestelmät valitsemiltaan toimittajilta. Luokituslaitoksen toiminta alkaa viimeistään siinä vaiheessa, kun telakka toimittaa virallisen luokituspyynnön. Siinä on määritelty uudisrakennus (telakka, uudisrakennusnumero, lippu, tilaaja rakennusaikataulu jne.) sekä sovellettavat luokkasäännöt ja mahdolliset lakisääteiset säännöt. Uudisrakennuksilla luokituslaitoksilla on tapana nimetä projektivastaava viemään rakennusprojekti alusta loppuun. Työmäärän laajuudesta riippuen luokituslaitoksen valvoja saattaa olla useampikin yhtä projektia kohden.

Luokituslaitos on erittäin tärkeä toimija kaikille osapuolille uudisrakennusprojektissa. Lippuvaltion viranomaiset haluavat olla varmoja, että laiva täyttää kaikki lippuvaltion lainsäätäjien asettamat vaatimukset ja määräykset. Varustamoille luokituslaitoksen rooli on tärkeä, sillä ne ovat luotettavia osoittamaan toimillaan aluksen kunnon esimerkiksi jälleenmyyntitilanteissa. Rahtaajat voivat varmistaa lastinsa kuljetuksen turvallisuuden. (13)

## 6 KANSAINVÄLISET STANDARDIT

Kansainvälisellä tasolla suurin standardisoimisjärjestö on ISO, International Organization for Standardization, muita ovat CEN ja IEC. ISO:n jäseniä ovat kansalliset standardisoimisjärjestöt, yksi kustakin maasta. Vuoden 2011 alussa toimintaan osallistuvia aktiivisia jäseniä oli 107, joukossa teollisuusmaat ja useimmat sellaiset kehitysmaat, joissa on merkittävää teollisuutta. Kansainväliset standardit ovat entistä tärkeämpiä markkinoiden muuttuessa maailmanlaajuisiksi. EU on sitoutunut kansainväliseen standardisointiin ja Maailman kauppajärjestön kaupan teknisiä esteitä koskevan sopimuksen (TBT-sopimus) mukaisiin velvoitteisiin. Sopimuksella olisi erityisesti edistettävä kansainvälisten standardien entistä laajempaa käyttöä. (15)

## 6.1 Kansainvälinen Standardisoimisliitto laivanrakennuksessa

ISO on laatinut useita alusten laitteita ja varusteosia koskevia ohjeita eli standardeja. Se määrittelee enimmäkseen standardin kohteena olevan asian tai laitteen käyttötar-koituksen, suunnitteluperusteen, materiaalit sekä valmistustarkkuuden. Standardit ei-vät ole velvoittavia vaan luonteeltaan vapaaehtoisia. Tunnetuin standardi laivanraken-nuksessa lienee eri laatujärjestelmiä koskeva ISO 9000 -sarja. Suomen edustus ISO:ssa hoidetaan Suomen Standardisoimisliiton SFS:n toimesta. (15)

## 6.2 EN ISO 19019:2005

IS -standardi; EN ISO 19019:2005, ”Sea-going vessels and marine technology. In-structions for planning, carrying out and reporting sea trials (EN ISO 19019:2005)” on eurooppalainen ja kansainvälinen koeajostandardi, jonka CEN (Comite Europeen de Normalisation) hyväksyi 22.3.2005. Standardi on olemassa kolmena virallisena ver-siona; englannin-, ranskan- ja saksankielisenä. Standardi määrittelee merikoeajomat-kalla noudatettavat turvallisuustoimenpiteet. Siinä todetaan myös, että rakennustelak-ka on vastuussa koeajojen suunnittelusta ja että kokeita tulee suorittaa tarpeellisia tur-vallisuustoimenpiteitä noudattaen ja riittävän kokoisella alueella. (16)

## 7 VALVONTA TELAKALLA

Matkustajalaivojen tilaajan asettama valvontaorganisaatio telakalla on huomattavasti suurempi kuin rahtilaivojen. Siihen kuuluu omaprojektipäällikkö, joka toimii konetar-kastajana varustamossa. Muita tarkastajia voivat olla kone-, sähkö-, putkisto-, ulko-kansi-, hytti-, arkkitehti- ja catering tarkastajat. Näitä kaikkia ei tarvita samanaikaises-ti telakalla, vaan he ovat siellä riippuen rakennusvaiheesta.

