

Opinnäytetyö (AMK)

Kone- ja tuotantotekniikka

Meritekniikka

2016

Ville Vanhanen

NAVIGOINTI- JA SIGNAALIVALOJEN SUUNNITTELU LAIVOISSA

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Kone- ja tuotantotekniikka | Meriteknikka

Kesäkuu 2016 | 33

Turkka Nurminen (Deltamarin Oy), Lauri Kosomaa (Turun AMK)

Ville Vanhanen

NAVIGOINTI- JA SIGNAALIVALOJEN SUUNNITTELU LAIVOISSA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia merellä kulkevien aluksien navigointi- ja signaalivaloja, sekä päivällä näytettävien merkkikuvioiden sääntöjä. Työssä tutkitaan myös sääntöjen vaikutusta suunnittelun tekemiseen. Pääasiallisesti työ tehtiin tutkimalla yleissopimusta kansainvälisistä säännöistä yhteentörmäämisen estämiseksi merellä. Työtä voi käyttää esimerkiksi suunnitteluohjeena. Tässä työssä navigointi- ja signaalivaloja, sekä merkkikuvioita koskevat säännöt on koottu yhteen, koska kokonaisuudesta aiheesta ei ole aiemmin ollut.

Suunnittelijan on hyvä tutustua sääntöihin ennen suunnittelun aloittamista, jotta hän tietää, mitkä säännöt koskevat hänen suunnittelemansa laivan valoja ja merkkikuvioita. Tämä työ sisältää säännöt ja vaatimukset, jotka pätevät yli 90-metrisiin aluksiin. Työssä ei oteta huomioon erikoisaluksia koskevia sääntöjä.

Suunnittelussa otetaan huomioon esimerkiksi valojen näkyvyyssektorit, valojen horisontaalit ja vertikaalit etäisyydet sekä valojen lukumäärä. Nämä kaikki asiat tekevät valojen mastoon sijoittelusta haasteellista. Valojen ja merkkikuvioiden suunnitteluun vaikuttaa myös aluksen liikennöintialueet. Tietyt alueet asettavat omat vaatimuksensa valoille ja merkkikuvioille.

ASIASANAT:

COLREG, laivasuunnittelu, navigointivalo, signaalivalo

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mechanical and Production Engineering | Naval Architecture

June 2016 | 33

Turkka Nurminen (Deltamarin Ltd), Lauri Kosomaa (Turku University of Applied Sciences)

Ville Vanhanen

THE DESIGNING OF THE NAVIGATION AND SIGNAL LIGHTS IN VESSELS

The aim of this Bachelor's thesis was to study the rules and regulations concerning navigation and signal lights in vessels. This thesis presents how the rules and regulations affect the design of a light mast in over 90-meter vessels. The work was primarily made by studying the International Regulations for Preventing Collisions at sea (COLREG). This thesis is intended to serve as a rough guideline in designing of navigation and signal lights and it does not take a stand on the rules on special vessels, for example fishing vessels. The thesis was commissioned by Deltamarin Ltd.

The first chapter of the thesis includes information about the parties that regulate the rules. The 2nd chapter includes general information that concerns navigation lights. The 3rd chapter includes general information that concerns signal lights. The 4th chapter includes a short overview on the color specification of lights and the intensity of lights. The 5th chapter of this thesis discusses the effects of the rules and regulations on the design work.

It is important for a designer who is not used to design the structure of a light mast to get acquainted with the rules and regulations described in COLREG. The designer has to know the rough measurements of the vessel and vessel type to be able to know which rules and regulations affect the design work. COLREG shows exact distances between the lights, horizontal and vertical sectors for lights and the numerical quantity of lights. It is also important to ascertain the vessel's area of operation because some specific areas require some extra lights to be used.

KEYWORDS:

COLREG, ship design, navigation light, signal light

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO	6
1 JOHDANTO	7
1.1 Työn tavoite ja toimeksiantaja	7
1.2 COLREG	8
1.3 EU (Marine Equipment Directive)	8
1.4 Kanavat, alueet ja muut tahot	8
2 NAVIGOINTIVALOT MERELLÄ KULKEVISSA ALUKSISSA	9
2.1 Mastovallo	9
2.2 Sivupalot	9
2.3 Perävalo	10
3 SIGNAALIVALOT MERELLÄ KULKEVISSA ALUKSISSA	11
3.1 Hinaaminen ja työntäminen	11
3.2 Ohjailukyvyttömät alukset	13
3.3 Ohjauskykyrajoitteiset alukset	13
3.4 Ankkuroidut ja karilla olevat alukset	16
3.5 Alukset, joiden liikkuminen on syvyyksen rajoittama	17
3.6 Luotsialukset	18
3.7 Ohjailuvalo	19
4 VALOJEN VÄRIT JA VÄHIMMÄISVALOVOIMAT	20
5 SUUNNITTELUSSA OTETTAVA HUOMIOON	21
5.1 Mastovallo	21
5.2 Sivupalot	22
5.3 Perävalo	23
5.4 NUC-, RAM- ja CD-valot	24
5.5 Muut valot	24
5.6 Valojen vaaka- ja pystysuorat sektorit	25
5.7 Merkkikuvioden koko	26
5.8 Alusten liikennöintialueet	27
5.8.1 Panaman kanava	27
5.8.2 Suezin kanava	29

5.8.3 Kielin kanava	30
5.8.4 Singapore-valot	30
5.8.5 Japanin rannikkovesillä	31
6 YHTEENVETO	32
LÄHTEET	33
KUVAT	
Kuva 1. Navigointivalojen näkyvyysalueet.	10
Kuva 2. Hinauksessa käytettävät valot.	11
Kuva 3. Hinauksessa käytettävät merkkikuviot.	12
Kuva 4. NUC-valot ja merkit aluksessa.	13
Kuva 5. RAM-valot ja merkit aluksessa.	14
Kuva 6. Ruoppausta tai vedenalaista työtä suorittavan aluksen valot.	15
Kuva 7. Miinanraivausta suorittavan aluksen valot.	15
Kuva 8. Ankkuroituna olevan aluksen valot.	16
Kuva 9. Karille ajaneen aluksen valot ja kuviot.	16
Kuva 10. Syväyksen rajoittaman aluksen valot ja kuviot.	17
Kuva 11. Luotsialuksen valot.	18
Kuva 12. Mastovalojen näkyvydet.	22
Kuva 13. Esimerkki sivuvalon rakenteesta ja valosektoreista.	23
Kuva 14. Mastovalon sektorirajat.	26
Kuva 15. Esimerkki Panama-valosta.	28
Kuva 16. Kuva Suezin valomerkeistä.	29

KÄYTETYT LYHENTEET JA SANASTO

Bulkkeri	Irtolastialus
CD	lyhenne sanoista Constrained by her Draught, suomennettuna syväyksen rajoittama alus
CIE	lyhenne sanoista International commission on illumination, suomennettuna kansainvälinen valaistuskomissio
COLREG	lyhenne sanoista International Regulations for Preventing Collisions at Sea, suomennettuna yleissopimus kansainvälisistä säännöistä yhteentörmäämisen ehkäisemiseksi merellä
GT	lyhenne sanoista Gross tonnage, suomennettuna aluksen kokonaisvetoisuus, eli käytännössä koko aluksen tilavuus
Morse	viestien lähettämistä esimerkiksi valomerkkien avulla
NUC	lyhenne sanoista Not Under Command, suomennettuna ohjailukyvytön alus
RAM	lyhenne sanoista Restricted in her Ability to Manoeuvre, suomennettuna ohjauskykyrajoitteinen alus
Ropax	Roro-matkustaja-alus. Nimi tulee sanoista ”roll on/roll off” ja ”passenger”. Matkustaja-alus, jossa on roro-lastitilat
Tyfoni	paineilmalla toimiva äänimerkinantolaite/vihellin

1 JOHDANTO

1.1 Työn tavoite ja toimeksiantaja

Tämän työn tavoitteena on tutkia laivojen navigointi- ja signaalivaloille asetettuja sääntöjä ja niiden vaikutuksia suunnittelijan näkökulmasta valojen asetteluun mastoissa. Tavoitteena on myös tutkia, miten säännöt vaikuttavat suunnittelun tekemiseen ja miten esimerkiksi tietyt liikennöintialueet vaativat tiettyjä valoja näytettäväksi. Lisäksi työssä esitetään aluksille määrättyjä merkkikuvioita, jotka ovat aluksilla käytössä valoisaan aikaan. Säännöt asettavat esimerkiksi tiukat vaatimukset valojen näkyvyyksille ja niiden etäisyyksille. Työ tehdään Deltamarin Oy:n toimeksiantona.

Työssä keskitytään yli 90-metrisiin aluksiin Deltamarinin pyynnöstä, joten työssä ei oteta kantaa tätä pienempien aluksien sääntöihin ja vaatimuksiin. Työssä ei myöskään käsitellä kalastusaluksia, purjealuksia, eikä ilma-aluksia. Opinnäytetyö tulee Deltamarinin tietokantaan ja työn avulla voi perehtyä navigointi- ja signaalivaloihin.

Deltamarinin toivomuksena oli, että navigointi- ja signaalivaloista tehtäisiin ohjeet, jotta suunnittelijan ei tarvitsisi etsiä tietoa monesta paikasta vaan, että säännöt olisi koottuna saatavilla. Tämä työ toimii aiheesta tietämättömälle suunnittelijalle hyvänä tiedonlähteenä ja suunnittelun apuna.

