

Opinnäytetyö (AMK)

Konetekniikka

2023

Matias Niinimaa

**Safe return to port –  
järjestelmäanalyysin toteutus  
telakkaympäristössä**

**TURKU AMK**   
TURKU UNIVERSITY OF  
APPLIED SCIENCES

Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Konetekniikka

2023 | 78 sivua

Matias Niinimaa

# Safe return to port – järjestelmäanalyysin toteutus telakkaympäristössä

[Click here to enter text.](#)

Opinnäytetyön tavoitteena oli laivan järjestelmäturvallisuusanalyysin todentamisprosessin kehittäminen Meyer Turun koneistosuunnitteluosastolla. Ensin haluttiin selvittää mahdollisia kehityskohteita SRtP-työhön liittyen ja saatujen tulosten perusteella sekä tuoda esiin ratkaisuehdotuksia, että valmistaa työohje käytössä jo olevien menetelmien parantamiseksi.

Raportista sekä itse ohjeesta koostuva työ toteutettiin kirjallisena selvityksenä, hyödyntäen kyselytutkimuksia apuna tiedonkeruussa. Tutkimukset tehtiin työyhteisön sisällä mahdollisimman laadukkaan vastausaineiston aikaansaamiseksi. Muuna lähdemateriaalina käytettiin pääasiassa virallisia sääntökokonaisuuksia sekä työhyvinvoinnista kertovia julkaisuja.

Kerätyn aineiston perusteella koostettiin laaja työskentelyohje, hyödynnettäväksi myös koulutusmateriaalina. Lisäksi raportissa esitellään kehityskohteita, kuten merenkulkturvallisuussäännöstö SOLAS:n puutteita sekä töiden kasautumisen vaikutuksia työskentelyyn. Niihin puolestaan esitetään ratkaisuksi muun muassa sääntöjen kehitystä sekä yrityksen ja koulutuslaitosten välisen yhteistyön lisäämistä.

Asiasanat:

SRtP, suunnittelu, järjestelmät, laivat, telakka

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Mechanical Engineering

2023 | number of pages 78

Matias Niinimaa

## Safe return to port – a system analysis at a shipyard

[Click here to enter text.](#)

The objective of this thesis was to develop working methods for certain system safety analysis process for passenger ships. The thesis was commissioned by the Meyer Turku shipyard's machinery design department and one of its goals was to discover possible targets for development within the said tasks. This goal was achieved by generating work instructions for the SRtP tasks and developing the existing working methods. Based on the obtained results, suggestions were made to enhance the SRtP related work and the work instructions were produced.

The thesis principally consists of the project report and the instruction part. The thesis was made by utilizing two closed surveys among the selected personnel in the department. The gathered information was used as primary source material for the thesis. Additionally, some information was gained from official documents regarding the SRtP and from web-releases about healthy working environments.

The final work instructions were based on the gathered material. The instruction can be used for educational purposes as well. Additionally, the discovered targets of development mentioned in the report, such as the deficiencies in SOLAS and the lack of personnel and increased workload, are taken into account. Some long-term solutions such as development of the rules and increased amount of cooperation between schools and the company, are suggested to fix these issues.

Keywords:

SRtP, design, systems, ships, shipyard

# Sisältö

<b>Käytetyt lyhenteet tai sanasto</b>	<b>8</b>
<b>1 Johdanto</b>	<b>9</b>
1.1 Työn aihe	9
1.2 Työn taustat ja tavoitteet	9
1.2.1 Alustavat ongelmat ja havainnot	10
1.2.2 SOLAS:n puutteet ja ongelmat	13
1.3 Sisältö ja sen rajaukset	14
<b>2 Turvallinen satamaanpaluu</b>	<b>16</b>
2.1 SRtP:n perusfilosofia	16
2.2 SRtP ennen, nyt ja tulevaisuudessa	16
2.3 SRtP-käytännöt ja –säännöt	18
2.4 SRtP-suunnittelu	20
<b>3 SRtP –järjestelmäanalyysi ja sen kehitystarpeet</b>	<b>22</b>
3.1 Analyysityö käytännössä	22
3.2 Parannusehdotukset ennen tutkimusvaihetta	24
3.2.1 Rekrytoinnit	24
3.2.2 Yleinen työohje koko osastolle	25
3.2.3 Urapolku	26
<b>4 Kyselytutkimukset</b>	<b>27</b>
4.1 Tutkimussuunnitelma	27
4.2 Epäkohtien kartoitus	28
4.2.1 Epäkohtatutkimuksen sisältö ja vastaukset	29
4.2.2 Vastausten analysointi	35
4.3 Työohjekyselyn sisältö, vastaukset ja niiden analysointi	36
<b>5 Tulokset</b>	<b>44</b>
5.1 Ensisijaiset kehitysehdotukset	44

5.2 Toissijaiset kehitysehdotukset	45
5.3 Kehitysehdotusten mahdolliset seuraukset	48
5.4 Kehitysehdotusten riskit ja niiden analysointi	49
5.5 SOLAS	52
5.6 Työohje ja sen sisältö	53
<b>6 Yhteenveto</b>	<b>55</b>
<b>Lähteet</b>	<b>57</b>

## **Liitteet**

Liite 1. Epäkohtien kartoitus –tutkimuksen kysymykset	
Liite 2. Työohjeen sisällön kartoitus –tutkimuksen kysymykset	
Liite 3. Työohjeen sisältö	
Liite 4. SRtP:n kannalta kriittiset järjestelmät	
Liite 5. Selvityspyyntö IMO:lle	

## **Kuvat**

Kuva 1. SRtP –suunnitteluperiaate, DNV.	13
Kuva 2. SRtP -toimintamalli.	18
Kuva 3. Epäkohtatutkimuksen aloitussivu.	59
Kuva 4. Epäkohtatutkimuksen "työnkuvan kartoitus" -osio.	60
Kuva 5. Epäkohtatutkimuksen "työn kuormittavuuden kartoitus" -osio.	61
Kuva 6. Epäkohtatutkimuksen "työn kuormittavuuden kartoitus" -osio.	62
Kuva 7. Epäkohtatutkimuksen "kehitysideoiden vertailu" -osio.	63
Kuva 8. Epäkohtatutkimuksen "avuntarpeiden kartoitus" -osio.	64
Kuva 9. Työohjekyselyn alku.	65
Kuva 10. SRtP –osaamisen kartoitus.	66
Kuva 11. SRtP –työnteon mahdollisuuksien kartoitus.	67
Kuva 12. Työohjeen sisällön selvitys.	68

Kuva 13. Työohjeen kansilehti.	69
Kuva 14. SRtP:n perusteet.	69
Kuva 15. SRtP -toimintamallikaavio.	70
Kuva 16. Vauriokynnykset.	70
Kuva 17. SRtP:n onnistumisen kriteerit.	71
Kuva 18. SRtP -analyysityön yleiskuva.	71
Kuva 19. "SRtP initial" -työvaiheen kuvaus.	72
Kuva 20. "SRtP initial" -työvaiheen tehtävät.	72
Kuva 21. "Scenario definitions" -työvaiheen kuvaus.	73
Kuva 22. "SRtP assessments" -työvaiheen kuvaus.	73
Kuva 23. "SRtP commissioning & onboard" -työvaiheen kuvaus.	74
Kuva 24. Dokumenttien sisältöön liittyvä selvityspyyntö.	78
Kuva 25. Palovesiputkien palonsuojeluun liittyvä selvityspyyntö.	78
Kuva 26. Painolastivesijärjestelmään liittyvä selvityspyyntö.	78

## Kuviot

Kuvio 1. SRtP -järjestelmäanalyysi prosessina.	22
Kuvio 2. Epäkohtatutkimuksen prosessikuvaus.	28
Kuvio 3. Toimenkuvaan liittymättömät työtehtävät.	30
Kuvio 4. Työn kuormittavuus.	31
Kuvio 5. Työn merkitys työntekijälle.	31
Kuvio 6. Työn merkitys yritykselle.	32
Kuvio 7. Työohjeen mielekkyys ratkaisumenetelmänä.	34
Kuvio 8. Rekrytointien mielekkyys ratkaisumenetelminä	34
Kuvio 9. Urapolku -menetelmän mielekkyys ratkaisumenetelmänä.	35
Kuvio 10. Työohjekyselyn prosessikuvaus.	37
Kuvio 11. SRtP -osaaminen kohdeyrityksessä.	38
Kuvio 12. SRtP -työkokemus.	39
Kuvio 13. SRtP -työkokemuksen määrä.	39
Kuvio 14. SRtP:n mielenkiintoisuus.	40
Kuvio 15. SRtP -tehtävien mielenkiintoisuus.	41

Kuvio 16. Kykeneväisyys SRtP-tehtävien suorittamiseen.	41
Kuvio 17. SRtP -sääntöjen kuvaus työohjeessa.	42
Kuvio 18. SRtP -prosessin läpikäynti työohjeessa.	42

## **Taulukot**

Taulukko 1. Kehitysehdotukset ja niiden tärkeys	47
Taulukko 2. Riskianalyysin perusta ja sen värikoodit.	50
Taulukko 3. Työohjeen riskit.	51
Taulukko 4. Rekrytoinnin riskit.	52
Taulukko 5. SRtP:n kannalta kriittiset järjestelmät	77

## Käytetyt lyhenteet tai sanasto

Lyhenne	Lyhenteen selitys
A-rakenne	Palonkestävyydeltään A-luokitettu rakenne, tyypillisesti laipio.
DNV	Det Norske Veritas, arvostettu norjalainen merenkulun luokituslaitos.
IMO	International Maritime Organization, kansainvälinen merenkulkuorganisaatio, joka toimii alan regulaation säätävänä sekä kehittäjänä osana.
MVZ	Main vertical zone, jossain yhteydessä myös main fire zone. Laivan pituussuunnassa osastoihin jakava pääpaloalue.
Onboard-dokumentaatio	Laivaan tuleva SRtP –dokumentaatio. Sisältää erilaisia listoja ja toimintaohjeita.
Safe area	SRtP:n mukainen ennalta määrätty turvallinen alue matkustajille, joiden tavallisesti käyttämät tilat ovat SRtP – tilanteessa käyttökelvottomia.
SDC	Sub-committee on Ship Design and Construction, eli IMO:ssa toimiva alusten suunnittelun ja rakentamisen sääntöihin kantaaottava alakomitea.
SOLAS	Safety Of life at Sea, kansainvälisen merenkulkuorganisaatio IMO:n sääntökokelma.
SRtP	Safe Return to Port, turvallisen satamaanpaluun menettely.
VT-osasto	Vesitiivisosasto, joita on laivassa suunnittelukriteerin vaatima määrä. Ne sijaitsevat lähtökohtaisesti vesiviivan alapuolella ja ylettyvät hieman sen yläpuolelle.
VT-ovi	Vesitiivisovi, jolla kyetään eristämään vuotovaurion ja/tai palon kohteeksi joutuneita vesitiivisosastoja.

# 1 Johdanto

## 1.1 Työn aihe

Tämän opinnäytetyön aiheena on SRtP-analyysityöskentelyn kehittäminen, pääasiallisesti osana koneistojärjestelmien perussuunnittelua. SRtP –kirjainyhdistelmä tulee sanoista ”safe return to port”, eli suomalaisittain ”turvallinen satamaanpaluu”. Sen tehtävä laivassa on nimensä mukaisesti taata turvallinen satamaanpaluu sellaisessa ennalta määrättyssä onnettomuustilanteessa, jossa aluksen operointi on vaurioista huolimatta mahdollista suorittaa ilman lisävahinkoja.

SRtP on aiheena melko nuori, sillä se tuli virallisesti käyttöön vasta vuonna 2010. Näin ollen julkista aineistoa on saatavilla varsin rajatusti, jopa suppeasti, joka voi puolestaan vaikeuttaa työn etenemistä. Osa tiedoista perustuu kokeneempien asiantuntijoiden näkemyksiin, jotka saattavat perustua enemmän mielipiteeseen, kuin varsinaiseen faktapohjaiseen ja analysoituun informaatioon. Lisäksi jotkin lähtöaineistona käytetyt materiaalit ovat joko osa kohdeyrityksen sisäistä tiedonjakoa, tai osana käynnissä olevaa, tai jo päättyneitä projektia, joiden kohdalla tiedon jakaminen opinnäytetyössä on erittäin tarkoin rajoitettua.

Aiheelle ominaisen lähtötiedon vähäisyys voidaan kokea sekä hyvänä, että huonona asiana. Materiaalin niukkuus on siinä mielessä hyvä asia, että se rajautuu selkeästi virallisiin asiakirjoihin merenkulkuorganisaatio IMO:n sekä luokituslaitosten tahoilta. Lisäksi internetistä löytyy joitain aiheeseen liittyviä artikkeleita, mutta ne eivät tarjoa juurikaan täydentävää tietoa. Suuri osa niin sanotun kenttätöiden kannalta relevantista tiedosta perustuukin pääasiallisesti työntekijöiden kokemuspohjaisiin näkemyksiin, jolloin sen oikeellisuuden varmistaminen ei ole yksinkertaista. Voidaan kuitenkin melko varmasti olettaa, että kyseinen tieto perustuessaan vuosien kokemukseen alalta, on tämänkaltaisen selvitystyön kannalta arvokasta ja luotettavaa.

## 1.2 Työn taustat ja tavoitteet

Opinnäytetyö tehdään Meyer Turku OY:n koneistosuunnitteluosastolle. Kyseessä oleva, Meyer Werft –telakkakonsernin omistama risteilyalusten rakennukseen erikoistunut yritys on yksi maailman suurimmista ja arvostetuimmista telakoista.

Työn tarkoituksena on selvittää mahdollisimman seikkaperäisesti, mitä kehitettäviä kohteita työskentelyprosessi pitää sisällään ja mitä niille voisi mahdollisesti tehdä. Toisin sanoen, siinä pyritään selvittämään ”mikä nykyisessä toimintamallissa ei toimi ja mitä siinä esiintyville ongelmille voitaisiin mahdollisesti tehdä?”. Onnistuessaan se tulee kehittämään suunnittelumenetelmiä sekä parantamaan kyseisen ”järjestelmän” parissa työskentelevien työolosuhteita ja sen kautta työn laatua.

Aiheena järjestelmäanalyysiprosessin kehittäminen lienee lähtökohtaisesti lähempänä hallinnollisuutta, kuin ruohonjuuritason insinöörityötä, etenkin siihen liittyvien työn kuormittavuuteen liittyvien arvioiden takia. Sen vuoksi tässä työssä pyritään pysymään mahdollisimman lähellä sen alkuperäistä teemaa, eli nimenomaisen työnteon helpottamista, eikä niinkään etsiä yrityksen sisäisiä rakenteellisia-, tai ilmapiiriin liittyviä kehityskohteita. Tosin, mikäli niitä ilmenee, ei niitä voi sivuuttaakaan. Tavoitteeseen mahdollisimman laadukkaasta lopputuloksesta pyritään pääsemään lähestymällä asiaa käytännönläheisestä näkökulmasta, liittäen mukaan myös hieman syvällisempää analyttistä tarkastelua.