Luokituslaitoksen tarkastajia telakalla on myös useita. Risteilylaivat rakennetaan usein mukavuuslipun alle ja näillä mailla on harvemmin omia tarkastusviranomaisia, joten ne ostavat tarkistuspalvelut luokituslaitoksilta. Lisäksi telakalla käytetään tarpeen mu-kaan konsultteja oman alansa erikoisosaajina. Monien laitteiden toimittajilta tulee myös edustajia suorittamaan laitteiden asennuksia ja säätöjä. Näitä laitteita voivat olla esimerkiksi generaattorit, kattilat ja separaattorit.

## 8 YLIKONEMESTARIN PÄTEVYYSKIRJA

Ylikonemestarinkirjan saamiseksi vaaditaan konemestarinkirja, ylikonemestarinkoulutus ja meripalvelua vähintään 12 kuukautta konemestarina konemestarikirjaan oikeutetun palvelun jälkeen, haettavan ylikonemestarikirjan mukaan joko höyryaluksessa tai moottorialuksessa, jonka konepäälliköltä vaaditaan vähintään ylikonemestarin pätevyys. (17)

Henkilöltä, jolla on höyryaluksen ylikonemestarinkirja, vaaditaan moottorialuksen ylikonemestarinkirjan saamiseksi konemestarikirja sekä sen saamisen jälkeen hankittua työkokemusta kuusi kuukautta konemestarina moottorialuksessa, jonka konetehto on vähintään 1 500 kW. Vastaavasti vaaditaan moottorialuksen ylikonemestarinkirjan haltijalta höyryaluksen konemestarinkirja sekä sen saamisen jälkeen hankittua konepalvelua kuusi kuukautta höyry- tai moottorialuksessa, jonka höyrykattiloiden tehoku on vähintään 1 300, tai maavoimalaitoksissa, jonka tehoku on vähintään 1 600. (17)

### 8.1 Vaatimukset aluksen konepäällikön pätevyudeksi

Kotimaanliikenteen aluksessa, jonka konetehto on alle 350 kW ja jossa koneiston hallintalaitteet on niin sijoitettu, että sitä voidaan ohjata ohjauspaikalta, aluksen päälliköllä tulee olla vähintään kuljettajankirja.

Kotimaanliikenteen aluksessa, jonka konetehto on vähintään 350 kW mutta alle 750 kW, konepäälliköllä tulee olla koneenhoitajankirja.

Kotimaanliikenteen aluksessa, jonka konetehto on vähintään 750 kW mutta alle 1 500 kW, konepäälliköllä tulee olla vahtikonemestarinkirja.

Itämerellä liikennöivässä lähiliikenteen aluksessa, jonka konetehto on vähintään 350 kW mutta alle 750 kW, konepäälliköllä tulee olla koneenhoitajankirja sekä meripalvelua konepäällystötehtävissä vähintään 12 kuukautta. Itämerellä liikennöivässä lähiliikenteen aluksessa, jonka konetehto on vähintään 750 kW mutta alle 1 500 kW, konepäälliköllä tulee olla vahtikonemestarinkirja sekä meripalvelua vahtikonemestarina vähintään 12 kuukautta. Muun lähiliikenteen aluksessa, jonka konetehto on vähintään

750 kW mutta alle 1500 kW, konepäälliköllä tulee olla vahtikonemestarinkirja sekä meripalvelua vahtikonemestarina vähintään 12 kuukautta. (24.3.2004/199)

Euroopan liikenteen aluksessa, jonka konetehto on vähintään 350 kW mutta alle 1500 kW, konepäälliköllä tulee olla vahtikonemestarinkirja sekä meripalvelua vahtikonemestarina vähintään 12 kuukautta. (19.1.2006/65)

Kaukoliikenteen aluksessa, jonka konetehto on vähintään 350 kW mutta alle 750 kW, konepäälliköllä tulee olla konemestarinkirja sekä meripalvelua vahtikonemestarina vähintään 12 kuukautta.