Tässä opinnäytetyössä selvitetään ensin tahoja, jotka asettavat määräyksensä laivojen navigointi- ja signaalivaloille. Toisessa luvussa selvitetään navigointivalojen yleisiä vaatimuksia. Kolmannessa luvussa selvitetään signaalivalojen yleisiä vaatimuksia. Neljännessä luvussa käsitellään lyhyesti valojen värejä, sekä niiden valovoimia. Viidennessä luvussa perehdytään valojen suunnittelussa huomioitaviin seikkoihin.

Deltamarin Oy on vuonna 1990 perustettu meriteknisen alan suunnittelu-, konsultointi- ja rakennuttamispalveluja tarjoava yritys. Tammikuusta 2013 asti Deltamarin Oy on ollut osa Singaporelaista AVIC International Maritime Holdings Limited -yhtiötä. (Deltamarin 2016.)

Yrityksellä on Suomessa kolme konttoria. Turussa sijaitsee yrityksen pääkonttori ja kaksi muuta sijaitsevat Raumalla ja Helsingissä. Yritys ja sen yhteisyritykset työllistävät maailmanlaajuisesti noin 400 henkilöä. Suomessa työntekijöitä on 235 (vuonna 2014). Suomen konttorien lisäksi yrityksellä on konttorit Puolassa ja Kiinassa. (Deltamarin 2016.)

1.2 COLREG

Lontoossa 20 päivänä lokakuuta 1972 tehtiin yleissopimus kansainvälisistä säännöistä yhteentörmäyksien ehkäisemiseksi merellä. Tämän yleissopimuksen sopimusosapuolet halusivat taata korkeatasoisen turvallisuuden merellä liikkuville aluksille. He katsoivat hyödylliseksi päivittää, tietoisina ihmishengen turvallisuudesta, vuonna 1960 pidettyä kansainvälisen konferenssin päätösasiakirjaa. Päätösasiakirjassa on liitettynä yhteentörmäyksien ehkäisemiseksi merellä koskevat kansainväliset säännöt. Sääntöjen voimaantulopäivän jälkeen kaikki sopimuspuolet ovat velvollisia noudattamaan niitä. (Finlex 17.6.1977/30.)

Nämä asiakirjassa esitetyt säännöt koskevat kaikkia merellä liikkuvia aluksia, ja ne määräävät tarkat säännöt tässä työssä esiteltäville navigointi- ja signaalivaloille, sekä merkkikuvioille.

1.3 EU (Marine Equipment Directive)

Tämän direktiivin tarkoituksena on varmistaa EU-maiden lippujen alla purjehtivien aluksien laivavarusteiden laatu ja turvallisuus. Säännöt parantavat merenkulun turvallisuutta, ja varmistavat laivavarusteiden vapaan liikkuvuuden EU:n sisäisillä markkinoilla. Tätä direktiiviä sovelletaan varusteisiin, joita käytetään EU-maiden lippujen alla purjehtivilla aluksilla. (MarED 2001.)

1.4 Kanavat, alueet ja muut tahot

Kanavat ja tietyt alueet asettavat alusten valoille ja merkkikuvioille omat vaatimuksensa. Sääntöjä tulee noudattaa silloin, kun alus liikennöi kyseisillä kanavilla tai alueilla. Yleisimmät kanavat ovat Panaman kanava, Suezin kanava ja Kielin kanava. Singaporen edustalla alus on myös velvoitettu näyttämään tiettyjä valoja ja merkkikuvioita, kuten myös Japanin rannikkovesillä liikkuesssa.

Luokituslaitosten säännöissä ei aseteta vaatimuksia valojen sijoitteluun. Ne antavat määräyksensä esimerkiksi valojen kytkimille.

2 NAVIGOINTIVALOT MERELLÄ KULKEVISSA ALUKSISSA

Konealuksen on näytettävä tiettyjä navigointivaloja sen ollessa kulussa. Näihin valoihin kuuluvat mastovalot, sivuvalot ja perävalo. Navigointivalot vaaditaan aina varavalon kera (Deltamarin 2016). Valoja tulee näyttää auringonlaskusta auringonnousuun. Alus ei saa sinä aikana näyttää muita valoja, paitsi sellaisia, joita ei voida erehtyä käsittämään säännöissä määrityksi valoiksi. Myöskään sellaisia valoja ei saa näyttää, jotka heikentävät säännöissä mainittujen valojen näkyvyyttä, tunnusten selvyyttä tai asianmukaista tähdystystä. Valoja tulee myös näyttää päiväsaikaan, mikäli se katsotaan tarpeelliseksi, jos näkyvyys on rajoitettu tai muut olosuhteet sen vaativat. Päiväsaikaan alusten on noudatettava merkkikuvioita koskevia sääntöjä. (Finlex 17.6.1977/30.)

2.1 Mastovalo

Aluksen keulassa sijaitsee yksi mastovalo ja toinen mastovalo sijaitsee aluksen perässä. Perässä olevan mastovalon tulee sijaita niin, että se on keulassa sijaitsevaa mastovaloa korkeammalla. (Finlex 17.6.1977/30.)

Mastovalo on valkoinen valo, joka on asennettu aluksen pitkittäiskeskiviivan yläpuolelle. Valon pitää näkyä katkeamattomana 225 asteen suuruudessa näköpiirin kaareissa ja se tulee olla niin asennettu, että se näkyy suoraan keulasta katsottuna 22,5 astetta aluksen poikkiviivan perän puolelle kummallakin sivulla. (Kuva 1, luku 2.3.) Mastovaloissa ei sallita kuuden asteen pimeää sektoria, kuten COLREG-säännön vaatimissa ympäri näköpiirin näkyvissä valoissa. Mastovalon tulee näkyä vähintään kuuden meripeninkulman etäisyydellä. (Finlex 17.6.1977/30.)

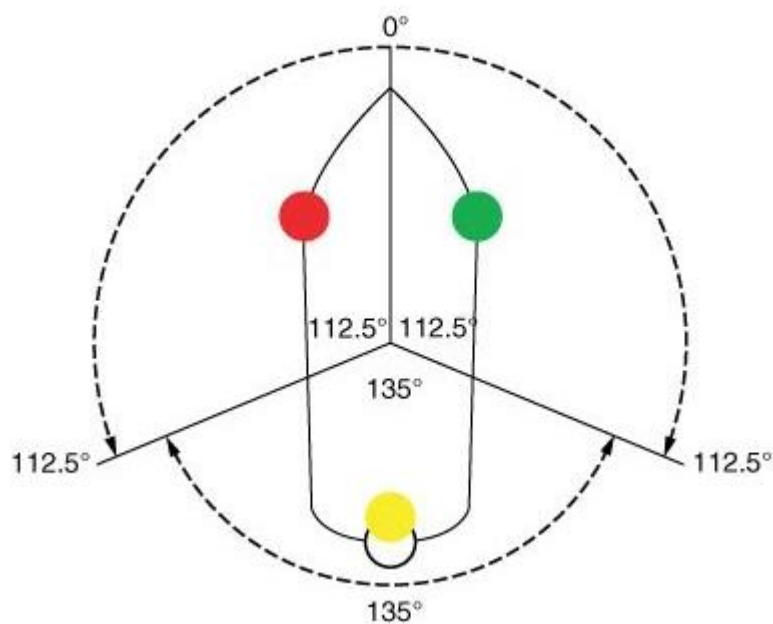
2.2 Sivuvalot

Aluksessa on sivuvalo aluksen kummallakin puolella. Tyyrpuurin puolella on oltava vihreä valo ja paapuurin puolella valon on oltava punainen. Näiden molempien valojen tulee näkyä katkeamattomina 112,5 asteen suuruudessa näköpiirin kaareissa. Asennuksessa on otettava huomioon myös, että ne näkyvät 22,5 astetta aluksen poikkiviivan perän

puolelle sekä oikealla, että vasemmalla puolella. (Kuva 1, luku 2.3.) Sivuvalojen tulee näkyä vähintään kolmen meripeninkulman etäisyydellä. (Finlex 17.6.1977/30.)

2.3 Perävalo

Perävalo sijaitsee nimensä mukaisesti aluksen perässä. Valon väri on valkoinen, ja se tulee asentaa niin lähelle perää kuin mahdollista. Kun katsotaan alusta suoraan perästä, tulee valon näkyä 67,5 astetta aluksen kummallekin puolelle. Valon tulee myös näkyä katkeamattomana 135 asteen suuruisessa kaarella. (Kuva 1). Perävalon tulee näkyä vähintään kolmen meripeninkulman etäisyydelle. (Finlex 17.6.1977/30.)



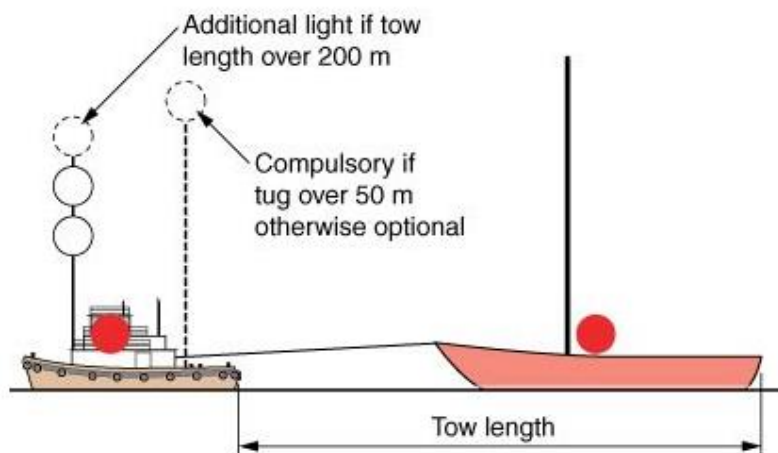
Kuva 1. Navigointivalojen näkyvyysalueet (otenmaritime.com 2016).