Aikaisemman työharjoittelun perusteella voitiin havaita, että ainakin jonkinasteiselle kehitysprojektille olisi tarvetta, päivittäisen työnteon ollessa pahimmillaan vaikeaa, hektistä ja stressaavaa. Parhaimmillaan onnistunut lopputulos parantaa työn laatua sekä työhyvinvointia ja saattaa poikia lisää etenemismahdollisuuksia uraansa rakentaville insinööreille.

Tavoitteiksi opinnäytetyölle voidaan asettaa laadukas ja molempia osapuolia, työntekijöitä ja yritystä, tyydyttävä kokonaisuus, joka kiteyttää havaitut ongelmat ja esittää niihin ratkaisuja. Tarkemmin tällä tarkoitetaan riittävän informatiivisen työskentelyaineiston koostamista sekä mahdollisten muiden toimenpiteiden pintapuolista kartoitusta. Tavoitteiden toteutuminen on hyvin todennäköistä työn aiheen vuoksi, sillä lähes mikä tahansa parannus on suuri harppaus parempaan suuntaan.

### 1.2.1 Alustavat ongelmat ja havainnot

Kuten olettaa saattaa, tämänkaltaisessa monimutkaisessa prosessissa ongelmakohtia voi olla lukuisia ja niiden löytäminen voi olla haastavaa. Lisäksi on todennäköistä, että ongelmiin on mahdollista löytää useampia tyypiltään erilaisia ratkaisuja, joilla voi olla erilaisia lopputuloksia. Ratkaisun löytyminen perustuu osittain sekä tehtyihin havaintoihin, että erinäisiin kysely- ja haastattelupohjaisiin tutkimuksiin, josta syntyy

toinen ongelma: vastausten kokemuspohjaisuus. Mielipiteeseen perustuvien vastausten arvoa on aina syytä arvioida selvitysten yhteydessä. Kuinka puolueettomasti, tai objektiivisesti kysymyksiin vastaava henkilö kykenee asennoitumaan? Onko tavoite informatiivisesta vastausaineistosta saavutettavissa käytettävissä olevalla otannalla?

Itse insinööriyöskentelyyn liittyvä ongelma on ennakkohavaintojen perusteella joko ajan, tai henkilöstön puute tarkastelluissa työtehtävissä. Useaan otteeseen nousi esille, miten kuormittavaa työ pahimmillaan on ja miten stressaavaa se myös saattaa rajallisen aikataulun takia olla. Erityyppisiä ratkaisuja tähän voidaan esittää ja niitä on pohdittukin jo ennen tutkimustyön aloittamista. Näistä kuitenkin lisää myöhemmin.

Koska kysely kohdistetaan suoraan niihin henkilöihin, joita ongelma koskee, saadaan luultavasti kriittisimmät ongelmakohdat esiin. Koko projektin osalta voidaan olettaa, että edellisessä kappaleessa esitetyt ongelmat nousevat selkeästi esiin ja että niihin löytyviä ratkaisuja on lukuisia. Tässä asiainvalossa on lisäksi todennäköistä, että alkuperäiseen ideaan yleispätevästä työohjeesta saadaan positiivinen vastaus.

Tässä luvussa tehdyt havainnot on tehty silmämääräisesti ennen tutkimusvaiheen alkua. Havainnot ovat subjektiivisia, eivätkä perustu muiden, kuin tutkivan tahon omiin mielipiteisiin ja kokemuksiin, mutta ne saattavat tarjota lisäarvoa tutkimuksen oheen.

Itse työyhteisön suhteen ongelmia ei ole havaittavissa. Työryhmän sisäinen dynamiikka on loistava ja yhteistyö sujuu SRtP –insinöörien kesken mallikkaasti. Myöskään muiden osaston työntekijöiden, tilaajan, luokituslaitoksen, tai muiden sidosryhmien kanssa ei ole havaittu suurempia ongelmia. Sen sijaan välittömiä, työskentelydynamiikkaan negatiivisesti vaikuttavia tekijöitäkin on. Merkittävin asia on toimiston epäselvä istumajärjestys, sekä vastuiden jakamiseen liittyvät satunnaiset sekaannukset. Pahimmassa tapauksessa nämä ongelmat aiheuttavat töiden kasaantumista ja paisuttavat olemassa olevan, pienenkin ongelman itseään suurempiin mittasuhteisiin.

Työmenetelmissä ei ole havaittu valtavia ongelmia. Joitain asioita voisi varmasti tehdä paremminkin, mutta tähän saakka on pärjätty oikein hyvin käytetyillä menettelytavoilla ja ohjelmistoilla, joskin eräissä ohjelmissa on havaittu käytännön ongelmia. Nämä ovat tosin jo tiedossa, eikä niiden ratkaiseminen kuulu tämän kehitysprojektin yhteyteen, vaikka aiheet hivenen toisiaan sivuavatkin. IT-järjestelmien toimivuudessa olisi parannettavan varaa, mutta tämä ongelma koskee laajemmin kaikkia osastoja, eikä

siihen oteta tässä tutkimuksessa kantaa. Myös jotkin käytetyt menetelmätyökalut, kuten mallinnusohjelmisto vaatisivat päivitystä toimiakseen ideaalilla tavalla.

SRtP-insinöörin työhön kuuluu useita erilaisia ja ajalliselta työmäärältään pitkäkestoisia tehtäviä. Valitettavasti laivaprojektien kuluessa tapahtuu usein suuriakin muutoksia, jotka edesauttavat ongelmien kasaantumista projektin loppupäähän. Etenkin, kun dokumentaation valmistaminen on yksi projektin suurimmista yksin, kuormittaa projektin loppuvaihe huomattavasti sen muita osia enemmän, myös toimistoaikojen ulkopuolella ylitöiden ollessa enemmänkin sääntö, kuin poikkeus.

Edellä mainittujen työskentelyaspektien lisäksi, myös tilaajien välillä hyvin erikoiset vaatimukset dokumenttien laadulle aiheuttavat hankaluuksia Dokumentteihin sisällytettävän kuvamateriaalin suhteen ilmeni hyvin eriäviä mielipiteitä, eivätkä he esimerkiksi vastaanota kuvia, jotka ovat otettu selkeästi laivan tuotantovaiheen aikana, vaikka niistä selviäisivät silti oikein hyvin tarvittava sisältö. Tämä lisää entisestään tarpeetonta työpainetta projektin loppupuolelle.

Vaikka kuormitus ei yleisesti ottaen ole kovin pitkäkestoista, tässä tapauksessa puhutaan suunnilleen kuukaudesta, on sillä siitä huolimatta negatiivisia vaikutuksia sekä työmotivaatioon, että myös työn laatuun sekä hyvinvointiin. Korkean työkuorman aiheuttaman stressin tiedetään altistavan työntekijän suurempaan sairastumis-, tai työtapaturmariskiin, kuin vähemmän stressaavissa tilanteissa ja ympäristössä (Mattila, 2022). Lisäksi laivanrakennuksen projektiluontoisuus ja alan epävarmuus saattavat lisätä stressiä, joihin tässä opinnäytetyössä ei kuitenkaan oteta suuremmin kantaa. Työterveyslaitoksen esitys stressistä ja työuupumuksesta (Työterveyslaitos 2022) toteaa kuitenkin aikapaineen ja kiireen olevan altistavia tekijöitä, epävarmuuden ohella.

SRtP-regulaatioon ja siihen liittyviin suunnitteluperiaatteisiin valmistava koulutus loistaa myös poissaolollaan, joka omalla tavallaan hankaloittaa SRtP-insinöörin toimintaa entisestään. Tällä hetkellä kyse on niin sanotusti asiantuntijatyöstä, sillä hyvin harvalla on käytännön tietämystä, saati kokemusta kyseisestä toiminnasta. Vaikka itse regulaatio onkin tyyppillisesti hyvin selkeää ja yksinkertaista, ovat itse toimintatavat hyvin epätyypillisiä muiden systeemi-insinöörien työskentelyyn nähden. Esimerkiksi SRtP-putkilinjan suunnittelu ei ole asiansa osaavalle suunnittelijalle hankala prosessi, mutta saman putkilinjan SRtP-analysointi ei onnistu ilman riittävää asiantuntemusta, tai tarvittavien ohjelmistojen käyttökokemusta. Tämän vuoksi osaston SRtP –osaaminen rajoittuu vain kahteen henkilöön, joka on niin ikään työn jäljen kannalta riskitekijä.

Kiteytettynä, työssä havaitut ongelmat liittyvät vahvasti työn kuormittavuuteen. Lähemmässä tarkastelussa suurimpia kuormitusta lisääviä tekijöitä olivat työn kasaantuminen projektien loppuvaiheessa, henkilöstövajaus sekä ohjelmistojen toimivuusongelmat, muiden edellisissä kappaleissa mainittujen pienempien tekijöiden ohella.

### 1.2.2 SOLAS:n puutteet ja ongelmat

Koska laivanrakennusteollisuus nojaa voimakkaasti ennalta määrättyihin sääntöihin, ei niiden merkitystä osana käytännön suunnittelutyötä voida sivuuttaa. SRtP on verrattain uutena asiana vieläkin omalta osaltaan enemmän, tai vähemmän lapsenkengissä. Sääntöä ei ole kehitetty eteenpäin juurikaan ja se on edelleenkin melko alkutekijöissään, joka johtunee pääasiallisesti hitaasta muutosprosessista ja aiheen hankalasta tutkittavuudesta. Lopulta järjestelmien SRtP –toiminnallisuuksien onnistuminen kyetään todentamaan vasta SRtP –tilanteessa, eivätkä ne merenkulun kannalta ole toivottuja, saati yleisiä tapahtumia. Näin ollen esimerkkejä onnistuneista SRtP –tilanteista ei ole saatavilla.

SOLAS keskittyy SRtP –säännöissään vahvasti kuvaamaan tarpeellisia systeemejä ja SRtP:n peruseriaatteita. Näiltä osin asiassa ei ole havaittavissa pintapuolisen ja insinöörimäisen oletuksen perusteella suurta problematiikkaa. Sen sijaan suurimmat ongelmakohdat osuvat dokumentointiin liittyviin detaljeihin. Siinä, missä SOLAS epäonnistuu edellä mainitun tiedon välittämisessä, kertovat luokituslaitokset yleensä hieman laajemmin asiasta. Ne eivät kuitenkaan yksiselitteisesti ilmaise, millä tavalla dokumentit on koottava ja millaisia asioita niihin tulee tarkasti sisällyttää. Myöskään todentamismenetelmiä ei ole kuvattu riittävästi. Alla oleva DNV:n SRtP –sääntötulkintaan sisällytetty kuva (2016, 14) kertonee asian kaoottisuudesta kaiken olennaisen.



Kuva 1. SRtP –suunnitteluperiaate.

Meyer Turun toimintatapojen suhteen viralliset sääntötulkinnat eivät riittävässä määrin tue nimenomaisesti SRtP –insinöörien työntekoa. Ohjeistus kyllä riittää auttamaan järjestelmäinsinöörejä kaavioiden piirtämisessä, mutta varsinainen SRtP –työ ei tästä kuitenkaan hyödy. Tässä korostuu edelleen vakiintuneiden, mutta epävirallisten työmenetelmien ongelma; ihmisten henkilökohtaiset näkökulmaerot. Etenkin luokituslaitoksen kanssa tehtävä yhteistyö on osoittautunut tietyissä projektin vaiheissa kestäättömän hankalaksi. Yksityiskohtiin menemättä, erityisesti tietyissä laiturikokeissa luokan virkailijoiden yllättävä mielenkiinto esimerkiksi testiin liittymättömien järjestelmien redundanttisuutta kohtaan vaikeutti toimintaa suuresti. Syytä tähän ei sen enempää kerrottu. Lisäksi huomautuksia on tullut ”puutteellisesta” onboard –dokumentaatiosta, vaikka merkittäviä virheitä ei ole löydetty. Tällaisten epätervetulleiden tulkintaerojen poissulkeminen sujuvoittaisi etenkin projektin loppuvaihetta huomattavasti.

Menetelmien, sisällön ja laatuvaatimuksien vakiinnuttaminen osaksi sääntöjä ja niiden tulkintoja poistaisi vastaavat ongelmat ja sujuvoittaisi työtä. Suunnittelu- ja dokumentaatiomenetelmien standardoiminen todennäköisesti helpottaisi eri toimijoiden välistä yhteistyötä ja mahdollistaisi esimerkiksi olemassa olevan kaluston päivittämisen, tai huoltamisen pienemmällä vaivalla. Lisäksi sillä olisi SRtP –prosessia edistävänä tekijänä mahdollista vaikuttaa rakentavasti koko SOLAS:n kehitykseen, päivittäen sitä lähemmäs tätä päivää. Tässä opinnäytetyössä pyritään lähtökohtaisesti selvittämään, millä tavalla SOLAS:n mahdolliset puutteet ilmenevät työntekoa hankaloittavina tekijöinä. Lisäksi ongelmiin pyritään etsimään nopeita ratkaisuja, jotka eivät kuitenkaan olisi ristiriidassa sääntöjen kanssa. Löytyneitä kehityskohteita voidaan hyödyntää SOLAS:n kehitystyössä välittämällä tietoa eteenpäin IMO:n työryhmille, joskaan sääntöjen kehittämisen edesauttaminen ei ole ensisijainen ratkaisu telakalla havaittuihin ongelmiin. Käytännössä opinnäytetyönä valmistettavalla työohjeella pyritään muuntamaan suullisia toimintaohjeita sanallisiksi ja ohjeistaa SRtP:n kannalta relevantimpien dokumentointimenetelmien käyttöön.

### 1.3 Sisältö ja sen rajaukset

Opinnäytetyö koostuu raportista sekä yrityksen käyttöön valmistetusta työohjeesta, joka löytyy raportin lopusta liitteestä 3. Raportin pääasiallinen tarkoitus on kuvata työohjeeseen johtanutta selvitystyötä ja ajatusprosessia sekä tuoda niiden avulla julki

muita, ohjeeseen liittymättömiä ongelmakohtia. Johdantoa seuraavassa luvussa käsitellään SRtP:n perustoimintamallia regulaation kannalta. Siinä kerrotaan ensin SRtP-säännön peruseriaate sekä kuvaillaan sen kehitystä ja taustoja. Lisäksi siinä käsitellään SRtP-suunnittelun toiminnoista. Kolmannessa luvussa kerrotaan SRtP-analyysiprosessin kulusta, kohdeyrityksen toimintatapoja painottaen. Siinä esitellään myös luvussa 1.2 esitettyjen ongelmakohtien mahdollisia ratkaisuja, jotka ovat olleet mietinnässä ennen opinnäytetyön toteutusta. Neljäs luku pitää sisällään opinnäytetyön niin sanotun tutkimusvaiheen analyysineen, joiden perusteella viidennessä luvussa esitetään löydetyt kehityskohteet ja koko prosessin lopputulos. Kuudes luku puolestaan vetää työn yhteen ja toimii näin loppulukuna.

Työ rajataan koskemaan lähinnä lyhyen aikavälin ratkaisuja ja niiden tehostamista käytännön tasolla. Muut havaitut kehityskohteet kirjataan ylös ja huomioidaan lyhyesti, mutta niitä ei tutkita sen enempää, eikä niihin oteta syvemmmäli kantaa. Pitkän aikavälin ratkaisut esitetään puhtaasti idean tasolla, eikä niiden vaikutuksia, toimeenpanomahdollisuuksia, tai edellytyksiä selvitetä aiheen laajuuden vuoksi.