Kaukoliikenteen aluksessa, jonka konetehto on vähintään 750 kW mutta alle 3000 kW, konepäälliköllä tulee olla konemestarinkirja sekä meripalvelua konemestarina vähintään 6 kuukautta.

Muussa kuin kaukoliikenteen aluksessa, jonka konetehto on vähintään 1 500 kW mutta alle 3 000 kW, konepäälliköllä tulee olla konemestarinkirja sekä meripalvelua konemestarina vähintään 6 kuukautta.

Aluksessa, jonka konetehto on vähintään 3 000 kW, konepäälliköllä tulee olla ylikonemestarinkirja. (17)

## 9 KONEPÄÄLLIKÖN TYÖTEHTÄVIÄ

### 9.1 Yleistä

Konepäällikkö toimii aluksen koneosaston ylimpänä esimiehenä, ensisijaisesti hän johtaa ja koordinoi koneosaston toimintaa. Hänen tulee vastata aluksen koneistoista, sähkölaitteiston ja putkistojen ylläpidosta ja toiminnasta. Lisäksi tämä tehtävä tulee suorittaa aina turvallisuus, asiakaslähtöisyys, taloudellisuus ja ympäristöystävällisyys huomioon ottaen.

Konepäällikkö kantaa myös taloudellista vastuuta aluksen toiminnasta. Tämä konkretisoituu usein siten, että hän tekee ehdotuksen aluksen talousarviosta eli budjetista

pääkonttorille. Tämän jälkeen konepäällikkö ja maissa toimivat tekniset tarkastajat yhteistyössä valmistelevat talousarvion seuraavaksi vuodeksi. Konepäällikön vastuuseen kuuluu myös suunnitellun budjetin seuranta.

Telakointien valmisteluissa konepäälliköllä on myös monia velvollisuuksia. Valmistautuminen seuraavaan telakointiin on usein koko ajan käynnissä. Konepäällikkö voi organisoida esimerkiksi järjestelmän, jonka avulla hän kerää ehdotuksia telakalla tehtävistä uudistuksista. Päätöksenteon tullessa ajankohtaiseksi hän voi yhdessä varustamon muiden edustajien kanssa tehdä päätökset tehtävistä töistä. Usein niitä joudutaan karsimaan tai siirtämään myöhemmäksi ajan puutteen ja kustannusten vuoksi.

Konepäälliköllä on merkittävä rooli tiedonkulussa konttorin ja aluksen välillä. Hän vastaa myös varaosien hankinnasta ja niiden kunnollisesta varastoinnista aluksella. Tämä tehdään yhteistyössä maaorganisaation kanssa ja apuna laivoilla voi olla esimerkiksi AMOS- huoltojärjestelmä. Tämä järjestelmä mahdollistaa saumattoman yhteistyön laivan ja konttorin välillä kaikissa huoltoon ja tilauksiin liittyvissä asioissa.

Konepäällikkö on viime kädessä vastuussa myös arkirutiinien pyörittämisestä koneosastolla, kuten että paikat ovat puhtaina ja tavaroita säilytetään niille varatuilla paikoilla.

Polttoaineen laadunseuranta, kulutus ja tilaukset kuuluvat konepäällikön vastuulle, samoin kaikki voiteluöljyihin liittyvät toimet ovat viimekädessä konepäällikön vastuulla.

Henkilöstön työaikojen seuranta on tärkeää ja säännöllinen raportointi aluksen toiminnasta konttoriin päin helpottaa aluksen operointia.