3 SIGNAALIVALOT MERELLÄ KULKEVISSA ALUKSISSA

Aluksiin tulee asentaa navigointivalojen lisäksi myös signaalivaloja. Alus ei saa näyttää signaalivaloja normaalissa kulussa. Alus on velvollinen näyttämään eri valoja silloin, kun alukselle on tapahtunut jotain, normaalista kulusta poikkeavaa. Näitä tapahtumia ovat esimerkiksi ne, että alus hinaa/työntää tai on hinattavana/työnnettävänä, alus on ohjailukyvytön tai sen ohjailukyky on rajoitettu, aluksen liikkumista rajoittaa syväys, alus kulkee tietyn kanavan kautta, sekä aluksen ollessa karilla tai ankkuroituna. (Finlex 17.6.1977/30.)

3.1 Hinaaminen ja työntäminen

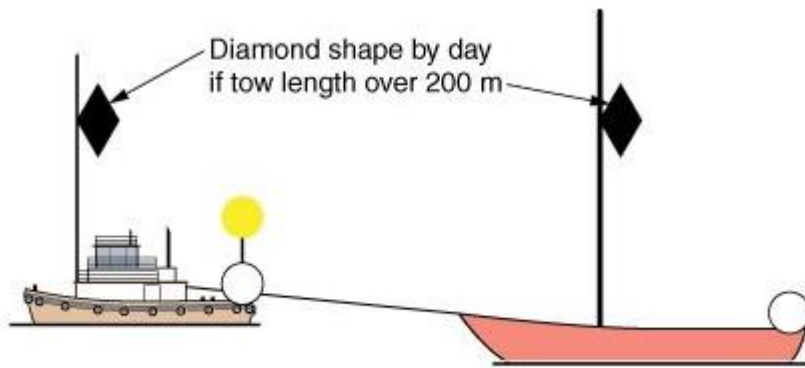
Kulussa olevan konealuksen on näytettävä tiettyjä valoja ja merkkikuvioita sen hinatessa toista alusta. Sen tulee näyttää aluksen keulaosassa kahta mastovaloa pystysuorassa päällekkäin, mutta jos hinauksen pituus hinaavan aluksen perästä on yli 200 metriä hinattavan aluksen perään, tulee aluksen näyttää keulassa kolmea mastovaloa päällekkäin (Kuva 2). Päivällä hinatessaan toista alusta on aluksen näytettävä kaksoiskartiota parhaiten näkyvässä paikassa, mikäli hinauksen pituus on yli 200 metriä (Kuva 3). Aluksen täytyy näyttää myös sivuvaloja ja perävaloa, kuten sen ollessa normaalisti kulussa. Aluksen perässä on myös oltava hinausvalo, joka on väritään valkoinen. (Finlex 17.6.1977/30.)



Kuva 2. Hinauksessa käytettävät valot (otenmaritime.com 2016).

Työntävän ja työnnettävän aluksen ollessa jäykästi kiinnitettyinä toisiinsa, ne katsotaan olevan yksi alus eli yhdistelmä ja niiden tulee näyttää kulussa olevan aluksen valoja ja merkkikuvioita. (Finlex 17.6.1977/30.)

Konealuksen joka työntää tai hinaa toista alusta sivusta, lukuun ottamatta edellä mainittua yhdistelmää, on näytettävä aluksen keulaosassa kahta mastovaloa pystysuoraan päällekkäin, sekä sivuvalo ja perävalo. Sen on myös näytettävä perässä yhtä mastovaloa. (Finlex 17.6.1977/30.)

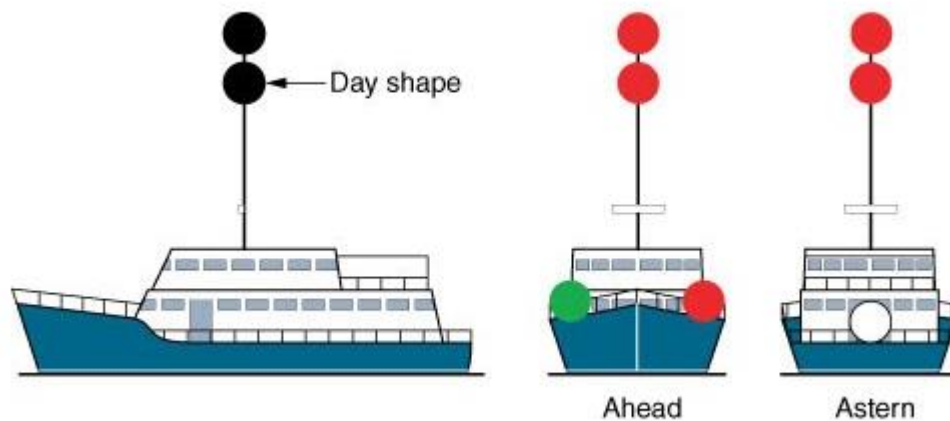


Kuva 3. Hinauksessa käytettävät merkkikuviot (otenmaritime.com 2016).

Konealuksen ollessa hinattavana täytyy näyttää sivuvalo ja perävalo. Hinauksen tapahtuessa päiväsaikaan on sen näytettävä kaksoiskartiota parhaiten näkyvässä paikassa, mikäli hinauksen pituus on yli 200 metriä. Aluksen ollessa työnnettävänä, eikä se ole osa yhdistelmää, täytyy näyttää sivuvalo keulaosassa. Silloin, kun aluksia on useampia hinauksessa tai työnnettävänä, on näiden alusten näytettävä valoja kuin ne olisivat yksi alus. Aluksen ollessa sivulta hinattavana täytyy sen näyttää perävalo, sekä sivuvalo sen keulaosassa. Mikäli hinattavana oleva alus tai esine ei pysty näyttämään edellä mainittuja valoja ja merkkikuvioita jonkin hyvän ja pätevän syyn takia, täytyy ryhtyä kaikkiin mahdollisiin toimenpiteisiin, jotta vastaan tulevat alukset tietävät, että lähistöllä on alus tai esine ilman valoja. (Finlex 17.6.1977/30.)

3.2 Ohjailukyvyttömät alukset

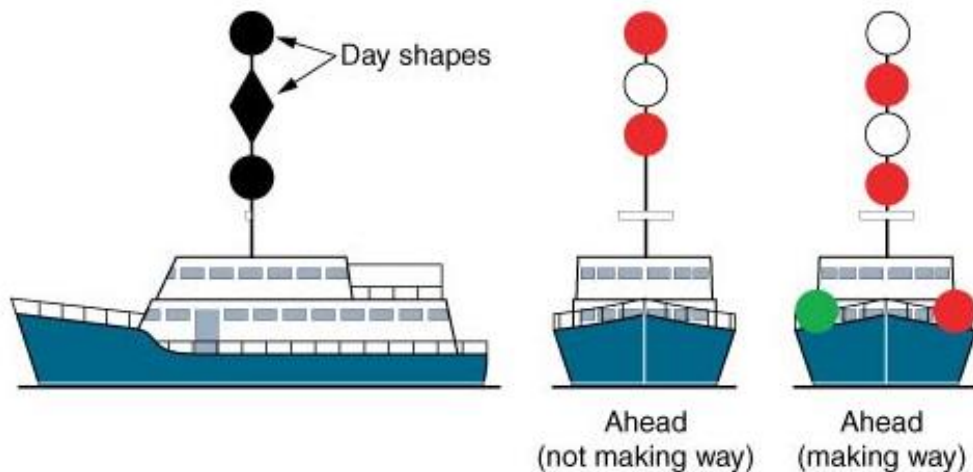
Mikäli tapaturman tai jonkin muun syyn seurauksena alus menettää ohjailukykyä, on siinä oltava näiden tilanteiden varalle asennettuna tietyt valot ja merkkikuviot. Näitä valoja kutsutaan NUC-valoiksi. Tilanteen sattuessa aluksen on näytettävä kahta punaista valoa, jotka on asennettu päällekkäin. Valojen täytyy näkyä ympäri näköpiirin ja ne täytyy sijoittaa parhaiten näkyvään paikkaan. Liikkeellä olevan aluksen on tämän valon lisäksi näytettävä perävaloa ja sivuvaloja. (Kuva 4.) Valoisaan aikaan aluksen on näytettävä kahta pallon muotoista merkkikuviota. Ne on asennettava pystysuorasti päällekkäin ja niiden on myös oltava parhaiten näkyvässä paikassa. (Finlex 17.6.1977/30.)



Kuva 4. NUC-valot ja merkit aluksessa (otenmaritime.com 2016).