Sisällöltään työ koostuu muutamista eri vaiheista, joihin voidaan lukea sekä kokemus-, että regulaatiopohjainen tiedonkeruu, itse tutkimusvaihe sekä päätelmien tekeminen. Tutkimuksen pohjalta valmistetaan SRtP –analyysimenetelmien hyödyntämisessä apua tarjoava työohje, joka esitellään pintapuolisesti tämän raportin lopussa. Sisältönsä puolesta työ voidaan jaotella sekä raporttiin, että työohjeeseen, josta kerrotaan lisää luvussa 6. Raportti on rakenteeltaan suoraviivainen ja se koostuu ensin Yksityiskohtaisesta selonteosta, jossa kerrotaan SRtP:stä ja siihen liittyvistä menettelyistä. Esittelyn jälkeen kuvataan kohdeyrityksen toimintaa aiheen tiimoilta nostaten esiin erilaisia mahdollisuuksia, joita työn lomassa on havaittu. Raportin loppupuolella esitellään suoritettut kyselytutkimukset vastausanalyysineen ja lopussa kerrotaan työohjeen sisällöstä ja rakenteesta sekä projektin onnistumisista.

## 2 Turvallinen satamaanpaluu

### 2.1 SRtP:n perusfilosofia

Vaikka SRtP onkin käsitteenä melko yksiselitteinen, on sen syvempi merkitys silti melko monimutkainen ja tulkinnanvarainen. Tämä ei itsessään johdu säännöistä, sillä ne ovat varsin yksinkertaiset, kuten seuraavassa kappaleessa kerrotaan.

Tulkinnanvaraisuutta aiheuttaa enimmäkseen se seikka, että SRtP koskee samaan aikaan useita erilaisia järjestelmiä laivassa. Samaan aikaan SRtP osana laivaprojektia voidaan nähdä eri tavoin riippuen projektin ajankohdasta. SRtP nimittäin antaa merenkulkuorganisaatioiden sanelemana ohjeet suunnittelijoille, mutta taas aluksen miehistölle se tarkoittaa yksinkertaisesti toimintaprotokollaa tietyntyyppisissä, erikseen määritellyissä tilanteissa.

Perusfilosofialtaan SRtP:n periaate on helppo selittää. Kaikessa yksinkertaisuudessaan sillä tarkoitetaan yli 120-metrisiä sekä yli 240 henkilön matkustaja-aluksia koskevaa vaatimusta, jonka mukaan kyseisen aluksen on kyettävä palaamaan satamaan omin voimin tietyissä erikseen määritetyissä ja tarkkaan rajatuissa onnettomuustilanteissa (DNV 2016, 5). Aiheeseen liittyvät säännöt ja käytännöt kuvataan tarkemmin luvussa 2.3.

### 2.2 SRtP ennen, nyt ja tulevaisuudessa

SRtP:n olemassaoloaika voi olla hankala määritellä. Periaatteessa laivojen operointiturvallisuuteen on kiinnitetty huomiota jo satoja vuosia ja etenkin polttomootorikäyttöisten laivojen aikakaudella redundanttisuus ja alusten vuoto- ja paloturvallisuus ovat olleet turvallisuusnäkökulmasta katsoen avainasemassa. Yleisessä tiedossa ei ole, miten tarkasti alusten turvallisuutta on pohdittu satamaanpaluun kannalta lievemmissä onnettomuustilanteissa, mutta esimerkiksi surullisen kuuluisan RMS Titanicin oli tarkoitus pysyä pinnalla useampien vesitiivisosastojen vuototilanteissa. Tosin, ei ole olemassa sellaista tietoa, joka vahvistaisi, että tässä tilanteessa olisi enää ollut tarkoitus selvitä satamaan asti. Kuitenkin, itse käsitteenä SRtP on hyvin uusi ilmiö merenkulun monituhatuotisessa historiassa.

SRtP tuli ensimmäistä kertaa puheisiin vuonna 1998 IMO:n Meriturvallisuuskomitean 70. istunnossa. Tuolloin organisaation pääsihteeri William A. O'Neill esitti, miten suurempien laivojen operointiturvallisuus saattaisi vaatia erityishuomioita, jotka eivät siihen mennessä olleet nousseet esiin. Vuonna 2000 perustettiin ”suurten laivojen työryhmä”, jonka tehtävä oli tunnistaa huomioita laivan, ihmisten ja ympäristön kannalta. Lisäksi syntyi ensimmäistä kertaa ylöskirjattu ajatus; ”laiva on paras pelastusvene”. Kahta vuotta myöhemmin termi ”turvallinen satamaanpaluu” esiintyi ensimmäistä kertaa vakavammissa keskusteluissa ja IMO:n alakomiteat, kuten FP (fire protection) ja SLF (Sub-committee of Stability and Load Lines and on fishing vessels), kirjeenvaihtoryhmien lisäksi, alkoivat luonnostella sääntöpakettia, joka tulisi myöhemmin tunnetuksi SRtP –säännöstönä. (Forsman & Ilus 2018, 3-8)

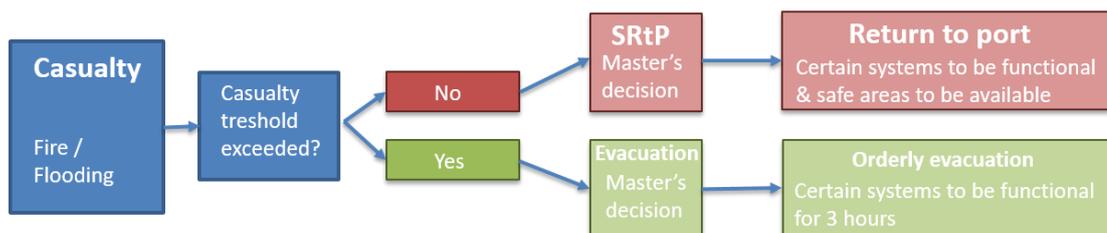
Tulevina vuosina säännöt tarkentuivat ja niiden jalostus jatkui. Aluksi SRtP kirjattiin osaksi SOLAS:ta omana alaotsikkonaan, jossa käsiteltiin alusten vauriokynnystä ja turvallisia alueita onnettomuustilanteissa. Toukokuussa 2010 IMO:n Meriturvallisuuskomitean 87. istunto sopi uudesta kiertokirjeestä MSC 87/WP.12, joka antaisi lisäinformaatiota uusista sääntötulkintoista. Elokuussa 2010 tapahtui alan kannalta historiallinen hetki, kun SRtP –säännöt astuivat voimaan kiertokirjeen MSC.1/Circ.1369 mukana. Pitkällinen työ oli vihdoinkin valmis ja merenkulun turvallisuus oli ottanut suuren harppauksen eteenpäin.

Tulevaisuutta on faktatiedon pohjalta mahdoton ennustaa, eikä SRtP ole tässä asiassa mikään poikkeus. Nykyään olemassa oleva regulaatio on sisällöllisesti melko yksinkertaista, kuten seuraavassa alakappaleessa kerrotaan, eikä toistaiseksi ole havaittu suuria, tai ainakaan selkeitä puutteita kyseisessä sääntökokonaisuudessa. Tarkoittoaen tällä siis puhdasta SRtP –toimintaprotokollaa koskevia sääntöjä. Kuten aiemmin mainittiin, olisi järjestelmäanalyysin kannalta tarpeellista tehdä lisäselvitystä. On kuitenkin mahdollista, että SRtP laajenee koskemaan muitakin alustyyppisiä, kuin matkustaja-aluksia, mikäli SRtP:n mahdollisista positiivisista ympäristövaikutuksista saadaan uutta tietoa. Eräiden asiantuntijoiden näkemysten perusteella nimittäin esimerkiksi jotkut rahtialusten varustajat ovat vaatineet aluksiinsa SRtP –kokonaisuuden, vaikka regulaatio ei sitä muilta alustyypeiltä vaadi. Toistaiseksi säännöt ovat kuitenkin säilyneet alkuperäisessä asussaan.

### 2.3 SRtP-käytännöt ja –säännöt

Kuten edellä mainittiin, ovat SRtP –säännökset melko yksiselitteiset sekä yksinkertaiset. Käytännössä niissä huomioidaan ainoastaan suuremmat onnettomuustilanteet, eli vuoto- ja palotilanteet. (MSC.1/Circ.1369. IMO 2010) Säännöt eivät itsessään määritä onnettomuuskynnykselle mitään tiettyä rajaa, vaan sen tekee suunnitteleva taho. (Forsman & Ilus 2018, 14) Käytännössä tämä raja on yleisesti ottaen palotilanteille yhden palonkestävien, A-rakenteiden rajaaman tilan menettäminen ja vuototilanteille yhden vesitiivislaipioiden rajaaman vuototilan menettäminen. Rajatusta A-palotilassa tulee olla jokin kiinteä palonsammutusjärjestelmä, jotta se voidaan sääntöjen mukaan sellaiseksi määritellä.

Mikäli nämä määritetyt rajat ylittyvät, on samojen sääntöjen mukaan tiettyjen, liitteen 4 taulukossa mainittujen järjestelmien toimittava vähintään kolmen tunnin ajan onnettomuushetkestä turvallisen evakuoinnin toteutumiseksi. Tässä vaiheessa tulkinnanvaraisuus kuitenkin astuu voimaan, sillä päätöksen evakuoinnin ja satamaanpaluun välillä tekee aluksen päällikkö, eikä vauriokynnyksen ylittyminen aina välttämättä tarkoita, että evakuointi olisi välttämätön ratkaisu. Myöskään rajan alittaminen ei aina tarkoita sitä, etteikö evakuointi olisi paras vaihtoehto. Tämän pohjalta vauriokynnys on enemmänkin suunnittelukriteeri, eikä varsinaisesti toimintaa ohjaava attribuutti. Seuraava kuva havainnollistaa paremmin SRtP-protokollan mukaisten järjestelyiden toteuttamisen.



Kuva 2. SRtP -toimintamalli.

Laivakohtaisten sääntöjen määrittäminen riippuu enimmäkseen aluksen suunnitellusta reitistä, tai liikennöintisäteestä. Kuten edellä mainittiin, SRtP –regulaation käyttö vaaditaan kaikilta yli 120-metrisiltä sekä vähintään 3 pääpaloaluetta (MVZ) sisältäviltä matkustaja-aluksilta, joiden henkilömäärä ylittää 240:n matkustajan rajan. Liikennöintisäteen perusteella kyetään määrittämään keskimääräinen- sekä maksimaalinen satamaanpaluumatka, joiden perusteella erinäisten alajärjestelmien

tarpeellisuus määritetään. Esimerkiksi, mikäli matka satamaan on lyhyt, alle 100 merimailia, ei kaikkia mukavuuteen liittyviä аспектеja tarvitse huomioida.

Käytännössä kaikki alusten käyttöön liittyvät oleelliset koneistojärjestelmät, tai niiden fundamentaaliosat kuuluvat SRtP:n piiriin. Nämä systeemit on erikseen mainittu Liitteen 4 taulukossa, jossa myös avataan järjestelmäosa-alueiden sisältöä tarkemmin. Luonnollisestikaan järjestelmien toiminnan ei voida olettaa olevan katkeamatonta, vaan käyttöönottoaika sovitaan erikseen luokituslaitoksen kanssa sääntöjen puitteissa. Yleisesti ottaen järjestelmän uudelleenkäytölle on varattu aikaa noin tunti. Eli, käyttöönottoa varten valmistettujen dokumenttien perusteella miehistön jäsenet toteuttavat heille annetut tehtävät annetussa määräajassa. Käytännössä onnettomuuden kohteeksi joutuneet järjestelmät eristetään esimerkiksi putkilinjoja sulkemalla ja avaamalla.

SRtP –tilanteessa matkustajat siirretään kohdealueelta, tai kohdealueen paloalueelta erikseen määritellylle turvallisuusalueelle (safe area). Perinteisesti risteilyalusyhtiöillä on lisäksi erillisiä mukavuusvaatimuksia, jotka eivät kuulu sääntöjen piiriin, vaan ne sovitaan erikseen telakan ja tilaajan välillä. Nämä löytyvät liitteen 4 taulukon kohdasta numero 14. Turvallisille alueille tosin on muutamia perusvaatimuksia. Niiden tulee sijaita eri pääpalo-osastossa, mikäli kyse on tulipalosta ja niiden tulee taata suoja sääolosuhteita vastaan ja olla lämpimät. Pääsy pelastautumisasemille on myös turvattava, vaikka jokin pääpaloalueista olisi läpikulkukelvottomassa tilassa. Seuraavat peruspalvelut vaaditaan kaikissa tilanteissa:

1. Käymälät
2. Vesi
3. Ruoka
4. Lääkintä
5. Suoja sääolosuhteilta
6. Lämpö
7. valaistus
8. Ilmanvaihto
9. Riittävä tila (alle 12 tunnin paluumatkalla yksi neliometri, yli 12 tunnin kohdalla kaksi neliometriä)

Evakuointitilanteissa SRtP-säännöstö on tulkinnanvaraisempi, mutta joitain reunaehtoja on. Käytännössä oletetaan, että yksi pääpalo-osasto on kokonaan menetetty, sillä

seuraavassa taulukossa määritettyjen järjestelmien tulisi rajata onnettomuus tähän paloalueeseen, eikä sen pitäisi laajentua aluksen muille alueille.

1. Vesipalosalonjärjestelmät
2. Laivan sisäiset viestintäjärjestelmät
3. Ulkoiset viestintäjärjestelmät
4. Pilssijärjestelmä
5. Valaistus pakoteillä, kokoontumisasemilla ja pelastuslaitteilla
6. Evakuoinnin ohjausjärjestelmät

Näistä kuudentena mainittu on hyvin tulkinnanvarainen lisäys sääntöön ja sen tarkempi määrittely on vaikeaa. Se on mainittu eräässä aiemmassa työohjeessa (Martikainen 2018), mutta siinä ei ole kerrottu, mitä nämä järjestelmät ovat. Kuitenkin, kaikkien mainittujen kuuden järjestelmän on toimittava kolmen tunnin ajan onnettomuustilanteen alkamisesta ja käytännössä suurin yksittäinen vaikuttaja on sähköjakelun turvaaminen.

#### 2.4 SRtP-suunnittelu

Mikäli SRtP oli terminä hankala määritettävä, on sen suunnittelu vielä sitäkin haastavampaa. Luokituslaitosten SRtP –tulkinat eroavat varsinkin suunnittelun kannalta toisistaan jonkin verran ja luonnollisesti yritysten toimintatavat ovat myös toisiinsa verrattuna hyvinkin erilaisia. Tämä on mahdollista, koska SOLAS ei ota kantaa siihen, miten alusten SRtP-järjestely toteutetaan. Tältä osin se vaatisikin pientä päivitystä sen standardiaseman ylläpitämiseksi.