## 9.2 Turvallisuustehtävät

Konepäälliköllä on runsaasti tehtäviä laivan turvallisuusorganisaatiossa. Hän toimii aluksen palopäällikkönä, eli hänen vastuullaan ovat laivan sammutusjärjestelmät ja toimivat ja riittävät paloryhmät ja niiden koulutukset ja harjoitukset. Aluksen palopäällikkö on usein henkilö jolla on oikeus laukaista kiinteät sammutusjärjestelmät tai konepäällikön määräämä henkilö voi tehdä järjestelmän aktivoinnin.

Sammutusjärjestelmät tulee myös huoltaa ja katsastaa määrätyin väliajoin. Konepäällikön vastuulla on myös oman osaston työntekijöiden sijoittelu hälytyslistalle eli turvanumerot.

Koneosaston henkilöstön pätevyyskirjojen voimassaoloaikoja seurataan yhdessä henkilöstöpäällikön kanssa, mutta vastuun konehenkilönnän pätevyyskirja -vaatimusten täyttymisestä kantaa viime kädessä konepäällikkö. Oikeiden ja turvallisten työmetodien käyttö on myös konepäällikön vastuulla, samoin kuin yhtiön alkoholipolitiikan seuranta ja SMS/ISPS- systeemien seuranta ja tarvittaessa olosuhteiden muutosten raportointi aluksen päällikölle. Työtehtävät vaihtelevat hieman erityyppisillä aluksilla ja myös riippuen yhtiön omista järjestelmistä. (18)

## 10 HUOMIOITAVIA ASIOITA TELAKALLA

Edellisessä osiossa mainittujen tehtävien lisäksi telakan aikainen työskentely asettaa runsaasti lisävaatimuksia konepäällikölle ja ne ovat edellytyksenä onnistuneelle projektille. Normaalin operoinnin aikana tehtävät usein toistavat itseään määrätyin ajoin. Ensinnäkin konepäällikkö kuuluu suurempaan tilaajan nimeämään projektiryhmään. Matkustaja-aluksen ollessa kyseessä kaikilla osastoilla on tavallisesti omat edustajansa mukana rakennusprojektissa. Oman henkilökunnan kanssa työskentely on melko samanlaista kuin normaalin operoinnin aikanakin. Uudisrakennusta rakennettaessa läheistä yhteistyötä tehdään huomattavasti suuremman yhteistyöverkoston kanssa. Tähän kuuluvat esimerkiksi telakan henkilökunta, alihankkijat, luokituslaitoksen henkilökunta ja mahdollisesti paikalliset viranomaiset jne.

### 10.1 Kommunikointi

Yksi mahdollinen ongelma tai mahdollisten väärinkäsitysten aiheuttaja, saattaa olla monien eri kielten sekamelska. Telakalla tarvitaan mahdollisesti työntekijöitä, jotka hallitsevat myös harvinaisempia kieliä, sillä kaikki eivät välttämättä puhu englantia riittävästi.

Esimerkkinä on tapaus, jossa eräs alihankkija saapui Puolasta ja heidän tuli tehdä läheistä yhteistyötä aluksen filippiiniläisen miehistön kanssa. Ongelmaksi oli muodostua puutteellinen kielitaito. Tällöin ratkaisuksi tilanteeseen keksittiin työntekijä, joka oli aikaisemmin toiminut erään ”contractorin” työntekijänä yhtiön aluksella. Hän oli



filippiiniläinen, joka oli asunut Puolassa useiden vuosien ajan. Hän kommunikoi sujuvasti englannin, puolan ja tagalogin kielillä. Hänet kiinnitettiin varustamon palvelukseen telakan ajaksi ja työt sujuivat erinomaisesti ilman mitään töitä hidastavia kommunikointiongelmia. Tämän ongelman ratkaisevana tekijänä olivat konepäällikön henkilökohtaiset suhteet.

Näitä suhteita jokainen pääsee rakentamaan jo ennen konepäällikön pestiä hakeutumalla mukaan eri telakaprojekteihin. Näitä suhteita eri alan osaajiin tulee yrittää ylläpitää ja lisätä, tällöin tulevaisuudessa niistä voi hyötyä kumpikin osapuoli. Telakka aika on aina kallista varustamolle ja kaikkiin mahdollisiin ongelmiin voi varautua etukäteen.