3.3 Ohjauskykyrajoitteiset alukset

Aluksen ohjauskyvyn ollessa rajoitettu, on sen näytettävä tilanteen vaatimia valoja ja merkkikuvioita. Näitä valoja kutsutaan RAM-valoiksi. Nämä vaatimukset eivät koske miinanraivausta suorittavaa alusta. Ohjauskykyrajoitteisen aluksen on näytettävä kolmea valoa, joista alin ja ylin valo on punainen ja keskimäinen valoista on valkoinen. Valot asennetaan pystysuoraan päällekkäin, ja ne on sijoitettava parhaiten näkyvään paikkaan. Liikkuvan aluksen on näiden valojen lisäksi näytettävä mastovaloa, perävaloa sekä sivuvaloja (Kuva 5). Valoisaan aikaan on näytettävä kolmea merkkikuviota parhaiten näkyvässä paikassa. Alimman ja ylimmän kuvion on oltava pallo, ja keskimäisen kuvion on oltava kaksoiskartio. (Finlex 17.6.1977/30.)



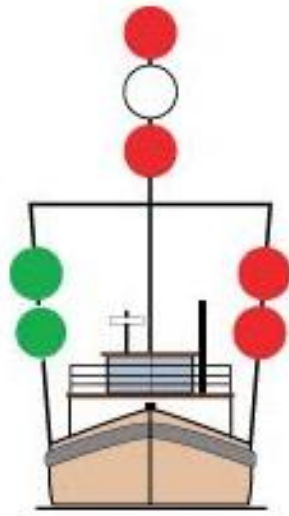
Kuva 5. RAM-valot ja merkit aluksessa (otenmaritime.com 2016).

Ohjailukykyrajoitteinen hinaaminen

Aluksen suorittaessa sellaista hinausta, että se ei voi poiketa kurssistaan, täytyy näyttää samoja valoja ja merkkikuvioita, jotka on tämän kappaleen alussa määrätty ohjailukykyrajoitteiselle alukselle. Sen täytyy myös näyttää hinaavalle alukselle määrättyjä valoja. (Finlex 17.6.1977/30.)

Ruoppaaminen ja vedenalainen työ

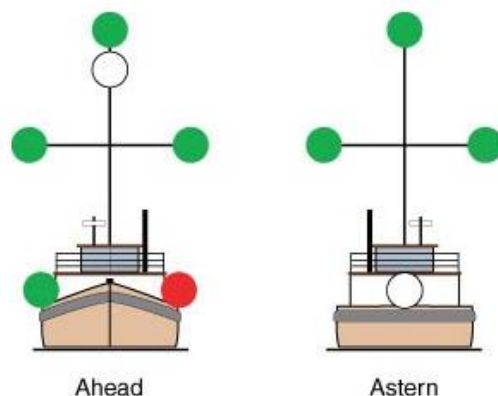
Ruoppausta tai vedenalaista työtä suorittavan aluksen on näytettävä tiettyjä valoja silloin, kun sen ohjauskyky on rajoitettu. Sen täytyy valojen ja merkkikuvioiden (ks. luku 3.3) lisäksi näyttää muita sille säännöissä määrättyjä valoja ja merkkikuvioita. Sen on näytettävä kahta ympäri näköpiirin näkyvää punaista valoa, jotka on asennettu pystysuoraan päällekkäin (Kuva 6). Valoisaan aikaan sen tulee näyttää kahta pystysuorasti päällekkäin olevaa palloa. Näiden valojen ja merkkikuvioiden tulee osoittaa sitä puolta, missä on este. Siltä puolelta, jolta aluksen voi ohittaa, tulee näyttää kahta pystysuoraan päällekkäin asennettua vihreää valoa. (Kuva 6). Valoisaan aikaan tulee näyttää kahta pystysuorasti päällekkäin olevaa kaksoiskartiota. Aluksen tulee näiden valojen lisäksi näyttää mastovaloja, sivuvaloja ja perävaloa kulussa ollessaan. (Finlex 17.6.1977/30.)



Kuva 6. Ruoppausta tai vedenalaista työtä suorittavan aluksen valot (otenmaritime.com 2016).

Miinanraivaus

Miinanraivausta suorittavan aluksen on näytettävä kolmea ympäri näköpiirin näkyvää vihreää valoa tai valoisaan aikaan kolmea palloa. Yhtä näistä valoista tai merkkikuvioista on näytettävä keulamaston huipussa tai niin lähellä sitä kuin mahdollista ja yhtä keularaa'an kummassakin nokassa. (Kuva 7). Nämä valot ja merkkikuviot osoittavat toisille aluksille, että niiden on vaarallista tulla 1000 metriä lähemmäksi aluksen peräpuolta tai 500 metriä lähemmäksi sen kumpaakaan puolta. (Finlex 17.6.1977/30.)



Kuva 7. Miinanraivausta suorittavan aluksen valot (otenmaritime.com 2016).

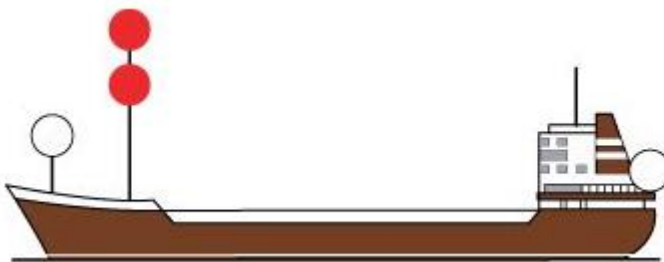
3.4 Ankkuroidut ja karilla olevat alukset

Ankkurissa olevan aluksen on näytettävä sen keulaosassa ympäri näköpiirin näkyvää valkoista valoa tai palloa. Perässä sen täytyy näyttää toista ympäri näköpiirin näkyvää valoa. Perässä olevan valon täytyy näkyä keulassa olevan valon alapuolella. (Kuva 8). Alus voi myös käyttää, ja vähintään 100 metrin pituisen aluksen on myös käytettävä, saatavissa olevia työvaloja tai vastaavia valoja kansien valaisemiseksi. (Finlex 17.6.1977/30.)



Kuva 8 Ankkuroituna olevan aluksen valot (otenmaritime.com 2016).

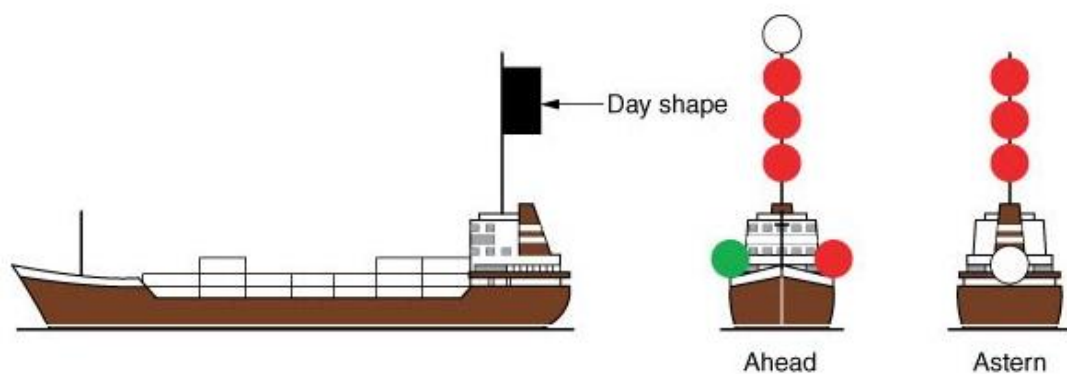
Aluksen ajaessa karille on sen näytettävä samoja valoja kuin ankkuroidun aluksen, mutta niiden valojen lisäksi sen on näytettävä muita lisävaloja. Aluksen on näytettävä kahta ympäri näköpiirin näkyvää punaista valoa, ja nämä valot on asennettava pystysuorasti päällekkäin (Kuva 9). Lisäksi aluksen on näytettävä kolmea palloa pystysuoraan päällekkäin tällaisen tilanteen sattuessa valoisaan aikaan. (Finlex 17.6.1977/30.)



Kuva 9. Karille ajaneen aluksen valot ja kuviot (otenmaritime.com 2016).

3.5 Alukset, joiden liikkuminen on syväyksen rajoittama

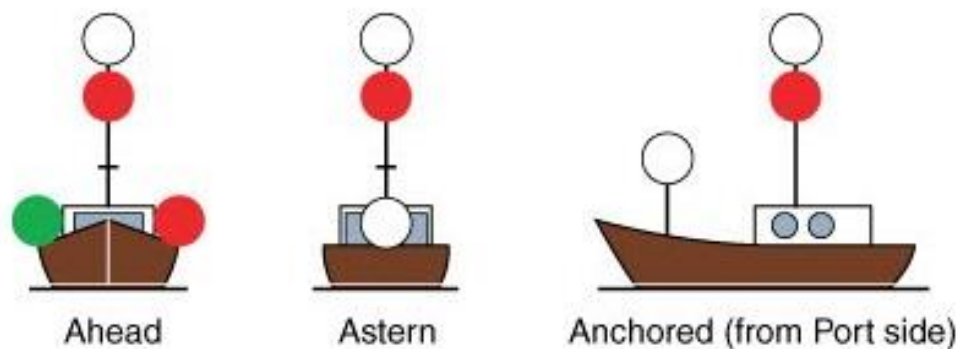
Sellaisen aluksen, jonka liikkumista rajoittaa sen syväys, täytyy näyttää kolmea pystysuoraan päällekkäin olevaa valoa parhaiten näkyvässä paikassa. Näitä valoja kutsutaan CD-valoiksi. Näiden valojen väri on oltava punainen, ja niiden tulee näkyä ympäri näköpiirin. Valoisaan aikaan näytetään lieriötä. (Kuva 10). Näiden valojen ja merkkikuvioiden lisäksi aluksen tulee näyttää kulussa olevalle alukselle määrättyjä mastovaloja, sivuvaloja ja perävaloa. (Finlex 17.6.1977/30.)