Käsite ”SRtP-insinööri” voi tarkoittaa kunkin järjestelmän SRtP-osan suunnitteluinsinööriä, tai laajemmin SRtP:tä tarkastelevaa järjestelmäasiantuntijaa. Käytännössä järjestelmäasiantuntijan tehtävä on tässä tapauksessa todentaa muiden systeemisuunnittelijoiden kädenjälki SRtP:n kannalta sääntöjenmukaiseksi ja hoitaa muita aiheeseen liittyviä detaljeja. Varsinaista systeemisuunnittelua tällaisen työnimikkeen insinööri tekee huomattavasti vähemmän, jos ollenkaan. Mikäli työtehtävät suoritetaan normaalisti, tekevät SRtP –asiantuntijat SRtP-periaatedokumentit projektin alkuvaiheessa valmiiksi, joiden perusteella systeemisuunnittelijat ottavat SRtP-säännösten huomioon omissa systeemeissään.

Koska kohdeyritys hyödyntää nimenomaisesti jälkimmäistä metodologiaa, huomioidaan pelkästään siihen liittyvät seikat. Käytännössä siis kohdeyrityksen SRtP-insinöörien tehtävä on todentaa muiden tekemä suunnittelutyö oikeelliseksi ja avustaa eri järjestelmien suunnitteluprosessia. Työtä on paljon, sillä erityyppisiä vaurioskenaarioita on useita ja niitä on myös käsiteltävä kokonaisuutena, eikä yksittäisinä järjestelminä. Tälle niin sanotulle todentamisprosessille tyypillisiä lähestymistapoja on käytännössä kaksi. SRtP-tilannetta voidaan tarkastella redundanssilähtöisesti, tai vauriokynnysalueiden menettämisen kautta. Tämä otetaan huomioon onnettomuuskenaarioselvitystä laadittaessa.

Käytännössä jälkimmäinen takaa laadukkaamman ja ”oikeamman” SRtP-analyysin, tosin haittapuolena on se, miten työläästä prosessista on kyse. Käytännössä tätä työvaihetta voidaan helpottaa esimerkiksi selkeämmällä järjestelmäsuunnittelulla, mutta sen merkitys jää lopulta marginaaliseksi.

Tällä tavoin toimiessa järjestelmäanalyysin tekeminen vaatii simulaatiotyökalujen käyttöä. Joko laskentataulukon, tai erikseen aiheeseen vihityn simulaatio-ohjelmiston avulla voidaan ensin mallintaa järjestelmä sen toimintalogiikan mukaiseksi ja sen jälkeen simuloida. Simulaatiossa pyritään kaikessa yksinkertaisuudessaan selvittämään, mitä tapahtuu, jos tietty osa järjestelmästä menetetään, tai mikä sen vaikutus laivan muihin järjestelmiin on.

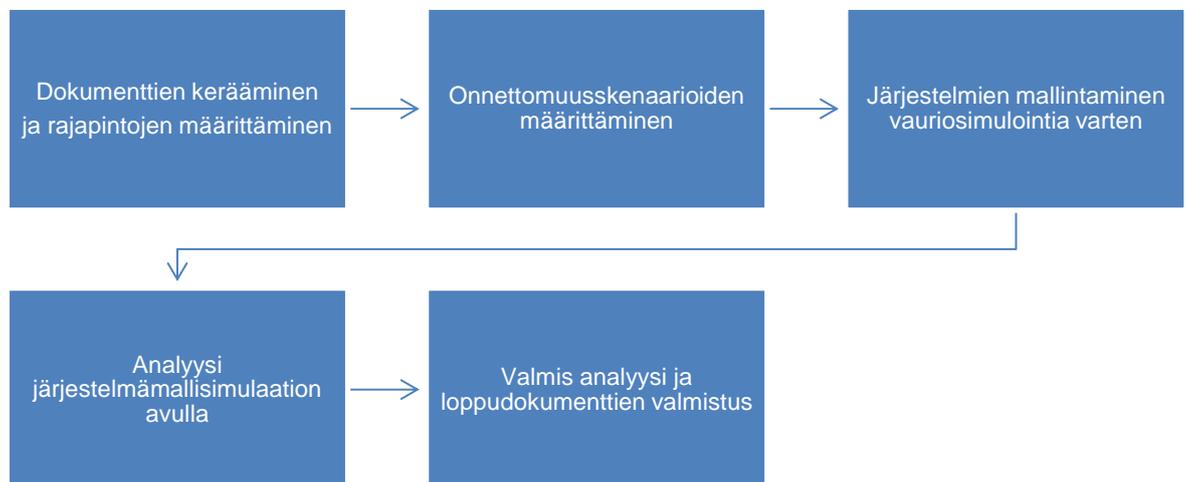
Järjestelmäanalyysin perusteella voidaan valmistaa tarvittavat dokumentit, kuten todennukset SRtP:n oikeellisuudesta luokalle, sekä toimintaohjeet laivan miehistöä varten. Dokumentointi jatkuu koko laivan elinkaaren ajan, tosin muutoksia siihen tehdään ainoastaan muutostöiden yhteydessä. Dokumentaationkaan puolesta ei ole olemassa selkeää, yksiselitteistä käytäntöä, vaan yrityksissä toimitaan yleensä, kuten aiemmin mainittu, luokituslaitoksen ja tilaajan toiveiden sekä vakiintuneiden käytäntöjen mukaan.

### 3 SRtP –järjestelmäanalyysi ja sen kehitystarpeet

#### 3.1 Analyysityö käytännössä

Kuten ensimmäisessä luvussa mainittiin, säännöt eivät ota kantaa analyysityön toteutukseen, tai siinä käytettäviin menetelmiin. Useilla telakoilla on käytössään metodiikka, jossa suunnittelutiimeihin on solutettu vähintään yksi SRtP-asiantuntija, joka suunnittelutyön lisäksi vastaa SRtP –oikeellisuuden tarkastelemisesta. Lisäksi jollain yrityksillä on kokonaisia osastoja tätä tehtävää varten.

Meyer Turku toimii tässä asiassa hyvin erityyppisesti. Suunnittelusta on vastuussa kaksi vakituista insinööriä ja heidän apunaan toimii myös kaksi osa-aikaista työntekijää. Kyse ei ole omasta erillisestä osastostaan, vaan pienestä työryhmästä koneistosuunnitteluosaston sisällä. SRtP –työryhmän on kuitenkin tulossa henkilöstömuutoksia opinnäytetyön toteutuksen aikana. Työntekijöiden työtehtävät muistuttavat enemmän asiantuntija-, kuin suunnittelutyötä. Seuraava kaavio kuvastaa SRtP –insinöörien työtehtävien kulkua projektien aikana.



Kuvio 1. SRtP -järjestelmäanalyysi prosessina.

Laivaprojektin alussa tehtävät keskittyvät perehtymisen ja vaatimusten ympärille. Kyseessä olevalle projektille määritetään SRtP –prinsiippi ja tehdään ensimmäiset järjestelmävaatimukset laivaerittelyn perusteella. Lisäksi tarvittavista dokumenteista

sovitaan tilaajan kanssa ja tehdään luettelo valmistettavasta materiaalista. Tämän jälkeen voidaan määrittää aluksen palo- ja vuototilat skenaarioineen, joiden perusteella itse SRtP –analyysikin tehdään. Skenaariolla tarkoitetaan tässä asiayhteydessä kutakin palo-, tai vuototilaa koskevaa teoreettista onnettomuustilannetta, joiden aiheuttamia vaurioita analyysissa tarkastellaan. Käytännössä tässä vaiheessa myös tunnistetaan olemassa olevat ja mahdollisesti tulevat ongelmat, joita saattaa liittyä eri systeemien suunnitteluparametreihin.

Kun perusasiat on käsitelty, alkaa syventävä työvaihe, joka kestää iteratiivisesti läpi koko projektin aina sen loppuun asti. Järjestelmien systeemikuvauksia voidaan alkaa tekemään ja niiden SRtP-analyysi käytännössä alkaakin tästä työvaiheesta.

Analyysityökaluna hyödynnetään erästä yrityksen omasta aloitteesta tuotettua vain sen sisäiseen käyttöön tarkoitettua järjestelmää. Käytännössä järjestelmä perustuu logiikkakaavioiden simulointiin ja siihen syötetyn komponenttidatan ketjutukseen. Siihen valmistetaan kunkin laivan järjestelmän looginen malli ja syötetään niiden komponentit. Tällä tavoin arvioidaan, mitä tapahtuu tietyille komponenteille erikseen nimetyissä tilanteissa. Saatujen simulaatiotulosten pohjalta voidaan tehdä analyysiraportit, jolloin viimeistään selviää, onko järjestelmäsuunnittelussa otettu SRtP riittävän hyvin huomioon. Tältä pohjalta kyetään tekemään tarvittavia muutoksia, mikäli järjestelmien turvallisuudessa havaitaan puutteita. Niitä ei tosin yleensä ilmene, jolloin saatava käytännön hyöty keskittyy dokumentaation ympärille.

Viimeinen vaihe käynnistyy, kun tärkeimmät SRtP –perustan luovat analyysityöt on suoritettu. Käytännössä tämä vaihtelee viikoista useisiin kuukausiin riippuen laivaprojektin koosta ja eriytyvyydestä muihin projekteihin sekä aiempiin toimintatapoihin nähden. Viimeisessä vaiheessa valmistellaan SRtP:n osalta laivan käyttöönottoa suunnittelemalla toteutusohjelmat laivoilla suoritettaville kokeille ja valmistetaan laivaan tuleva, ns. onboard –dokumentaatio. Tämä dokumentaatio vaihtelee tilaajan ja luokituslaitoksen tahtotilasta riippuen, mutta useimmiten se sisältää listat SRtP –komponenteista sekä hätätoimenpidekortit, joiden perusteella saadaan toimintaohjeet jokaista skenaariota varten. Yleensä tämä vaihe on valmis vain joitain päiviä ennen luovutusta, jotta dokumentaatio vastaisi mahdollisimman hyvin lopullista tuotetta (Martikainen, 2017).

### 3.2 Parannusehdotukset ennen tutkimusvaihetta

Työn ohella oli mahdollista havaita ja analysoida selkeimpiä ongelmakohtia, joten autenttisen tuloksen kannalta on oleellista käydä ne nopeasti läpi ennen selvitystyön kyselytutkimusosuutta. Käytännössä kaikkien ongelmien kohdalla työn kuormittavuus suhteessa työntekijöiden määrään oli määrittävin vaikuttaja. Yksinkertaisin ratkaisu olisi henkilömäärän lisääminen, mutta tämä ei välttämättä itsessään riitä, vaikka se askel oikeaan suuntaan onkin. Seuraavien alaotsikoiden alle on listattu merkittävimmät kehitysideoita ja kerrottu lyhyesti niiden mahdollisesta sisällöstä, sekä hyvistä, että huonoista seurauksista. Näitä ehdotuksia ei ole tehty mihinkään tutkimukseen perustuen, vaan ovat enemmän ideoita, joita ei ole mietitty sen pidemmälle. Niitä käytetään myös myöhemmin kuvattavassa tutkimuksessa esimerkkitapauksina, joten niiden avaaminen on opinnäytetyön raportoinnin kannalta tarpeen. Ehdotettujen menetelmien toteutukseen ei oteta kantaa pintaraapaisua syvemmältä, jotta työn kokonaisvaltaisuus säilyisi.

#### 3.2.1 Rekrytoinnit

Jotta rekrytointiprosessin hyötyjä voitaisiin kuvata mahdollisimman hyvin, on tärkeää tarkastella sitä myös kriittisestä näkökulmasta. Jos epätasapainoisesti kuormittavaa järjestelyä jatketaan, säästää yritys rekrytointiprosessin aiheuttamissa kuluissa ja uuden työntekijän palkan verran. Lisäksi työn laatu ei kärsi lyhyellä aikavälillä perehdyttämiseen kuluvan ajan verran. Toisaalta, säästöt tällaisessa tilanteessa hyvin todennäköisesti olisivat pienempiä, kuin pitkän aikavälin negatiiviset vaikutukset, mikäli työntekijämäärää ei lisätä.

Yritys ei säästä rahaa, mikäli työntekijä joutuu jäämään sairauslomalle korkean työkuormana aiheuttaman uupumuksen vuoksi. Tämä lisää työn kasautuvuutta ja täten kuormittavuutta entisestään. Lisäksi tällä saattaa olla moraalinen kannalta negatiivisia vaikutuksia. Jos työntekijät kokevat menettelyn huonoksi, saattaa vaihtuvuus aiheuttaa työnantajaosapuolelle ylimääräisiä kustannuksia, unohtamatta negatiivisia vaikutuksia työdynamikkaan. (Duunitori 2018). Samalla työssä syntyvien virheiden riski kasvaa, mikäli työkuormaa ei kyetä tasoittamaan riittävästi. (Heltti, 2019)

Rekrytoinnit olisivat kvantitatiivisluonteisena ratkaisuna puolestaan hyvin yksiselitteinen. Palkkaamalla lisää työvoimaa täyttämään SRtP –suunnitteluun liittyviä

tavoitteita, voidaan kuormitusta jakaa huomattavasti tasaisemmin. Pitkässä juoksussa menetelmä oletettavasti parantaisi työn laatua, mikäli rekrytoinnit olisivat onnistuneita ja niitä olisi tehty riittävästi. Samalla sillä on positiivisia vaikutuksia sekä yrityksen taloudelliselle voitontavoittelulle, että työntekijän urakehitykselle. (Duunitori 2020)

### 3.2.2 Yleinen työohje koko osastolle

Yleisellä työohjeella tarkoitetaan tässä tapauksessa muille koneistosuunnittelijoille kohdennettua informaatiopakettia, jonka perusteella suunnittelijat kykenisivät suorittamaan oman systeeminsä SRtP –analyysia helpottavia tehtäviä. Lisäksi heille voisi samalla kouluttaa dokumentaatioon liittyviä yksityiskohtia ja muita yksittäisiä nyansseja, jotka eivät kuitenkaan edellytä aiheen, tai menetelmien tarkempaa tuntemusta. Tällä menettelyllä työn kuormitus tasoittuisi huomattavasti ja systeemikohtainen osaaminen helpottaisi esimerkiksi järjestelmäkuvausten tekemisessä. Myös virheiden ja mahdollisten kommunikaatiokatkoksista johtuvien ongelmien määrä oletettavasti vähenisi asianmukaisen ohjeistuksen ja perehdytyksen kautta. Oleellista olisi, että työn rakenne ja sisältö olisivat mahdollisimman selkeitä, jotta ohjetta voitaisiin pitää onnistuneena. (Työterveyslaitos 2021). Tähän on näin ollen pyrittävä työn laadun takaamiseksi.

Lisäksi osajat olisivat jo valmiiksi talossa, eikä yritykseen kohdistu lisärekrytointien aiheuttamia lisäkustannuksia. Ratkaisu olisi myös hyvä lyhyelle aikavälille. Aiheellisia kysymyksiä tosin ovat, hankaloituuko materiaalin tulkinta jatkossa, mikäli SRtP –dokumenttia ei ole tehnyt SRtP –insinööri? Entä, hankaloituuko työnteko, mikäli tekijämäärä kasvaa liialti? Ohjeen vaikutukset olisivat kvantitatiiviset, sillä työntekijämäärä kasvaisi aina hetkellisesti avunannon hetkellä, mutta työn laatua ei voida täysin taata.