## 10.2 Vieraan kulttuurin tuomat haasteet

Jos telakka sijaitsee vieraassa maassa, työntekijän on aiheellista tutustua paikalliseen kulttuuriin hieman etukäteen. Joissakin maissa on esimerkiksi runsaasti kaikenlaisia pyhäpäiviä, jolloin kaikki työntekijät ovat poissa töistä. Tällöin on parempi ennakoida kaikki tilaukset ja muut juoksevat asiat, ettei aiheudu turhaa viivästystä projektille.

Käyttäytymistavat saattavat myös vaihdella paljon eri kulttuurien välillä. Esimerkkinä mainittakoon negatiivisen palautteen jakaminen; Aasian maissa tulee henkilökohtainen palaute ja varsinkin negatiivinen, antaa aina kahden kesken. Kasvojen säilyttäminen on erittäin tärkeää.

Liiallinen oma-aloitteisuus ei myöskään ole perinteisesti sallittua monissa itäisissä maissa, kun taas pohjoismaissa sitä suorastaan odotetaan työntekijöiltä. Tämä ei missään nimessä tarkoita, että aasialaiset olisivat huonompia työntekijöitä, vaan heidät on koulutettu toimimaan näin ja työnjohtajan tulee huomioida tämä seikka jo töiden jaossa.

## 10.3 Työn tarkastaminen

Työn tarkastaminen telakalla on koko rakennusprojektin kestävä prosessi, jossa selkeät kokonaisuudet telakka hyväksyttää asiakkaalla sekä usein myös luokituslaitoksella.

Työn tarkastaminen alkaa käytännössä välittömästi projektin alettua ja jatkuu aina luovutukseen asti. Konepäällikkö toimii usein konetarkastajan rinnalla hyväksyjänä telakalle päin.

#### 10.4 Koneistojen tarkastukset

Alukseen asennettavien koneistojen tulee olla luokituslaitoksen hyväksymät, joten niille on jo ennen asennusta suoritettu tarvittavat laatuksel-  
laitteiden soveltavuus merikäyttöön todistettu. Laitteet asennetaan yleisesti moduuleina. Tällöin toimiva kokonaisuus on kasattu jo toimittajan tuotantolaitoksella, ja sille on voitu suorittaa tarvittavia kokeita. Koneistot asennetaan niin, että ne täyttävät turvallisuusvaatimukset, sekä sijoitetaan niin, että niiden operointi on helppoa. Turvallisuusmääräykset asettavat vaatimuksia aluksen osastoinnille ja koneikkojen sijoitukselle. Laitteiden säädöstä vastaa yleensä laitevalmistajan edustaja, joka on myös mukana laitteen koeajossa. Koeajossa tarkastetaan, että laitteen toiminta vastaa haluttua tasoa. Koneistojen valinta tehdään Maker's listin pohjalta, jonka tilaaja on hyväksynyt. Maker's list laaditaan luokituslaitoksen listalta, johon on kirjattu hyväksytyt valmistajat. Koneistojen laadun tarkastus on jo suoritettu, ennen kuin ne tulevat asennettaviksi alukseen.

Konepäällikön tulee olla mukana luokituksissa niin paljon kuin mahdollista ja tärkeimpien laitteiden, kuten potkuriakselin ja peräsimen, luokituksissa hänen on oltava mukana.

##### 10.4.1 Koeajo ja laivan luovutus

Telakka omistaa laivan luovutukseen asti, joten se suorittaa tarvittavat laitteiden laiturin- ja merikoeajot. Merikoeajomatkoja suurilla matkustaja-aluksilla suoritetaan yleensä kaksi kertaa. Koeajo saattaa kestää kerralla 3-4 päivää. Merikoeajoja suoritetaan joskus jopa kuukausia ennen luovutustilaisuutta, mikä tarkoittaa sitä, että rakenteilla oleva alus ei välttämättä ole teknisesti vielä täysin merikelpoinen merikoeajomatkalle lähtiessään. Koeajossa olevalla aluksella on lähtökohtaisesti myönnetty ainoastaan komponenttitodistukset ja lippuvaltion myöntämä todistus vakuutuksesta tai muusta rahavakuudesta.