Kuva 10. Syväyksen rajoittaman aluksen valot ja kuviot (otenmaritime.com 2016).

3.6 Luotsialukset

Luotsaustehtävässä olevan aluksen on näytettävä kahta pystysuoraan päällekkäin olevaa valoa. Alemman valon väri on punainen ja ylemmän valkoinen. Valot sijaitsevat maston huipussa tai niin lähellä huippua kuin mahdollista ja valojen täytyy näkyä ympäri näköpiirin. (Kuva 11). Kulussa ollessaan on sen näytettävä niiden lisäksi sivuvaloja ja perävaloa. Ankkuroituna oleva luotsialus on velvollinen näyttämään tämän kappaleen alussa määrätyn punaisen ja valkoisen valon lisäksi ankkurivaloa, valoja tai merkkikuvioita. Silloin, kun luotsialus ei suorita luotsaustehtävää, täytyy sen näyttää valoja ja merkkikuvioita, jotka on määrätty vastaavanlaiselle ja samanpituiselle alukselle. (Finlex 17.6.1977/30.)



Kuva 11. Luotsialuksen valot (otenmaritime.com 2016).

3.7 Ohjailuvalo

Ohjailuvalo eli manoeuvring-valo on sijoitettava samaan pitkittäiseen pystytasoon kuin mastovalot tai -valot. Tämä valo on väriltään valkoinen. Se on sijoitettava vähintään kaksi metriä keulapuoleisen mastovalon yläpuolelle aina, kun on mahdollista. Valon täytyy kuitenkin sijaita vähintään kaksi metriä peräpuoleisen mastovalon ylä- tai alapuolella. Mikäli aluksessa on kuitenkin vain yksi mastovalo, on ohjailuvalo sijoitettava parhaiten näkyvään paikkaan, vähintään kahden metrin korkeuserolla mastovaloon nähden. (Deltamarin 2016.)

COLREGS-säännöissä ei sanota, että ohjailuvalo on pakollinen. Yleensä laivoihin silti asennetaan tällainen valo, koska tämän valon tarkoitus on näyttää esimerkiksi satama-alueella, jossa on useita aluksia samanaikaisesti, mistä laivasta tyfoni-signaali on annettu. Jos laiva esimerkiksi peruuttaa, niin muut alukset eivät pysty pelkän äänimerkin avulla päättämään, mikä alus on kyseessä. Valoa tarvitaan erityisesti pimeällä. Tässä tapauksessa valo takaa alusten turvallisuuden. (Deltamarin 2016.)

Sama valo hoitaa kahden signaalin lähettämisen. Se toimii ohjailu- sekä valosignaalinä sekä morse-valosignaalinä. Ohjailu/valosignaali annetaan aina samanaikaisesti tyfoni-signaalin kanssa, ja ne on kytketty keskenään toimimaan automaattisesti, kun painetaan nappia. Morse- ja valosignaali annetaan aina pelkkänä valona. Vaikka nämä ovat käytännössä sama lamppu, ne ovat signaalimielessä eri asiat. (Deltamarin 2016.)

4 VALOJEN VÄRIT JA VÄHIMMÄISVALOVOIMAT

Navigointi- ja signaalivalojen väreissä tulee noudattaa niille asetettuja vaatimuksia. Valojen värien on oltava yhdenmukaisia tiettyjen normien kanssa. Kansainvälinen valaistuskomissio (CIE) on eritellyt jokaiselle värille nämä normit ja kaikkien merenkulkuvalojen tulee olla niissä rajoissa. Värialueiden rajat on ilmaistu tiettyjen kulmakoordinaattien avulla. (Finlex 17.6.1977/30.) Valonvalmistajat ottavat nämä rajat huomioon, mutta suunnittelijan ei tarvitse välittää näistä tehdessään piirustuksia.

Eri valoille on määrätty tietyt vähimmäisnäkyvydet. Tärkeille valoille, kuten mastovaloilta, perävaloilta ja sivuvaloille, etäisyys on kuusi meripeninkulmaa. Muille valoille tämä näkyvyys on yleensä kolme meripeninkulmaa. Jokaisessa piirustuksessa on valoille merkitty sen näköetäisyys. Valojen vähimmäisvalovoima lasketaan seuraavan kaavan mukaan:

$$I = 3,43 * 10^6 * T * D^2 * K^{-D}$$

jossa I on valovoiman kandelamäärä käyttöolosuhteissa, T on kynnysarvo $2 * 10^{-7}$ luksia, D on valon optinen kantomatka eli näkyvyys meripeninkulmina ja K on ilmastollinen läpäisykyky. Sääntöjen mukaisille valoille K :n on oltava 0,8. Se vastaa noin 13 meripeninkulman meteorologista näkyvyyttä. (Finlex 17.6.1977/30.)

Kaavasta johdettuna mastovaloilta vaaditun kuuden meripeninkulman näköetäisyyden saavuttamiseksi valon vähimmäisvalovoima on 94 kandelaa. Näiden valojen maksimivalovoimaa kuitenkin rajoitetaan, jotta vältetään tarpeeton häikäisy (Deltamarin 2016).

5 SUUNNITTELUSSA OTETTAVA HUOMIOON

Kaikkien valojen suunnitteluvaiheessa on oltava tarkkana, että ne täyttävät sääntöjen asettamat määräykset. Suunnittelijan on syvennyttävä COLREG-sääntöihin tehdessään navigointi- ja signaalivaloihin liittyviä piirustuksia. Säännöissä määrätään valojen väliset horisontaalit sekä vertikaalit etäisyydet, valojen valovoimat ja valojen sektorit. Merkkikuvioille on myös annettu tarkat ehdot, joiden on täytyttävä. Valojen ja merkkikuvioiden rakenne, sekä valojen asennus alukseen on hyväksyttävä sen valtion lippuviranomaisen kanssa, missä alus on rekisteröity. Usein luokituslaitokset hoitavat lippuviranomaisen tehtävät. Mikäli nämä säännöt valoille ja merkkikuvioille eivät täyty, pitää tämä mainita kuvassa ja kohteelle haetaan myöhemmin poikkeuslupaa (dispensation) luokituslaitokselta tai lippuviranomaiselta. (Deltamarin 2016.)

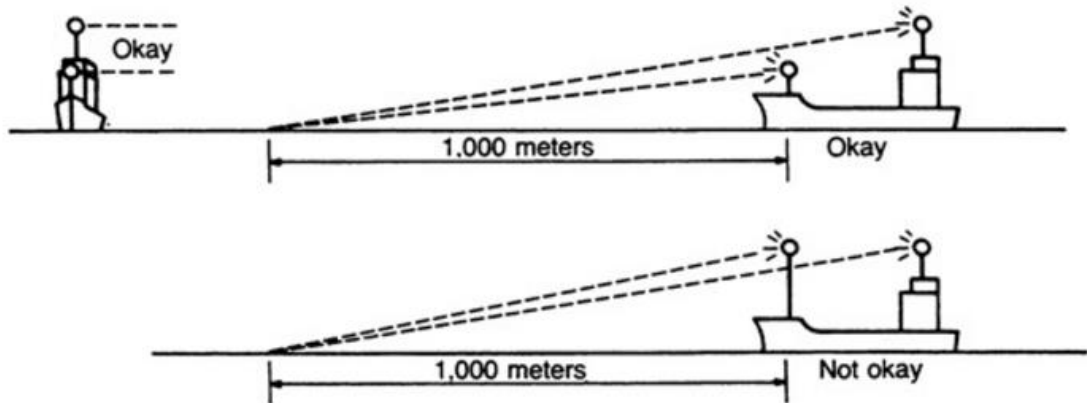
Valojen suunnittelussa lähdetään aluksi liikkeelle siitä, että määritetään mastovalojen ja morse/manoeuvring-valojen paikat, sekä tutkien sijainnit. Näiden jälkeen suunnittelija aloittaa valojen sijoittelun mastoihin. Bulkkereissa mastojen ulkonäöllä ei ole yleensä väliä. Bulkkereissa maston rakenteet sijoitetaan valojen ympärille, välittämättä maston ulkonäöstä. Risteilijöissä ja Ropax-aluksissa asiakkaan toiveena voi olla, että mastosta tehdään esteettisesti miellyttävämpi. Silloin suunnittelija voi joutua tekemään yhteistyötä arkkitehdin kanssa. (Deltamarin 2016.)

Suunnittelijan on myös hyvä muistaa, että mastorakenteiden suunnittelussa on mukana monia tahoja. Maston alla olevat runkorakenteet suunnittelee runkosuunnittelija. Maston suunnittelusta vastaa rungon varustussuunnittelija. Sähkösuunnittelijan vastuulla on valojen kaapeloinnit ja muut sähkötekniset asiat. On erittäin tärkeää, että osastot kommunikoiivat keskenään, jotta vältetään virheitä. (Deltamarin 2016.)