Tämä menettely edellyttää samalla myös muiden työntekijöiden työkuorman kartoittamista ja voisi toimia joka tapauksessa hyvänä ”varamenetelmänä”, vaikka sitä ei otettaisikaan primäärinä käyttöön. Tällöin työapua voisi kysyä muualta osastolta, mikäli SRtP-insinöörien työtaakka kasvaa liian suureksi, kuitenkin samalla olemalla kuormittamatta muita työntekijöitä tarpeettomasti.

### 3.2.3 Urapolku

Tämä ratkaisumenetelmä kaipaisi eniten lisätutkimusta, mutta se on ainakin idean tasolla silti varsin koherentti vaihtoehto. Telakkateollisuuden haetaan joka vuosi uusia kesätyöntekijöitä syventämään alan asiantuntemusta ja samalla tarjoamaan yrityksille tulevaisuuden työntekijämahdollisuuksia. Koulujen ja yritysten välistä yhteistyötä ei voi korostaa tarpeeksi, joten jonkinlainen yhteinen projekti Meyer Turun ja alan oppilaitosten välillä voisi olla erittäin viisas ratkaisu. Etenkin Varsinais-Suomen talousalueella hyödynnetään näitä mahdollisuuksia vain 16 prosentissa yrityksistä (Yrittäjät 2021) Näin ollen alueelta löytyy paljon piilevää potentiaalia hyödynnettäväksi. Vaikka tämä työ painottuukin etupäässä suunnitteluun, olisi telakkayhtiön kannalta ensiarvoisen tärkeää jakaa vastaavanlaista ajatusprosessia muillekin sektoreille, mutta keskitytään tässä työssä ainoastaan palvelemaan SRtP:n tarkoituksia.

Prosessissa SRtP –suunnittelusta tehtäisiin koneistosuunnittelun ”entry-osasto”. Vuosittain palkattaisiin työryhmään uusia kesätyöntekijöitä opettelemaan SRtP:n saloja. Koska SRtP koskee suurta osaa laivojen koneistojärjestelmistä, saisivat tulevat alansa osaajat loistavan kokemuspohjan ja laajan ymmärryksen eri systeemien väliseen toimintaan ja laivan merenkulkuturvallisuuteen. Harjoittelujakson päätteeksi kesätyöntekijät voisivat jatkaa tahtomaansa suunnittelutoimeen, mikäli kiinnostusta alalle on. Samalla SRtP –suunnittelu saisi ainakin koulujen kesäharjoittelukausien ajaksi lisätyövoimaa.

Tämä avaisi mielenkiintoisia ja monipuolisia uramahdollisuuksia nuorille ja antaisi heille kattavan ymmärryksen alasta. Samalla tämä lisäisi uusia haasteita vakituisille työntekijöille ja SRtP-tietotaito yleisellä tasolla leviäisi tasaisesti ympäri osastoa. Kesätyöntekijöiden aiheuttamat kulut yrityksille ovat vakituisia työntekijöitä alhaisemmat ja tällä tavoin uusien työntekijöiden integroiminen osaksi työyhteisöä voitaisiin aloittaa jo opiskelun aikana. Myös osaajamäärän laajeneminen saattaisi edesauttaa SRtP-regulaation kehittymistä ja itse suunnittelutyötä. Mainittu menetelmä ei tosin tarjoaisi lyhyellä aikavälillä ratkaisua tämänhetkisten projektien etenemisen kannalta ja se saattaisi alkuun olla hankalaa ja hidasta. Aihe tosin kaipaa jatkojalostusta ja tutkimusta ennen kuin sitä voidaan ehdottaa varsinaisena toimintamallina.

## 4 Kyselytutkimukset

### 4.1 Tutkimussuunnitelma

Seuraavien kyselytutkimusten tarkoitus oli kartoittaa sekä SRtP-insinöörien, että muiden koneistosuunnitteluosaston työntekijöiden ajatuksia liittyen SRtP-analyysityöhön, painotetusti sen mahdollisiin kehityskohteisiin. Vastausten odotettiin varmistavan sekä täydentävän ennakoita havaittuja ongelmia ja lisäksi tarjoavan vaihtoehtoisia rakentavia ratkaisumenetelmiä. Työyhteisön monikielisuudesta johtuen, tutkimus toteutettiin sekä suomeksi, että englanniksi. Lisäksi se suoritettiin nopealla aikataululla. Vastausaikaa annetaan molemmissa kyselyissä viisi päivää, eikä näiden aikojen ulkopuolella annettuja vastauksia noteerattu. Kyselyt järjestettiin kuukauden sisällä toisistaan vastausmateriaalin relevanttiuden säilyttämiseksi.

Tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa työyhteisön tarpeita sekä näkökulmia aiheeseen ”SRtP –toiminnan kehittäminen.” Kysymysten muodostuksessa hyödynnettiin olemassa olevaa tietotaitoa liittyen analyysimenetelmiin sekä saatavilla olevaan aineistoon kohdeyrityksen sisäisessä tiedonjaossa. Aineiston oletettiin edustavan vastaajista koostuvaa joukkoa hyvin ja tämä pyrittiin mahdollistamaan kysymysten tarkalla suunnittelulla. Koska kysely perustui yksittäisten henkilöiden mielipiteisiin, ei sitä näin ollen voida pitää tilastollisena, jolloin nollahypoteesin esittäminen ei ole välttämätöntä. (Ilmonen, 2021). Näin ollen vastausaineistoa käsiteltiin subjektiivisena, vaikkakin kysymyksissä pyrittiin välttämään liian henkilökohtaisia vastauksia.

Lähdemateriaalina kyselytutkimusten muodostamisessa sekä analysoinnissa käytettiin Helsingin yliopiston professori Kimmo Vehkalahden teosta ’Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät’ (Finn Lectura. 2014). Vehkalahden mukaan hyvän kyselytutkimuksen tärkein kriteeri ja samalla myös prioriteetti on sen kokonaisuus. Tähän päästään esittämällä kysymyksiä, jotka ovat samalla sisällöllisesti oikeita sekä tilastointikelpoisia. (2014, 11-13).

Tutkimus koostui kahdesta erillisestä kyselytutkimuksesta. Kummatkin toteutettiin Googlen tarjoamassa Forms –ympäristössä, joka soveltuu monipuolisten kyselypohjien tuottamiseen. Kyselyissä hyödynnettiin sekä monivalintavaihtoehtoja sekä vapaata tekstikenttää, jolla varmistettiin mahdollinen liian yksinkertaisten kysymysten

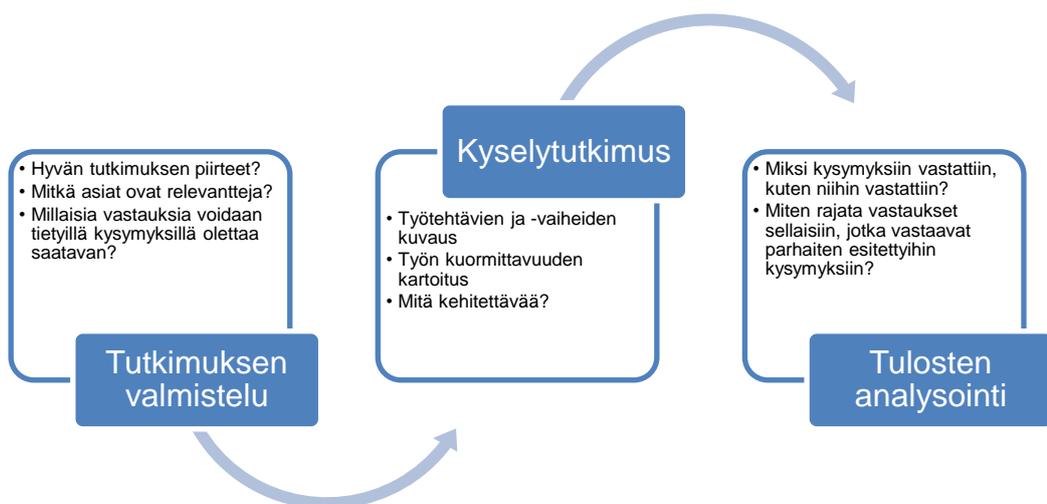
aiheuttaman aineiston puutteellisuuden minimointi. Tutkimukset ja niiden tulokset on esitelty seuraavissa kappaleissa.

#### 4.2 Epäkohtien kartoitus

Järjestyksessään ensimmäisen tutkimuksen pääasiallinen tarkoitus oli selvittää, mitkä yksittäiset asiat ovat SRtP-suunnittelua päivätyökyseen tekevien insinöörien mielestä pielessä ja mitä näille epäkohdille voitaisiin heidän näkemyksensä mukaan tehdä. Tarkoitus oli perehtyä etenkin työn kuormittavuuteen sekä sen juurisyihin. Tutkimusta hankaloittaa sen vaatimattoman pieni vastaajajoukko ja kysymysten kokemuspohjaisuus. Vastauksia voidaan kuitenkin pitää luotettavina, kun kysymysten asettelulla pyritään vähentämään subjektiivisen kokemuksen ylitseryöppymistä vastausten sisällössä. Monta vuotta alalla työskennelleiden ammattilaisten mielipiteistä kuitenkin välitty riittävä työtehtävien tuntemus, joten kyselyä voidaan pitää pätevänä kartoitusmenetelmänä. Näihin lähtökohtiin perustuen voidaan arvioida vastausaineiston olevan sisällöllisesti kattavaa ja että tässä tapauksessa laatu korvaa määrän.

Vastaajien matalan määrän ja tunnistettavuuden vuoksi tarkkoja sanallisia vastauksia ei esitetä. Vastaajat ovat tutkivan osapuolen tiedossa ja lisätietoja, tai tarkennuksia on mahdollista pyytää tarvittaessa, anonymiteetin säilymisen puitteissa.

Paras tapa havainnollistaa ajatusprosessia kyselyn toteuttamisen taustalla on oheinen kaavio;



Kuvio 2. Epäkohtatutkimuksen prosessikuvaus.

#### 4.2.1 Epäkohtatutkimuksen sisältö ja vastaukset

Kyselyn alussa esiteltiin ensin sen tarkoitus, mihin siinä erityisesti keskitytään ja mihin vastausaineistoa käytetään. Varsinainen kysymysosuus koostuu kolmesta pääosiesta, joista ensimmäisessä perehdyttiin insinöörien työnkuvaan. Siinä tiedusteltiin muun muassa työtehtävien sisältöä sekä yhteistyötä muiden, aihealueen ulkopuolella toimivien insinöörien kanssa. Toisessa osiossa keskityttiin painotettuun työn kuormittavuuteen. Asiaa selvitettiin esittämällä kysymyksiä liittyen työmotivaatioon, kuormitusta aiheuttaviin tekijöihin sekä kokemukseen esimerkiksi oman aseman tärkeydestä ja työn mielekkyydestä. Kolmannessa osiossa tiedusteltiin kappaleissa 3.3.1-3.3.4 esitettyjen vaihtoehtomenetelmien mieleisyyttä ja lopuksi annettiin mahdollisuus vapaaseen sanaan. Kysymykset löytyvät tarkemmin kuvamuodossa liitteestä 1.

Analysoitaessa vastausaineistoa, on hyvä aloittaa tarkistamalla vastaukset pääpiirteittäin. Onko kysymyksiin vastattu oikein sekä riittävän perusteellisesti, eli saadaanko niistä ulos validia dataa, joka voidaan nähdä höydyllisenä osana prosessia? Luonnollisesti vastausten hajonta otetaan huomioon, mutta suppean vastaajajoukon ansiosta se ei vaadi regressioanalyysiä. Lisäksi työporukan tunteminen helpottaa vastausten syy-seuraussuhteiden arviointia. Vastaajia ensimmäisessä tutkimuksessa oli kolme. Tutkiva taho ei osallistunut tutkimukseen vastaajana aineiston puolueettomuuden säilymisen takia. Kysely toteutettiin 10.10.2022.

Pienen vastaajajoukon takia vastausten numeerinen jaottelu olisi ajanhukkaa. Tästä syystä myöskään kaikkien vastausten visualisoinnista ei ole suurta hyötyä. Näin ollen vain vastausaineiston oleellisin data esitetään. Loput aineistosta selitetään auki sanallisesti ja tarkempi data on saatavilla pyydetessä.

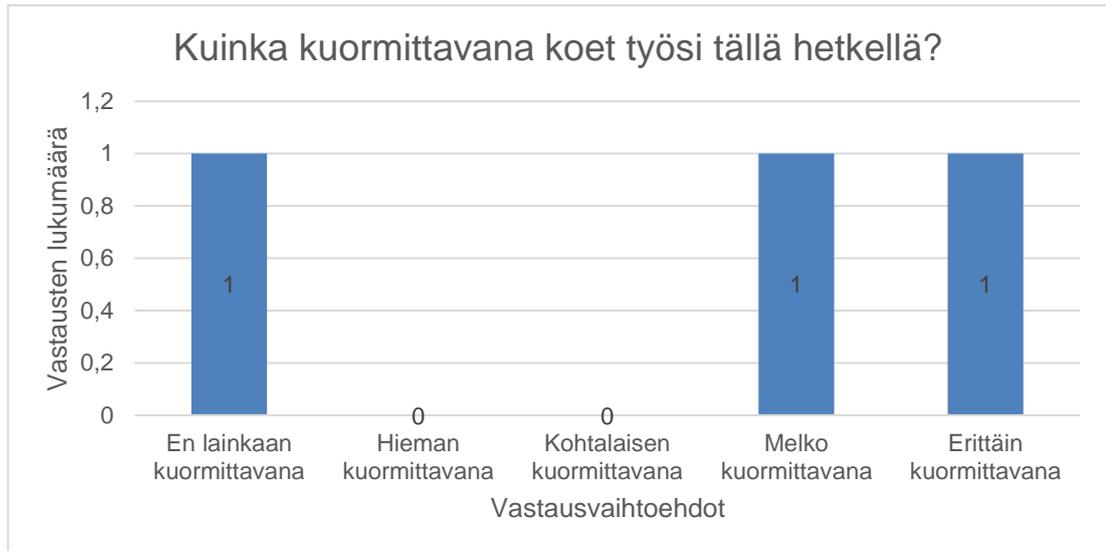
Saadut vastaukset vastaavat suuresti ennakko-odotuksia ja ne käydään läpi seuraavassa kappaleessa. Lisäksi, koska vastaajien taustat ja mielipiteet ovat valmiiksi hyvin tiedossa, voidaan saatua aineistoa pitää vähintäänkin melko edustavana. Vastaajista enemmistöllä on vankka tausta laivanrakennuksessa sekä itse aiheeseen liittyvissä työtehtävissä, jolloin työkokemukseen pohjautuvilla vastauksilla voidaan nähdä olevan suurta painoarvoa. Vastausten arvioinnissa on otettu huomioon ulkoisia seikkoja, kuten esimerkiksi käynnissä olevien projektien ajankohta ja niistä johtuva vaikutus vastausten sisältöön.