Suomessa uudisrakennuksia valvovat luokituslaitokset eivät kirjoita erillistä todistusta tai lausuntoa siitä, että alus on merikelpoinen merikoeajomatalla ja sen aikana. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että koeajossa oleva alus ei ole missään luokassa merikoeajomatkan aikana, koska merikoeajomatka on osa luokitusprosessia. Luokkaan rakennettava alus on koeajovaiheessa jo hyvin pitkällä luokitusprosessissa, mutta luokka ei ole vielä kuitenkaan voimassa, koska merikoeajolla testataan useita kohtia, joiden oikea toiminta on oleellista luokan voimaan saattamiseksi.

Suomessa rakennettavat alukset ovat juridisesti suomalaisia aina luovutustilaisuuteen asti, jolloin aluksen lippu vaihtuu. Merikoeajomatkat suoritetaan aluksen rakennusmaan lipun alla, ja tämä tarkoittaa sitä, että koeajossa oleva alus on rakennusmaan merenkulkuviranomaisten juridista maaperää. Aluksen tuleva lippuvaltio voi halutessaan valtuuttaa alusta valvovan luokituslaitoksen valvomaan, että kaikki kyseisen lippuvaltion erillisvaatimukset täyttyvät.

Merikoeajot ovat aluksen koko elinkaaren riskialtteimpia tapahtumia. Merikoeajomatalla kokeillaan ja testataan alusta ja koneistoa ääri rajoilla. Rakenteilla olevan aluksen ollessa joka suhteessa ääri rajoilla tämä tarkoittaa samalla sitä, että riskit ovat myös ääri rajoilla.

Miehistö koostuu koeajoilla suurimmaksi osaksi telakan henkilökunnasta, ja aluksen oma miehistö saapuu paikalle usein noin viikkoa ennen luovutusta.



Kuva 2. M/S Viking XPRS merikoeajolla maaliskuussa 2008. (19)

#### 10.4.2 Takuu aika

Takuu aika on yleensä 12 kuukautta, joillekin laitteille voi laitevalmistaja myöntää pidemmän takuuajan. Konepäällikön tulee tehdä kirjallinen ilmoitus havaitusta ongelmasta omalle konttorille, josta vastuhenkilö välittää sen telakalle. Tämän jälkeen telakka lähettää työntekijät korjaamaan havaitun vian. (2)

## 11 YHTEENVETO

Konepäälliköllä on runsaasti erilaisia tehtäviä jo normaalin operoinnin aikana. Nämä tehtävät muuttuvat arkirutiineiksi ajan mittaan. Telakalle mentäessä tilanne poikkeaa paljon kaikesta totutusta. Konepäällikön tehtävät eivät ole samat kaikilla varustamoilla eivätkä edes aivan samat yhtiön kaikilla aluksilla. Yhteenvetona voidaan kuitenkin todeta, että usein pienellä varustamolla konepäällikön rooli korostuu ja suurella varustamolla pienenee.

Telakkateollisuuden siirtyminen Aasiaan jatkuu edelleen, Kiinasta on jo tullut maailman suurin laivanrakentaja. Tämä merkitsee myös merenkulkijoille yhä useammin sitä, että konepäällikkökin saattaa löytää itsensä kiinalaiselta telakalta Turun telakan sijaan.

Merenkulku on ollut aina kansainvälistä toimintaa. Tulevaisuudessa kansainvälisyys vain lisääntyy ja ammatillisen pätevyyden rinnalla merenkulkijoiden sosiaaliset taidot korostuvat aikaisempaa enemmän.