5.1 Mastovalo

Keulassa sijaitsevan mastovalon tulee sijaita vähintään rungon leveyden verran rungon yläpuolella, mutta sen ei tarvitse olla enempää kuin 12 metriä rungon yläpuolella. ”Rungon yläpuolella” tarkoittaa ylimmän yhtäjaksoisen kannen yläpuolelle mitattavaa korkeutta, ja se tulee mitata pystysuorasti sijoitettavan valon alta. Perässä sijaitsevan mastovalon tulee olla 4,5 metriä korkeammalla kuin keulassa sijaitseva mastovalo. Mastova-

lot on sijoitettava niin, että kaikki esteet ja muut valot jäävät erilleen niistä ja niiden alapuolelle. Konealusten mastovalojen pystysuoran korkeuseron tulee olla sellainen, että kaikissa normaaleissa viippausolosuhteissa perässä oleva valo näkyy korkeammalla kuin keulassa oleva valo. Valojen pitää myös näkyä erillään vähintään 1000 metrin etäisyydellä keulasta katsottuna merenpinnasta. (Finlex 17.6.1977/30.)



Kuva 12 Mastovalojen näkyvydet (navruleshandbook.com 2016).

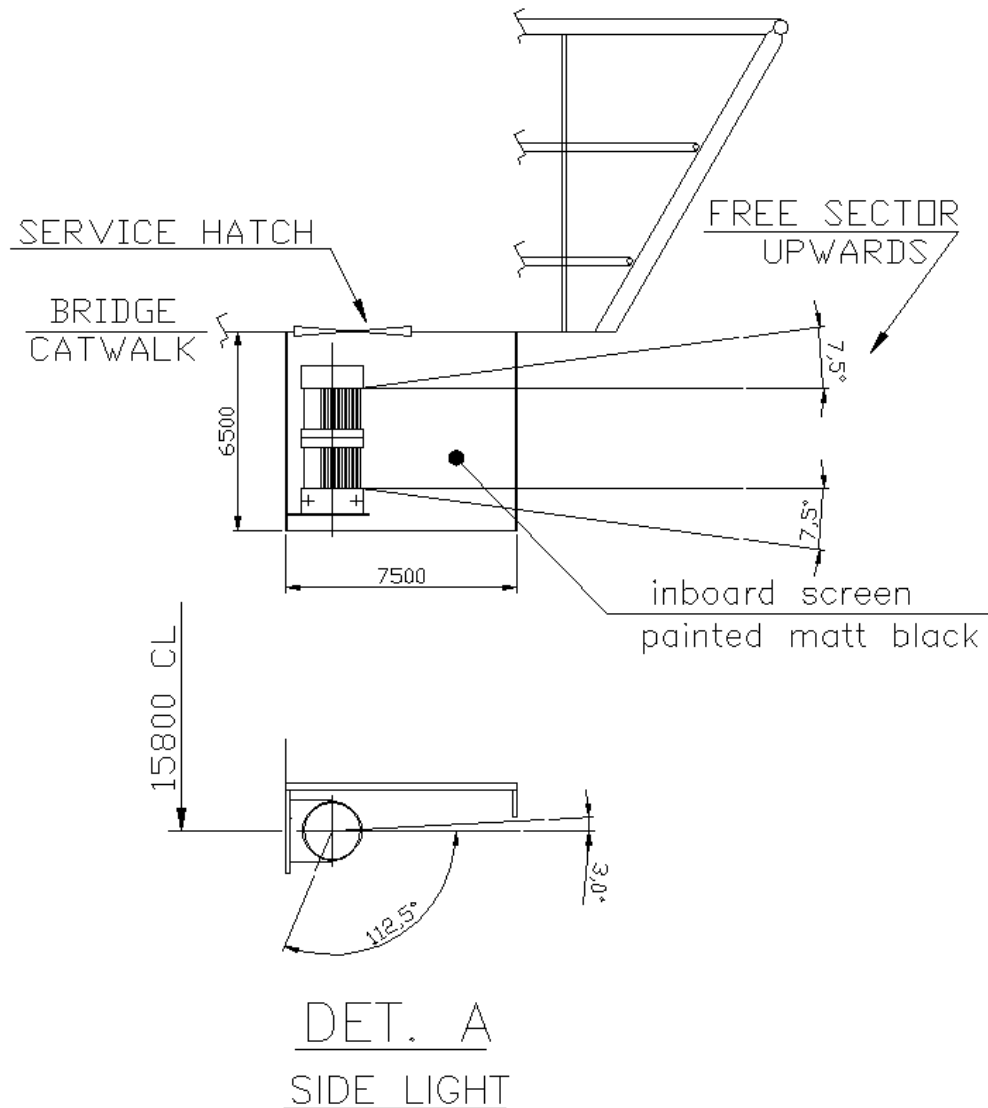
Konealuksen mastovaloilta on määrätty myös tietyt vaakasuorat etäisyydet. Niiden etäisyys toisistaan on oltava vähintään puolet aluksen pituudesta, mutta etäisyyden ei tarvitse olla 100 metriä pitempi. Keulanpuoleisen mastovalon asennuksessa on otettava huomioon se, että sitä ei saa sijoittaa keulasta perään päin enempää kuin neljänneksen aluksen pituudesta. (Finlex 17.6.1977/30.)

5.2 Sivuvallot

Konealuksessa olevat sivuvallot on sijoitettava sellaiselle korkeudelle, että ne ovat enintään kolme neljäsosaa keulassa olevan mastovalon korkeudesta. Sijoituksessa tulee myös ottaa huomioon, ettei niitä laiteta niin alas, että kansivalot häiritsevät niiden näkyvyyttä tai havainnointia. (Finlex 17.6.1977/30.)

Säännöt antavat määräyksensä sivuvallot vaaka-suorille sijoituksille. Säännöissä määrätään, että sivuvallot ei saa laittaa keulassa olevan mastovalon etupuolelle. Ne on myös sijoitettava aluksen sivuille, tai niin lähelle sivuja, kuin mahdollista. Sivuvallot eivät myöskään saa sijaita enempää kuin kaksi metriä laivan laitalinjasta sisäänpäin, eikä niitä mie-

lellään sijoiteta laivan rungon ulkopuolelle. (Finlex 17.6.1977/30.) Kuvassa 13 on sivuvalot sijoitettu komentosillan ikkunoiden hoitotason alle. Tämä mahdollistaa sen, että huoltoluukku on hoitotason ritilässä, joten valojen vaihtaminen ja huoltaminen on helppoa (Deltamarin 2016).



Kuva 13 Esimerkki sivuvalon rakenteesta ja valosektoreista.

5.3 Perävalo

Perävalojen suunnittelussa voidaan ottaa huomioon sen, että valojen ei tarvitse sijaita aluksen keskilinjassa (Deltamarin 2016).

5.4 NUC-, RAM- ja CD-valot

NUC-, RAM- ja CD-valojen suunnittelussa on otettava huomioon, että niiden pystysuoran etäisyyden tulee olla kaksi metriä. Nämä valot joudutaan myös usein tuplaamaan, jotta ne saadaan näkymään ympäri näköpiirin. Tämä tarkoittaa sitä, että laivan keskilinjan puoleiset osat valoista varjostetaan. On myös huomioitava, että RAM-valon on oltava vähintään kahden metrin päässä laivan keskilinjasta, jottei sitä sekoiteta mastovaloon. NUC/RAM/CD valoyhdistelmän ei tarvitse sijoittaa laivan keskilinjaan, vaan ne voidaan laittaa esimerkiksi komentosillan toisen siiven yläpuolelle. Tämä kuitenkin tarkoittaa sitä, että ne vaativat silloin oman mastorakennelman. Mikäli tämä yhdistelmä on keulan- ja peränpuoleisen mastovalojen välissä vertikaalisti, on huomioitava, että mastovalon vertikaali etäisyys NUC/RAM/CD valoihin on oltava vähintään metri. (Deltamarin 2016.)

NUC-valot ovat pakollisia aluksissa, mutta RAM-valoja suunniteltaessa voidaan miettiä niiden pois jättämistä. Ne tarvitaan usein, mutta valot voidaan myös jättää pois, koska esimerkiksi Suomen lippu ei sitä vaadi. Mikäli tätä valoa ei ole spesifioitu laivalle, voidaan kokeilla edetä ilman sen suunnittelua. (Deltamarin 2016.)

5.5 Muut valot

Milloin säännöissä määrätään kaksi tai kolme valoa pystysuorasti päällekkäin, valot on sijoitettava vähintään kahden metrin etäisyydelle toisistaan. Alimman valon on oltava vähintään neljä metriä rungon yläpuolella. Tämä sääntö ei päde silloin kun hinausvalo vaaditaan alukseen. Kolmea valoa pidettäessä tulee ottaa huomioon, että valot asetetaan tasaetäisyydelle toisistaan. Mikäli aluksella pidetään kahta ankkurivaloa, on keulanpuoleisen valon oltava kuusi metriä rungon yläpuolella. Peränpuoleisen ankkurivalon on oltava keulanpuoleista valoa alempana ja tämän eron on oltava vähintään neljä ja puoli metriä. (Finlex 17.6.1977/30.)

Alusten merkkikuvioille annetaan hyvin vähän vaatimuksia, mitä tulee niiden välisiin etäisyyksiin. COLREG-säännöissä sanotaan, että niiden pystysuoran etäisyyden tulee olla vähintään puolitoista metriä (Finlex 17.6.1977/30).

Valoja, joita vedenalaista työtä tai ruoppausta suorittavan aluksen täytyy näyttää sillä puolella, missä este on ja/tai sitä puolta, jolta alus voidaan turvallisesti sivuuttaa, on si-

joitettava niin etäälle toisistaan kuin käytännössä on mahdollista. Näitä valoja ei kuitenkaan saa missään tapauksessa sijoittaa kahta metriä lähemmäksi kolmea pystysuoraan päällekkäin asennettua valoa, jotka on määrätty ohjailukykyrajoitteiselle alukselle. On myös otettava huomioon, että ylempää näistä tämän kappaleen alussa mainituista valoista ei saa missään tapauksessa pitää korkeammalla, kuin alinta kolmesta pystysuoraan päällekkäin asennetusta valosta. (Finlex 17.6.1977/30.)