Omaan työnkuvaan liittymättömiä työtehtäviä tehtiin melko paljon, paljon, tai hyvin paljon (kuvio 3.). Yhteistyötä oman osaston sisällä tehdään paljon ja se koettiin sujuvaksi. Sama kokemus koski muitakin osastoja ja lisäkysymysten perusteella selvisi, että etenkin sähkösuunnittelun kanssa ollaan yhteyksissä paljolti, SRtP –kaapelointiin liittyvien asianhaarojen takia. Annettu työnkuvaus vastaa ennakkokäsitystä. Luottamuksellisen tiedon takia niitä ei kuitenkaan esitetä tarkemmin. Ensimmäisen osion vastauksissa ei ilmennyt epäselvyyksiä ja ne olivat erittäin informatiivisia.



Kuvio 3. Toimenkuvaan liittymättömät työtehtävät.

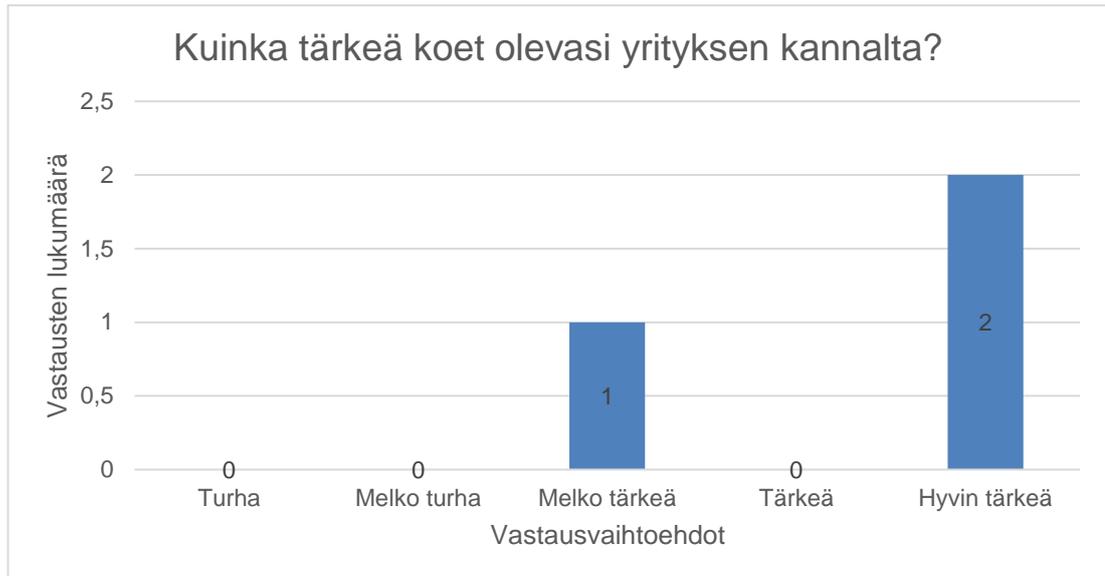
Työ koetaan kuormittavana, tai hyvin kuormittavana, (kuvio 4.) mutta samaan aikaan myös joko mielekkäänä, tai hyvin mielekkäänä. (kuvio 5.) ”En lainkaan kuormittavana” vastasi SRtP –tehtäviä osa-aikaisena suorittava henkilö, joka on huomioitu vastauksen analyysissä. Vastaajista kaksi koki olevansa hyvin tärkeitä yrityksen kannalta (kuvio 6.), samoin myös kaksi kolmesta koki saavansa arvostusta työpanoksestaan. Syvemmillä tarkastelulla kysymyksistä selviää, että työ on ainakin kysymyshetkellä ollut huomattavan kuormittavaa. Tässä on tarpeen painottaa kyselyn ajankohtaa, sillä se ajoittui juuri Carnival Celebration -projektin loppuun, jolloin töiden määrä oli huomattavasti tavallista korkeampi pitkittyneiden työpäivien lisätessä kuormaa. Lisäselvityksen perusteella havaittiin, että vaikka työn kuormittavuus kevenikin projektin päätyttyä, oli se silti korkeaa erinäisistä syistä johtuen.



Kuvio 4. Työn kuormittavuus.



Kuvio 5. Työn merkitys työntekijälle.



Kuvio 6. Työn merkitys yritykselle.

Työn kuormittavuutta lisäsivät vastaajien mukaan kireä aikataulu ja epäselvyydet vastuuasioissa, projektin loppuvaiheissa tapahtuvien muutosten yllätyksellisyys, tai informaation kulkemattomuus ja tilaajan, tai luokituslaitoksen ”päähänpistot”. Epäselvyydet vastuuasioissa liittyivät vahvasti systeemivastuullisten henkilölistan puutteellisuuteen sekä toimiston epäselvään istumajärjestykseen. Toisin sanoen, vastaajalla ei ollut riittävästi tietoa siitä, mitä kukin tekee. Projektin loppuvaiheen yllätyksellisyydet vaihtelevat projekteittain ja ovat inhimillisten virheiden asemassa hyvin tapauskohtaisia. Erikseen mainittiin tuotannossa tapahtuneet virheet sekä muutokset komponenttien ja kaapelien numeroinnissa. Tiedonkulun hankaluudet kulkevat näiden kanssa käsi kädessä, sillä nämä mainitut ongelmat eivät olisi olleet niin suuria, mikäli ne eivät olisi kasautuneet projektin loppupuolelle ja ilmenneet liian myöhään.

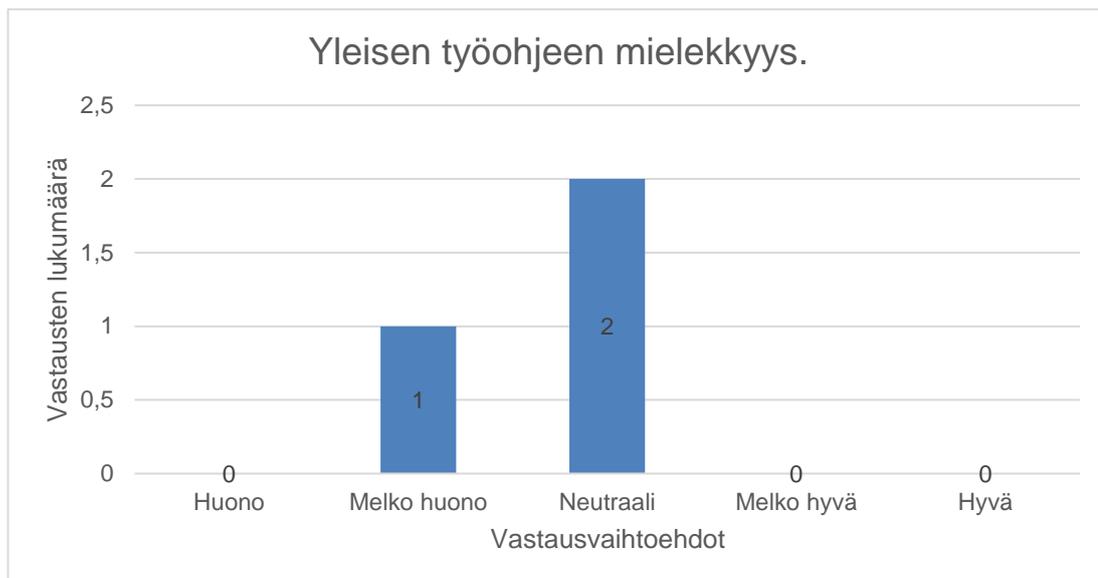
Tilaajan ja luokituslaitosten ”päähänpistot” kohdistuvat hyvin vahvasti niin ikään projektien loppuun ja valitettavasti siihenkin liittyä usein tiedonkulun hitautta. Yleensä nämä niin sanotut päähänpistot koostuvat huomautuksista, jotka kohdistuvat insinöörien näkemyksen mukaan sellaisiin asioihin, jotka täyttävät annetut vaatimukset. Sen lisäksi, että huomautusten läpikäynti ja edellä mainittujen tahojen kanssa käytävä keskustelu vievät aikaa, ovat ne myös yleensä hyvin turhauttavia, epäilemättä molempien osapuolten tahoilta. Huomautukset liittyvät yleensä onboard – dokumentaation sisältöön sekä kokeiden yhteydessä löytyneisiin tuotantopuolen puutteisiin, tai virheisiin.

Todennäköisimpänä syynä tälle on, kuten jo aiemmin tässä raportissa esiteltiin, ettei SRtP-regulaatio ota kantaa SRtP –analyysin toteuttamiseen, eikä myöskään tilaajalle toimitettavan materiaalin sisältöön, tai laatuun. Tämä aiheuttaa ymmärrettävästi sekaannuksia ja erimielisyyksiä eri tahojen välillä, toimintatapojen ollessa yrityksen sisäisiä, eikä yleisesti käytössä olevia. Näin ollen on hyvin vahvasti implikoitu, että tähän asiaan voisi olla järkevää etsiä parempia ratkaisutapoja, erityisesti nimenomaan regulaation kautta.

Lisäksi tutkimuksen jälkeen käydyissä keskusteluissa esiin nousi yrityksessä jaetun tiedon puutteellisuus. Etenkin venttiilidataan tulisi merkitä, mitkä komponentit ovat SRtP-venttiilejä ja mitkä eivät. Tällä hetkellä näin ei ole, joka lisää työtaakkaa ja hankaloittaa työntekoa entisestään. Myös useimpien venttiilien toiminnallisuus, tai tarkoitus jäi pimentoon. Esimerkiksi merkintä ”SRtP ball valve” ei kuvaa riittävästi, mitä venttiilillä tehdään. Mikäli kuvauksessa kerrottaisiin, mikä putkilinja, tai osasto venttiilillä eristetään, olisi tietoa riittävän tarkkaa SRtP –analyysin kannalta. Osastolla on kuitenkin tätä opinnäytetyötä kirjoitettaessa tehty linjaus tämän tiedon lisäämisestä suunnitteludokumentteihin, joten tämä ongelma poistuu lähitulevaisuudessa. Jotta muuttunut dokumenttimalli vakiintuisi mahdollisimman nopeasti, on suotavaa, että asia esitetään myös työohjeessa.

Esitetyistä hypoteettisista parannusehdotuksista eniten kannatusta saivat SRtP-perusteinen urapolku –tyyppinen koulutusohjelma (kuvio 9.) sekä työryhmän kasvattaminen rekrytointien kautta (kuvio 8.). Yleinen työohje sai odotuksiin nähden nuivahkon vastaanoton (kuvio 7.), joka oli melko odottamatonta. Se siis koettiin melko hyödyllisenä, mutta ei kuitenkaan yhtä tärkeänä, kuin kaksi edellistä. Tähän vastaukseen on oletettavasti vaikuttanut sen vertaaminen muihin kehitysmenetelmävaihtoehtoihin, sillä kahdenvälisissä keskusteluissa sille koettiin selvästi suurempaa tarvetta.

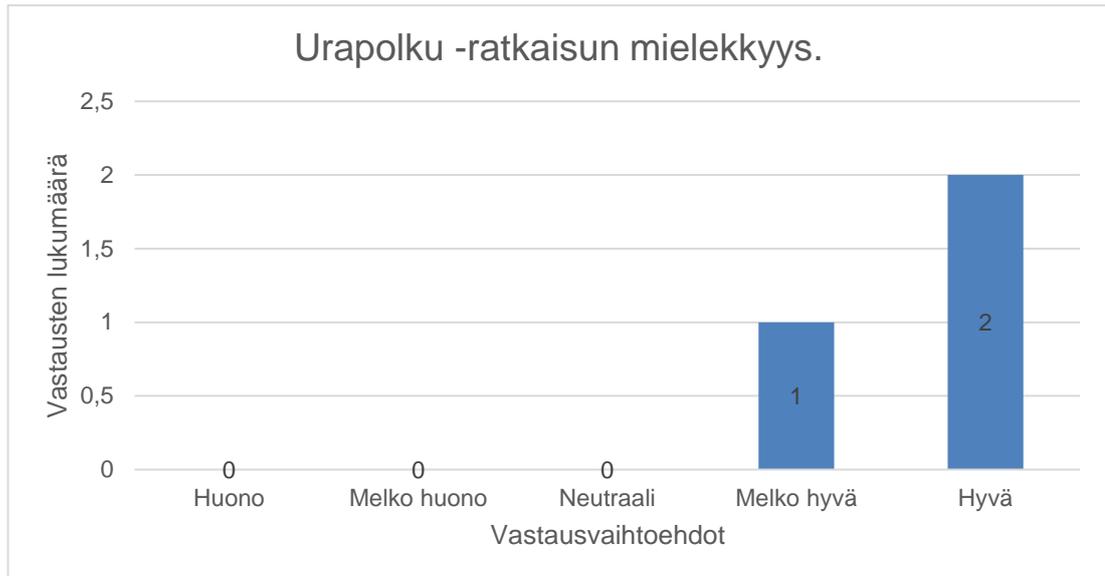
Eniten apua tarvitaan projektin loppuvaiheeseen liittyvissä tehtävissä (testit ja dokumentaatio), kaapeli- ja putkilistausten ylläpitämisessä ja tietojen syöttämisessä SRtP –simulointijärjestelmään sekä systeemikuvausten tekemisessä ja toimenpiteiden määrittämisessä. Nämä vastaukset ovat linjassa aiemmin havaittujen kuormittavien tekijöiden kanssa, joten niillä voidaan havaita olevan suora syy-seuraussuhde. Näin ollen



Kuvio 7. Työhöjään mielekkyys ratkaisumenetelmänä.



Kuvio 8. Rekrytointien mielekkyys ratkaisumenetelminä



Kuvio 9. Urapolku -menetelmän mielekkyys ratkaisumenetelmänä.

#### 4.2.2 Vastausten analysointi

Vastauksista voidaan havaita joitain ristiriitaisuuksia, joka on tavallaan ominaista subjektiiviselle otannalle. Oivallisena esimerkkinä toimii se, miten pienessä arvossa työohjetta pidettiin siihen nähden, että asiat, joissa etupäässä tarvitaan apua, ovat suurimmilta osin sellaisia, joita muutkin suunnittelijat voisivat varmasti tehdä. Asenteellisuus erottuu yleensä subjektiivisluonteisissa vastausaineistoissa, eikä tämäkään ollut poikkeus. Etenkin, kun kompensaaion alhaisuus mainittiin erikseen ”aihe vapaa” –alueella, saatetaan vetää tällaisia johtopäätöksiä entistä perustellummin. Se ei kuitenkaan ole sinänsä aiheen kannalta relevanttia tietoa, mutta on hyvä mainita, mikäli tätä opinnäytetyötä käytetään hyödyksi jossain toisessa selvityksessä. Vastauksista myös paistaa selkeästi tahtotila jatkaa kuvattujen työtehtävien parissa ja ylpeys omasta ammattitaidosta.