Näihin globalisaation uusiin haasteisiin jokainen voi helposti valmistautua henkilökohtaisella tasolla. Tänään kaikkien on tärkeää ylläpitää sekä omaa ammatillista osaamistaan että suhteita yhteistyökumppaneihin korkeassa arvossa ja tehdä töitä myös näiden asioiden eteen. Kulttuurien tuntemus, hyvä kielitaito ja suuri henkilökohtainen yhteistyöverkosto ovat avaintekijöitä tulevaisuuden konepäällikölle menestyksekkään uran kannalta.

## LÄHDELUETTELO

1. Turun telakan työhuonekunta, <http://www.tyohuonekunta.fi/historia.html>  
(viitattu 24.11.2011)
2. Räisänen Pekka 2000, Laivatekniikka. Modernin laivan rakennuksen käsikirja. Toinen korjattu painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
3. Laivanrakennus, Euroopan Parlamentti  
[http://circa.europa.eu/irc/opoce/fact\\_sheets/info/data/policies/industrial/article\\_7276\\_fi.htm](http://circa.europa.eu/irc/opoce/fact_sheets/info/data/policies/industrial/article_7276_fi.htm)
4. Kiinasta tuli maailman suurin laivanrakentaja, Talouselämä,  
[www.talouselama.fi/uutiset/kiinassa+jalleen+ennatys+maailman+suurin+laivarakentaja/a/566781](http://www.talouselama.fi/uutiset/kiinassa+jalleen+ennatys+maailman+suurin+laivarakentaja/a/566781) (viitattu 25.11.2011)
5. MTV3 Uutiset 14.3.2011.  
[www.mtv3.fi/uutiset/talous.shtml/2011/03/1290237/japanin-kriisi-patkii-komponenttiketjuja](http://www.mtv3.fi/uutiset/talous.shtml/2011/03/1290237/japanin-kriisi-patkii-komponenttiketjuja) (viitattu 24.11.2011)
6. Landtmanin kirjoitus.Organisaatio-Sanomat 25.2.2010,  
[www.organisaatio-sanomat.com/page/showstatement/20](http://www.organisaatio-sanomat.com/page/showstatement/20) (viitattu 24.11.2011)
7. MTV3, Pekka Saraste teki haastattelut Dalian Marine Day tapahtumassa 19.09.2011, [www.katsomo.fi/?proglid=78879](http://www.katsomo.fi/?proglid=78879) (viitattu 1.10.2011)
8. Solesvik, M. Z. (2007). A collaborative design in shipbuilding: Two case studies.
9. Öljyntorjuntaveneen hankintaopas 2011  
[www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=126815&lan=fi](http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=126815&lan=fi) (viitattu 24.11.2011)
10. Häkkinen, Pentti. Laivan putkistot: TKK 1994

11. Häkkinen, Pentti. Laivan koneistot: TKK 1993
12. Häkkinen, Pentti. Laivan sähköverkko: TKK 2003
13. Kansainväliset yleissopimukset,  
<http://www.imo.org/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/Default.aspx> (viitattu 24.11.2011)
14. Euroopan unionin portaali  
[http://europa.eu/agencies/regulatory\\_agencies\\_bodies/policy\\_agencies/emsa/index\\_fi](http://europa.eu/agencies/regulatory_agencies_bodies/policy_agencies/emsa/index_fi)  
(viitattu 24.11.2011)
15. SFS- Miten standardit syntyvät? [http://www.sfs.fi/standardisointi/miten\\_syntyvat/](http://www.sfs.fi/standardisointi/miten_syntyvat/)  
(viitattu 24.11.2011)
16. Welander, Jan- Christian, Koeajoaluksen meriturvallisuus merikoeajolla. Opin-  
näytetyö Merenkulun ylempi ammattikorkeakoulututkinto SAMK, Merikapteeni, 2011
17. Merilaki,  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940674?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=merilaki> (viitattu 24.11.2011)
18. ISMC-Manual, M/S Viking XPRS, (vapaa käännös ruotsinkielestä)
19. M/S Viking XPRS merikoeajolla. <http://mir.1g.fi/kuvat/laivakuvat>