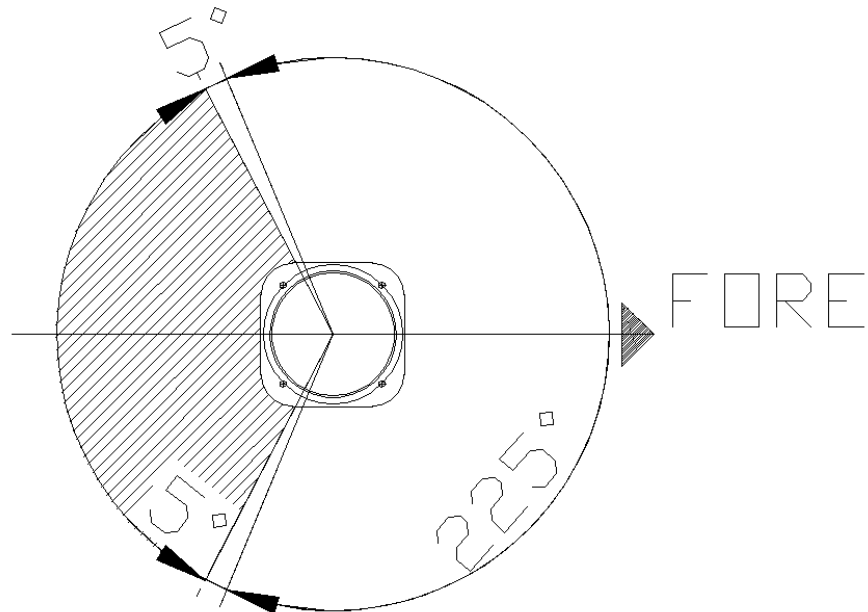
5.6 Valojen vaaka- ja pystysuorat sektorit

Kaikille valoille on määrätty tietyt pystysuorat sektorit, joissa vaadittu vähimmäisvalovoima on ylläpidettävä. Valojen tulee ylläpitää vähintään vaadittu vähimmäisvalovoima kaikilla kulmilla viidestä asteesta vaakatason yläpuolelta viiteen asteeseen vaakatason alapuolelle. Vähintään 60 prosenttia vaaditusta vähimmäisvalovoimasta on ylläpidettävä seitsemästä ja puolesta asteesta vaakatason yläpuolelta seitsemään ja puoleen asteeseen vaakatason alapuolelle. (Finlex 17.6.1977/30.)

Vaakasuorat sektorit valoille ovat tarkempia ja ne vaihtelevat eri valojen välillä. Sivuvalojen tulee näkyä keulan suuntaan vaaditulla vähimmäisvalovoimalla. Valovoiman pitää vähentyä niin, että se saavuttaa käytännöllisesti katsoen täydellisen valokatkon yhden asteen ja kolmen asteen välillä määrättyjen sektorirajojen ulkopuolella. Sivuvalojen sisäpuolella on oltava himmeän mustaksi maalatut varjostimet, jotka täyttävät nämä määräykset sektoreille. Sivuvallot asennetaan aina laatikon sisälle ja laatikon sisäpinta on maalattu mattamustaksi (Kuva 13, luku 5.2). Laatikko on leikattu niin, että valo näkyy niillä sektoreilla, jotka on asetettu säännöissä. (Finlex 17.6.1977/30.)

Masto- ja perävaloille sekä sivuvaloille 22,5 astetta poikkiviivan peräpuolelle vaadittua vähimmäisvalovoimaa on ylläpidettävä aina viiden asteen päähän niiden valojen aikaisemmin määrättyjen valosektorien rajoista. Alkaen viidestä asteesta valosektorin rajoista valovoima saa vähentyä 50 prosenttia sektorirajoihin saakka; sen tulee vähentyä tasaisesti niin että se saavuttaa käytännöllisesti katsoen täydellisen valokatkon enintään viisi astetta määrättyjen sektorirajojen ulkopuolella. (Finlex 17.6.1977/30.)

MASTHEAD LIGHT



Kuva 14. Mastovalon sektorirajat.

Valot, jotka näkyvät ympäri näköpiirin, on sijoitettava niin, etteivät ne ole mastojen, mastonhuippujen tai muiden rakenteiden varjostamia 6 asteen sektoria enempää ankkuriva-
loja lukuun ottamatta, joita ei tarvitse sijoittaa epäkäytännölliselle korkeudelle rungon
yläpuolelle (Finlex 17.6.1977/30).

5.7 Merkkikuvioiden koko

Merkkikuvioiden tulee olla mustan väriset. Pallon muotoisen merkkikuvion on oltava sel-
lainen, että sen halkaisija on vähintään 0,6 metriä. Kartion muotoisen merkkikuvion tulee
olla sellainen, että sen kannan halkaisija on vähintään 0,6 metriä ja sen korkeuden on
oltava sama kuin sen halkaisija. Lieriön muotoisen merkkikuvion halkaisija on oltava vä-

hintään 0,6 metriä ja sen korkeuden täytyy olla kaksi kertaa sen halkaisija. Kaksoiskartion muotoinen merkkikuvion on muodostuttava kahdesta edellä mainitusta kartion muotoisesta kuviosta, joilla on yhteinen kanta. (Finlex 17.6.1977/30.)

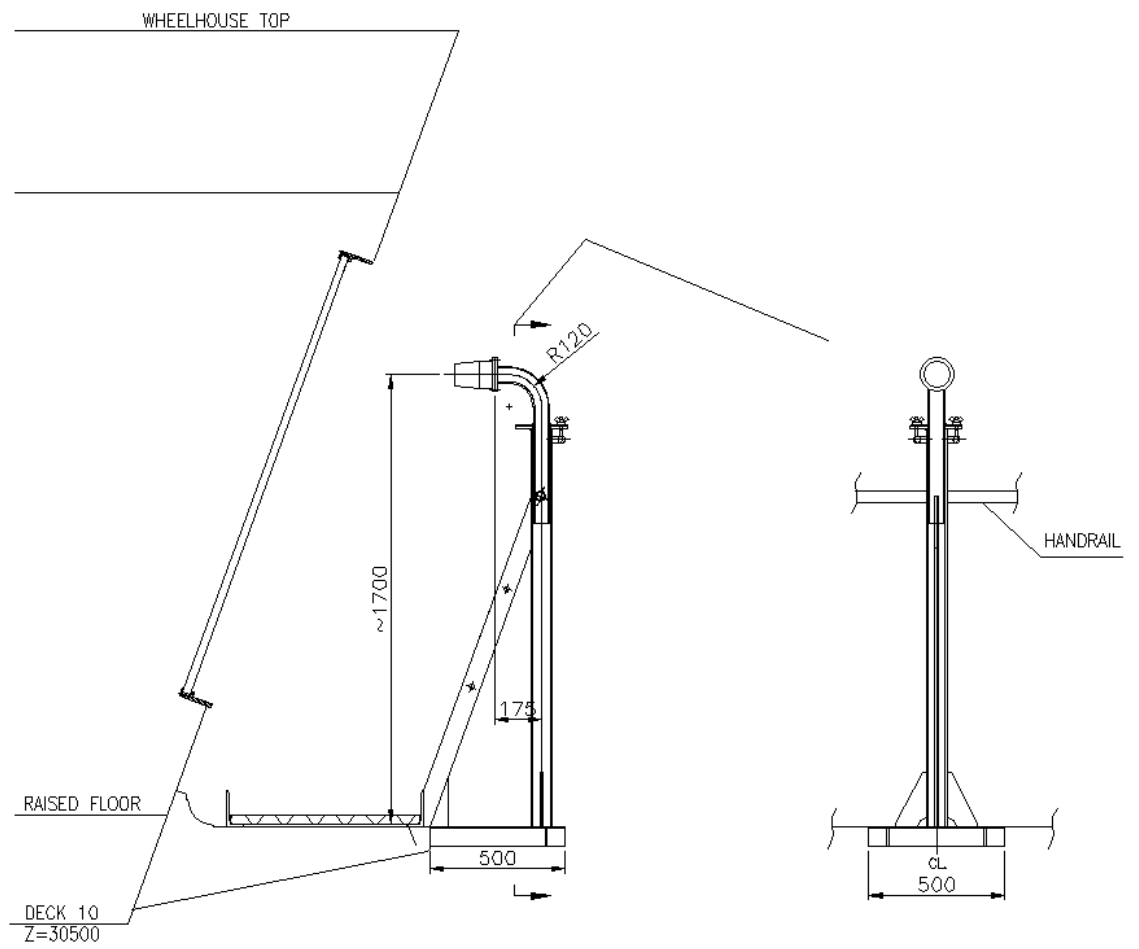
5.8 Alusten liikennöintialueet

Alusta suunniteltaessa on yleensä tiedossa se, että missä valmis alus tulee liikennöimään. Tiedetyt alueet asettavat omat vaatimuksensa valojen ja merkkikuvioiden suunnitelmille. (Deltamarin 2016.)