Koska työmotivaatio vaikuttaisi vastausten perusteella olevan hyvällä tasolla, etenkin huomioon ottaen kuormituksen ja ylimääräiset työtehtävät, voidaan negatiivisten motivaatitekijöiden havaita liittyvän selkeästi juurikin henkilömäärän vähyyteen. Tästä kielivät myös selvästi rekrytointeja suosineet vastaukset. Vapaiden vastausten perusteella myös säännösten puutteellisuus koettiin haittaavana tekijänä, joka vahvistaa puolestaan käsitystä sen päivitystarpeesta. Erillisten, tutkimusvaiheen jälkeisten keskustelujen aikana esiin nousi närkästys erillisten datapankkien vajavaisuudesta. Esimerkiksi komponenttilistojen äkilliset muutokset etenkin projektin

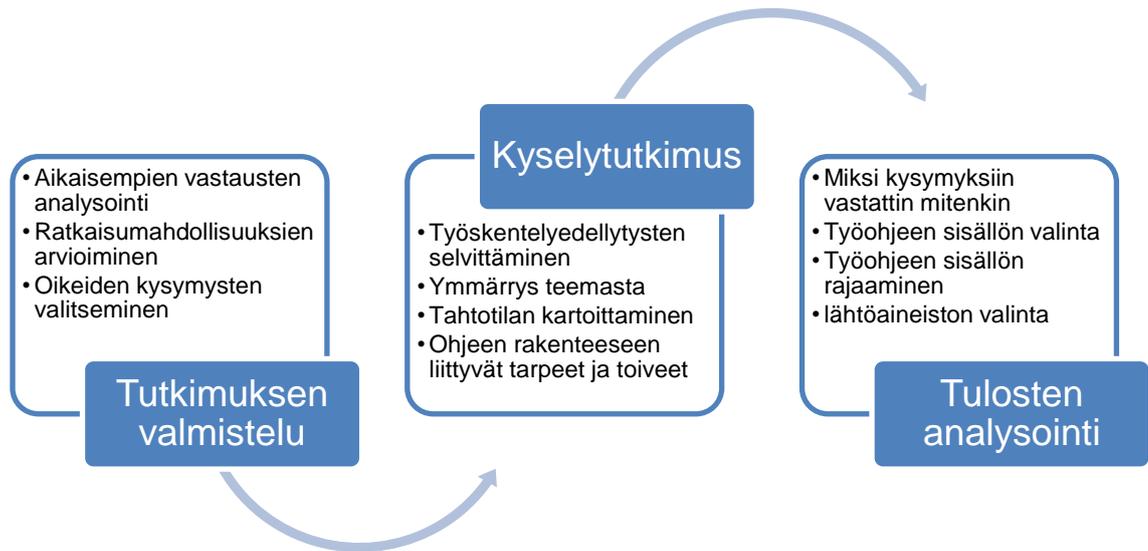
ollessa pitkällä olivat hyvin ikäviä yllätyksiä, jotka insinöörien näkemyksen mukaan lisäsivät ”turhaa työtä”.

Palaten aiempiin huomioihin, luonnollisesti lisärekrytoinnit vähentäisivät määrällistä työkuormaa ja osittain ratkaisisivat myös muita ongelmia. On kuitenkin huomioitava se valitettava tosiasia, että uuden työntekijän rekrytoiminen, palkkaaminen ja perehdyttäminen tulee huomattavasti kalliimmaksi yritykselle, kuin jo projekteissa mukana olevien lisäperehdytys. Rekrytointi on kuitenkin jo työn sujuvuudenkin kannalta suositeltava toimenpide, sillä kahden työntekijän voimin suoritettava SRtP –urakka on erittäin työläs. Koulutuksen kannalta on kuitenkin perusteltua väittää, että työohjeelle on paikkansa osana kehitystä, sillä sen vaikutukset yltävät pidemmälle ja laajentavat muidenkin asiantuntemusta. Seuraavan tutkimusvaiheen vastaukset myös tukevat tätä päätelmää.

#### 4.3 Työohjekyselyn sisältö, vastaukset ja niiden analysointi

Jälkimmäinen kyselytutkimus toteutetaan ensimmäisen kyselyn tulosten pohjalta. Siinä pyritään selvittämään mahdollisen työohjeen sisältöön liittyviä nyansseja, kuten esimerkiksi mitä sen pitäisi käsitellä ja onko muilla työntekijöillä ylipäänsä halukkuutta osallistua mahdollisuuksien rajoissa SRtP –prosessiin (kuvio 10.). Tutkimuksessa tavoitellaan mahdollisimman kattavaa ja laajaa vastausmäärää sekä tarkennuksia tulevan työohjeen sisältöön. Tällä kertaa vastaajien henkilöllisyys ei ole tiedossa, eikä heidän vastauksistaan voida antaa tarkentavaa tietoa. Ensimmäisen kyselyn tapaan, tämäkin on täysin anonyymi.

Vastausaineistosta odotetaan edellistä laajempaa sekä informatiivisesti edellistä kattavampaa. Siinä, missä ensimmäisen kyselyn vastauksista suurin osa oli odotettuja, ei ole odotettavaa, että sama tilanne vallitsisi myös tässä osassa. Kysymykset on valmistettu siten, että niistä saatava tieto olisi mahdollisimman objektiivista ja että subjektiivisen tiedon heikot puolet jäisivät ulkopuolelle. Koska vastauksia antavat yksilöt, ei kuitenkaan voida sivuuttaa vastausten syiden pohdintaa tutkimuksen analyysivaiheessa. (Tilastokeskus, 2002).



Kuvio 10. Työohjekyselyn prosessikuvaus.

Kyselyn alussa esiteltiin aihe lyhyesti. Kysymysten asettelu suoritettiin siten, että ensin pyrittiin selvittämään työntekijöiden lähtötietoa sekä lähtökohtaista työkokemusta SRtP:stä. Tämän jälkeen SRtP esiteltiin nopeasti, mutta riittävän yksityiskohtaisesti, jotta seuraaviin kysymyksiin vastaaminen olisi mahdollista. Ei haluttu luoda sitä mahdollisuutta, että vastausaineisto vääristyisi puutteellisen asiantuntemuksen takia. Vastausten perusteella pelko oli kuitenkin aiheeton. Kyselyn keskivaiheilla kartoitettiin mahdollisuuksia ja mielenkiintoa työskennellä SRtP:n parissa ja se päättyi lopulta tulevan työohjeen sisältömieltyymysten kartoitukseen. Kyselyn lopussa annettiin myös mahdollisuus vapaaseen mielipiteenilmaisuun. Tämänkin kyselyn rakenne ja tarkempi esitys kysymyksistä löytyvät liitteestä 2.

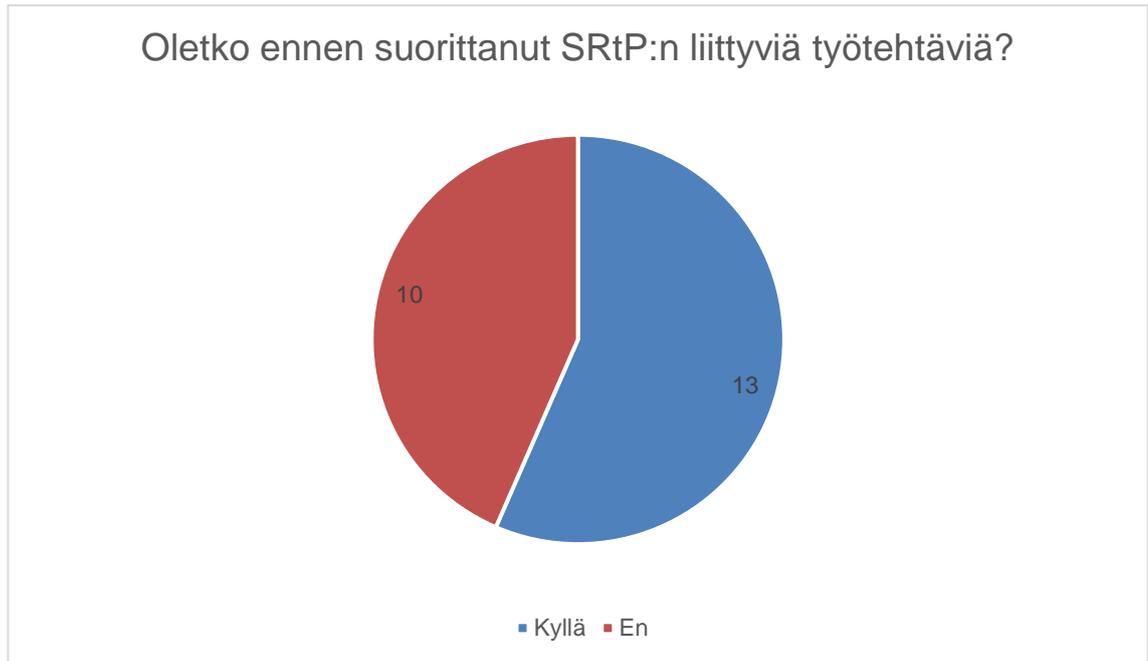
Toisen kyselyn potentiaalinen vastaajajoukko oli suurempi, kyselyn tavoittaessa 89 työntekijää. Vastaajajoukoksi valikoitui työohjeen tuleva käyttäjäryhmä kohdeyrityksen koneistosuunnitteluosastolta. Alhaiseksi jäänyt vastausmäärä, 19, oli lievä yllätys, mutta ottaen huomioon kyselyn toimeenpanopäivän (torstai) ja kireähkön vastausaikamäärään, joka oli seuraavan viikon maanantai, on tulos ymmärrettävä. Ensimmäisestä kyselystä poiketen vastanneet eivät ole tutkivan tahon tiedossa kyselyn ollessa täysin anonymi kaikille sen osapuolille. Kysely toteutettiin 10.-15.11.2022.

Enemmistö vastaajista tiesi ennalta, mitä SRtP on (kuviokuva 11.) ja suurin osa oli tehnyt jotain aiheeseen liittyvää työuransa aikana. (kuviokuva 12.) Vastausten välinen jakauma

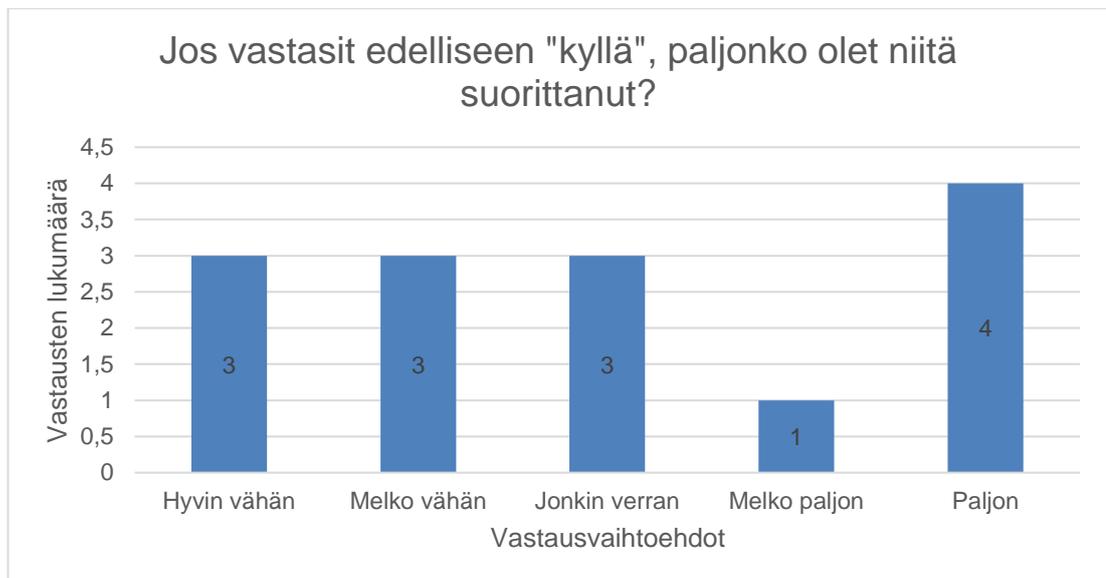
positiivisten ja negatiivisten vastausten välillä ei ollut suuri yllätys. Tämä kertoo etupäässä siitä, miten SRtP on onnistuttu hyvin sisällyttämään alan regulaatioon ja/tai yrityksen sisäiseen tiedonantoon. Hajonta edellä mainittujen työtehtävien suorittamisessa oli sen sijaan yllättävän suurta (kuvio 13.). Tähän on mahdollisesti vaikuttanut kysymyksen spesifioinnin puuttuminen ja jokaisen henkilökohtaiset käsitykset siitä, mitä SRtP-työskentely pitää sisällään. Enemmistö kuitenkin vaikuttaisi tehneen kevyemmän pään tehtäviä.



Kuvio 11. SRtP -osaaminen kohdeyrityksessä.



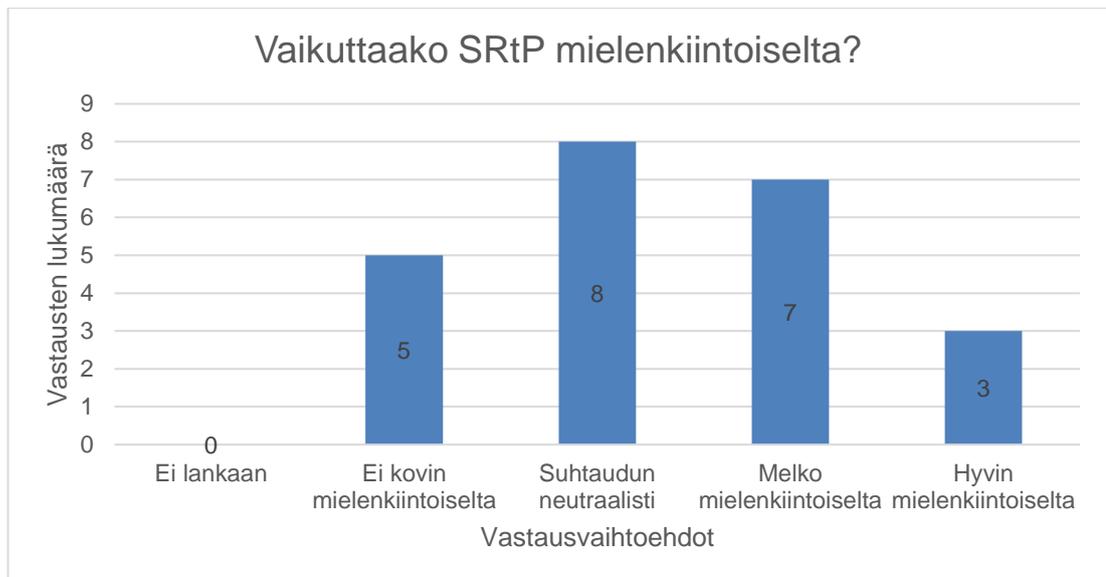
Kuvio 12. SRtP –työkokemus.