5.8.1 Panaman kanava

Panaman kanava on panamankannaksen poikki kulkeva kanava. Se yhdistää Tyynenmeren ja Atlantin valtameren toisiinsa. Kanava avattiin liikenteelle ensimmäistä kertaa vuonna 1914. (History 2014). Kanava on erittäin tärkeä sellaisille aluksille, jotka muuten joutuisivat kiertämään Etelä- Amerikan eteläkärjen ympäri.

Panaman kanavan säännöt vaativat, että siellä liikennöiviin konealuksiin asennetaan sininen ohjailuvalo (Blue Panama steering light). Valo asennetaan ohjaamon ”silmän” korkeudelle ja se sijaitsee laivan keskilinjalla. Keulassa valo sijoitetaan usein keulamastoon. Tämän valon idea on se, että kanavan alussa on myös tällainen valo, joten alus pystyy suuntaamaan aluksensa suoraan kanavaan nähden. Risteilijöissä yleensä asennetaan keulaan irrotettava tappi, jonka päässä on Panaman sininen ohjailuvalo. Tämä tarkoittaa sitä, että keulassa on normaalisti vain pistoke valolle. (Deltamarin 2016.)






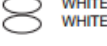

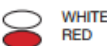
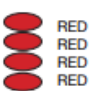





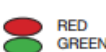

DET. PANAMA LIGHT

Kuva 15. Esimerkki Panama-valosta.

5.8.2 Suezin kanava

Suezin kanava on Egyptissä Siinain niemimaan länsipuolella sijaitseva laivakanava, joka yhdistää Välimeren ja Punaisenmeren, mahdollistaen vesiliikenteen Euroopasta Aasiaan ilman Afrikan ympäripurjehdusta. Kanava avattiin käyttöön jo vuonna 1869. (History 2016.)

Suezin kanava vaatii aluksilta tiettyjä valo- ja merkkikuvioita näyttämään tietyt tilanteet. Suunnittelijan näkökulmasta katsottuna tämä tarkoittaa sitä, että näille valoille täytyy tehdä tilaa mastossa. Yleensä riittää, että maston molemmin puolin laitetaan kolme ortta näitä valoja varten. Valojen luokse on myös päästävä, mikäli valot eivät toimi ja ne joudutaan vaihtamaan. Tässä tilanteessa valoille joudutaan tekemään esimerkiksi ylimääräisiä tasoja mastoon tai laittamaan ylimääräiset tikkaat. (Deltamarin 2016.)

1)	Oil tanker carrying bulk petroleum (flash point between 73° and 150°F)		RED RED RED WHITE	12)	Last vessel in the convoy		GREEN WHITE
2)	Vessels carrying 1 st. group dangerous cargo		WHITE RED RED	13)	Vessel is making fast		WHITE WHITE
3)	Petroleum in bulk (flash point below 73°)		RED RED RED	14)	Vessel is manoeuvring to get underway to sea		WHITE RED
4)	Vessels carrying radio active substances		RED RED RED RED	15)	Vessel is manoeuvring to get underway to Canal		WHITE RED
5)	Vessels requiring pilot		WHITE WHITE WHITE	16)	Voluntary stopping Vessel is not ready and will not maintain her turn in the convoy		WHITE RED WHITE
6)	I require free pratique		RED WHITE	17)	Passage clear for tugs		RED
8)	My vessel is under quarantine		RED GREEN	18)	Passage NOT clear for tugs		RED RED

NOTE: When made fast in the Canal, the 2 white lights are extinguished, and a RED light aft is switched on in lieu of the STERN light. All the time the vessel is moored and until actually underway.

Kuva 16. Kuva Suezin valomerkeistä (tranberg.com 2016).

5.8.3 Kielin kanava

Kielin kanava on Saksassa sijaitseva kanava, joka kulkee Jyllannin niemimaan tyven poikki. Kanava yhdistää Pohjanmeren Itämereen. Pohjanmeren ja Itämeren välillä liikeneivät alukset pystyvät kanavan avulla välttämään Tanskan kautta kiertämisen. (Wikipedia 2015.) Kielin kanavan lisävalot määräytyvät liikenneluokan (traffic group) mukaan. Useimmiten yksi tai kaksi vihreää valoa tyyrpuurin puolella riittää. Valot voivat olla ylös nostettavia. Suunnittelussa on huomioitava, että valojen täytyy näkyä ympäri näköpiirin. (Deltamarin 2016.)

5.8.4 Singapore-valot

Alusten tulee näyttää tiettyjä valoja niiden liikuessa Singaporen salmen reittijakojärjestelmässä. IMO:n meriturvallisuuskomitea antoi suosituksensa, että alusten tulee näyttää kolmea vihreää valoa päällekkäin. Näiden valojen tulee näkyä ympäri näköpiirin. Vaatimukset valoille eivät ole vielä virallisia, joten valojen käyttö ei ole vielä pakollista. (Deltamarin 2016.)

5.8.5 Japanin rannikkovesillä

Huge vessel light

Vähintään 200 metrin pituisten alusten tulee liikenneväylillä liikkeessaan noudattaa Japanin meriturvallisuusviraston asettamia ohjeita. Alusten tulee myös ilmoittaa ennakkoon virastolle tulostaan. Alusten tulee näyttää ylhäällä mastossa ympäri näköpiirin näkyvää vihreää vilkkuvaa valoa. Päiväsaikaan aluksen tulee vastaavasti näyttää kahta päällekkäin olevaa lieriön muotoista merkkikuviota. Valoja ei ole vielä COLREG-sääntöjen alla, joten niiden käyttö ei ole pakollista. (Deltamarin 2016.)

Dangerous cargo light

Vähintään 1000 GT:n alusten, jotka kuljettavat herkästi syttyviä nesteitä tai nesteytettyjä kaasuja, sekä vähintään 300 GT:n alusten, jotka kuljettavat vähintään 80 tonnia ammuksia tai 200 tonnia orgaanisia peroksiedeja, on näytettävä myös tiettyjä valoa. Näiden alusten tulee näyttää ylhäällä mastossa ympäri näköpiirin näkyvää punaista vilkkuvaa valoa. Valoa ei ole vielä COLREG-säännöissä, joten sen käyttö ei ole pakollista. (Deltamarin 2016.)

6 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli tutkia laivojen navigointi- ja signaalivaloihin liittyviä sääntöjä. Tavoitteena oli koota yhteen kaikki yli 90-metrisiä aluksia koskevat säännöt navigointi- ja signaalivaloista, sekä merkkikuvioista. Yrityksen toiveena oli saada tästä opinnäytetyöstä sellainen, että se toimisi hyvänä ohjeena aiheesta tietämättömille suunnittelijoille. Työ tehtiin Deltamarin Oy:n toimeksiantona.

Lähtökohdat työn tekemiseen olivat minimaaliset. Koulussa emme ole käyneet valoihin liittyvistä asioista mitään kurssia. Aiheen tutkimista helpotti se, että suurin osa säännöistä löytyi samasta lähteestä. Vaikeuksia kuitenkin tuotti aihealueen rajaaminen, sillä tästä aiheesta saisi tehtyä laajan teoksen, jos ottaisi huomioon erikoistapaukset. Tämän takia päädyimme Deltamarinin kanssa rajaamaan opinnäytetyön käsittelemään yli 90-metrisiä aluksia. Säännöt löytyivät samasta lähteestä, mutta esimerkiksi mastovaloon liittyviä sääntöjä oli lähteen monessa eri kohdassa. Tämä johti siihen, että sääntöjen yhteen kerääminen vei erittäin paljon aikaa työn lopullisesta tuntimäärästä. Työn tekeminen oli mielenkiintoista ja tämä toimi itselleni hyvänä koulutuksena laivojen signaali- ja navigointivaloihin liittyvissä asioissa.

Mielenkiintoista on se, että säännöt ovat pysyneet samoina 1970-luvulta lähtien. Tietysti uusia sääntöjä on tullut koskien esimerkiksi tiettyjä alueita, mutta yleisesti säännöt ovat pysyneet ennallaan. Suunnitteluun vaikuttavia asioita ja ratkaisuja sain haastattelemalla alan ammattilaisia Deltamarinissa. Heille kuuluu iso kiitos työn valmistumisesta.

Työtä voisi laajentaa erikoisaluksiin, mutta tämä ei ollut Deltamarinin toive, sillä he eivät nähneet tarpeen tutkia niitä.

LÄHTEET

Yleissopimus kansainvälisistä säännöistä yhteentörmäämisen ehkäisemiseksi merellä. Finlex 17.6.1977/30.

History 2014. 7 Fascinating Facts About the Panama Canal. Viitattu 6.5.2016.

<http://www.history.com/news/7-fascinating-facts-about-the-panama-canal>

History 2016. This day in history. Viitattu 6.5.2016.

<http://www.history.com/this-day-in-history/suez-canal-opens>

Wikipedia 2015. Kielin kanava. Viitattu 17.5.2016.

https://fi.wikipedia.org/wiki/Kielin_kanava

OTEN Maritime Studies 2015. Viitattu 1.5.2016.

<http://www.otenmaritime.com/international-collision-regulations/part-c---lights-and-shapes>

Handbook of the Nautical Rules of the Road 2008. Viitattu 1.5.2016.

Deltamarin 2016. Deltamarinin sisäinen tietokanta.

Signal light rules for Suez Canal 2016. Viitattu 1.5.2016.

<http://www.tranberg.com/docs/ttp/ttp1004.pdf>

Marine Equipment Directive 2001. Viitattu 24.5.2016.

<http://www.mared.org/>