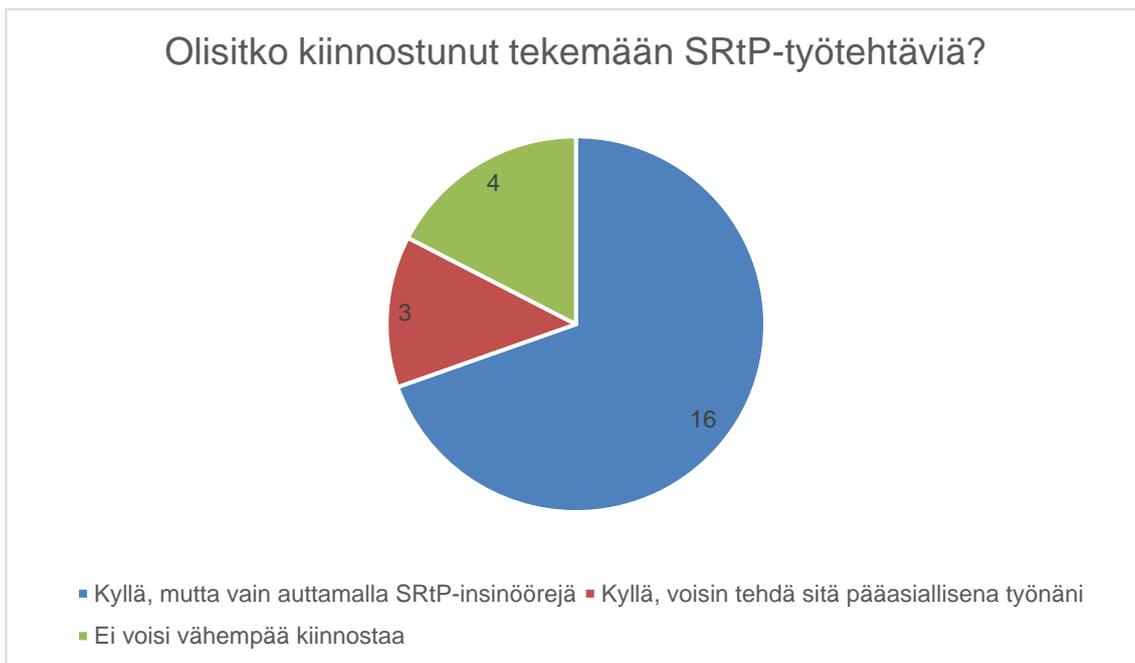
Kuvio 13. SRtP -työkokemuksen määrä.

Kaikki vastanneet uskoivat olevansa kykeneväisiä tekemään SRtP- aiheisia töitä riittävällä ohjeistuksella. Tästä syystä panostus työohjeen riittävään seikkaperäisyyteen sekä helppolukuisuuteen on tärkeää.

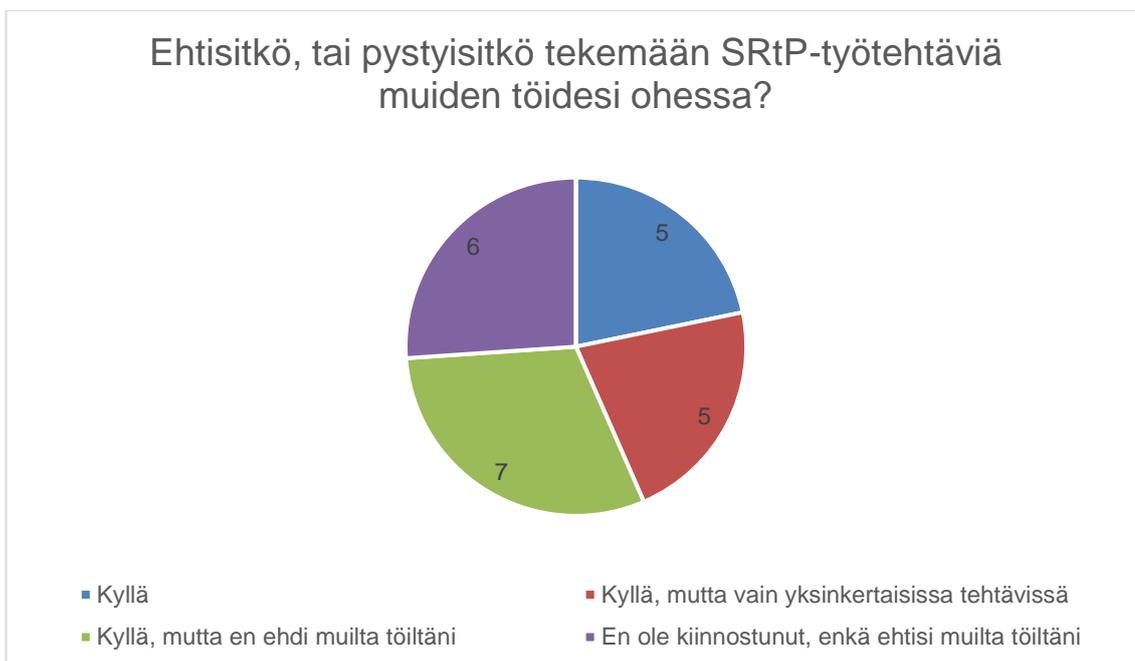
Kolmen seuraavan kysymyksen vastausaineisto osoittautui hyvin arvokkaaksi, sillä siitä voidaan ottaa osviittaa myös keskusteluun muidenkin työntekijöiden yleisestä työkuormasta. Moni nimittäin nosti esteeksi SRtP –töille ajanpuutteen omien työtehtäviensä takia (kuvio 16.). Samasta kaaviosta voidaan havaita korkean työkuorman vaikuttavan muidenkin, kuin vain SRtP-insinöörien työskentelyyn. Tällaisen yhdistävän tekijän löytyminen ei sinänsä ole yllättävää, mutta se vahvistaa ennestään käsitystä lisätyövoiman tarpeesta. SRtP koettiin melko mielenkiintoisena, tai mielenkiintoisena enemmistön näkökulmasta (kuvio 14.) ja suurin osa vastaajista oli kiinnostuneita auttamaan muita, mikäli tarve vaatisi (kuvio 15.). Tämä kertoo työyhteisön vahvuudesta, jos jostain, mutta myös siitä, että SRtP koskettaa konkreettisellakin tasolla monia jo nyt, kun huomioidaan myös aiemmat vastaukset. Samalla kaikki vastanneet uskoivat kuitenkin osaavansa suorittaa työtehtäviä, mikäli ohjeistus olisi riittävällä tasolla.



Kuvio 14. SRtP:n mielenkiintoisuus.



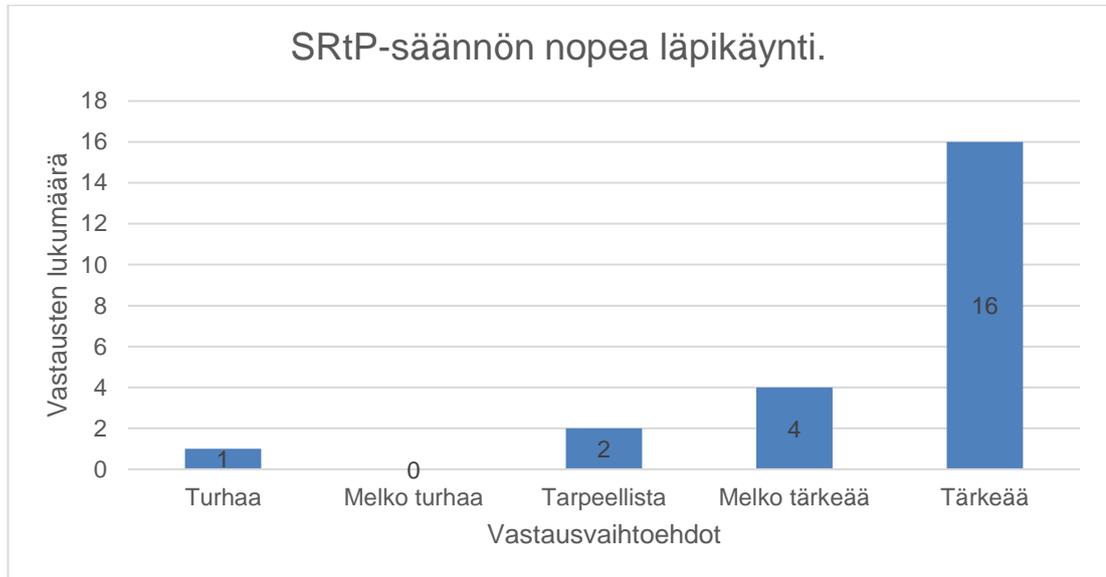
Kuvio 15. SRtP -tehtävien mielenkiintoisuus.



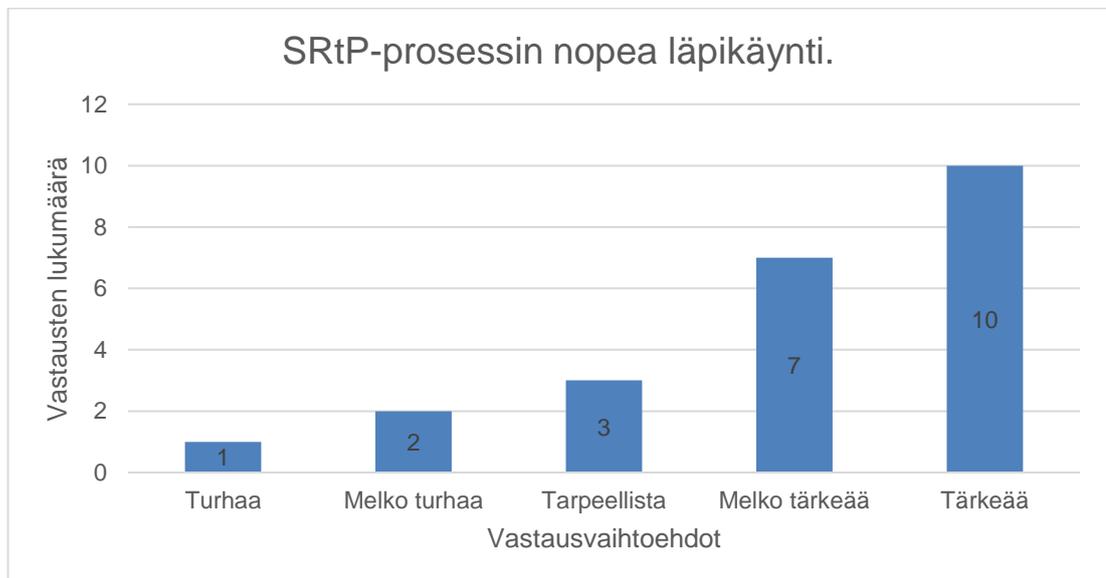
Kuvio 16. Kykeneväisyys SRtP-tehtävien suorittamiseen.

Vastauksista voidaan päätellä muiden työntekijöiden toivovan mahdollisimman kattavaa ja seikkaperäistä työhjeistusta. Sekä SRtP-sääntöä, että aiheeseen liittyvä

analyysiprosessia toivottiin sisällytettäväksi työohjeeseen (kuviot 17. ja 18.). Tämä helpottaa suuresti ohjeen koostamista, sillä tarpeettomien detaljien poisjättämisen voidaan olettaa olevan helppoa, semminkin kun niitä ei kyseessä olevan aiheen ympärillä hirveän paljoa ole. PowerPoint –muoto koettiin mieluisimpana keinona jakaa pyydetty tieto eteenpäin, epäilemättä helppolukuisuutensa ansiosta.



Kuvio 17. SRtP -sääntöjen kuvaus työohjeessa.



Kuvio 18. SRtP -prosessin läpikäynti työohjeessa.

Vapaaseen vastauskenttään annettiin myös muutamia sanallisia ehdotuksia, tai mielipiteitä liittyen aiheeseen yleisesti. Toiveena esitettiin, että SRtP –aiheisia koulutuksia järjestettäisiin aina silloin tällöin koko osastolle. Lisäksi esitettiin tarve ”3D-osaajalle”, jotta SRtP –kaapelivetojen ja putkilinjojen oikea sijoittelu kyettäisiin paremmin todentamaan laivan 3D-kuvien perusteella. Ilmeisesti tätä näkemystä korostaa tuotantoalueiden tietoisuuden puute liittyen SRtP –aspekteihin ja tästä johtuvat erot lopputuotteiden laadussa toisiinsa verrattuna. Jälleen, kommentteista viimeksi mainittua voitaneen paremmin hyödyntää jossain hallinnollisessa, ideaalisti työntekijätarpeita kartoittavasta tutkimuksesta. Koska toive koulutuksesta esitettiin erikseen, on syytä pyrkiä tekemään työohjeesta mahdollisimman hyvin koulutusmateriaaliksi sopivaa. Sen pitäisi olla helppoa, etenkin ohjeen formaattivalinnan myötä.

## 5 Tulokset

### 5.1 Ensisijaiset kehitysehdotukset

Kyselytutkimuksissa nousi esiin muutamia kehityskohteita, jotka esitellään tässä luvussa. Ne on lisäksi koostettu luvun 5.2 lopusta löytyvään taulukkoon. Löytyneiden asioiden pohjalta saatettiin tehdä ehdotuksia erilaisista toimintatavoista, joilla näitä kohteita voitaisiin kehittää. Nämä ehdotukset voidaan jakaa karkeasti kahteen kategoriaan, ensisijaisiin sekä toissijaisiin ehdotuksiin, joista jäljemmin mainitut kaipaavat joko lisäselvitystä, tai jatkojalostusta, jotta niitä voitaisiin esittää varsinaisina parannuskeinoina suunnitteluprosessissa. Jako saatettiin tehdä osin jo prosessin alkuvaihteessa määriteltyjen rajausten ansiosta. Tällöin työ ei paisunut pullataikinan lailla liian laajaksi, vaan keskittyi käsittelemään kohdennetusti yhtä jo aikaisemmassa vaiheessa parhaaksi havaittua menetelmää. Lisäksi osa jo valmiiksi olemassa olevista vaihtoehtoista sai vahvistusta kyselyjen perusteella ja osan merkitys taas heikkeni. Ensisijaiset parannusehdotukset ovat sellaisia, joilla on todennäköisesti vaikutusta lyhyellä aikavälillä, kun taas toissijaiset ratkaisut ovat pidemmän aikavälin puitteissa toteutettavia projekteja.

Nämä ensisijaiset parannusehdotukset ovat osoittautuneet sellaisinaan valmiiksi konsepteiksi, jotta niitä voidaan jo nyt esittää toteutettaviksi ratkaisuiksi. Niitä ei voi sivuuttaa, sillä niiden toteuttamattajättämisellä voidaan arvioida olevan merkittäviä negatiivisia vaikutuksia. On todennäköistä, että työkuormasta johtuva kohtuuton rasitus johtaa ennen pitkää laadun heikkenemiseen, joka lisää riskiä jopa laivaprojektien onnistuneelle läpiviennille. Näiden riskien realisoituminen ei kuitenkaan ole kovin todennäköistä, sillä työohje toteutettiin lopulta osana opinnäytetyötä ja rekrytointiprosessi aloitettiin jo selvitysvaiheen aikana ennen kuin lopullisia tuloksia oli julkaistu. Ongelmat nousivat esiin kahdenvälisissä keskusteluissa jo ennen niiden kirjaamista opinnäytetyön raporttiin, joten niihin reagointi oli varsin nopeaa. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteikö työllä olisi ollut suuri merkitys näiden ratkaisujen toteuttamisessa.

Vaikka SRtP-insinöörien keskuudessa yleistä työohjetta ei pidetty tärkeänä muihin mahdollisiin keinoihin verrattuna, voidaan ohjetta pitää lyhyellä aikavälillä kustannustehokkaimpana ja helpoiten toteutettavana vaihtoehtona. Lisäksi sen saama

positiivinen vastaanotto muiden työntekijöiden keskuudessa vahvistaa käsitystä sen tarpeellisuudesta.

Ohjeesta tuli lopulta monipuolinen tietopaketti, jossa käydään ensin lyhyesti SRtP-säännösten peruspilarit sekä SRtP-insinöörien työnkuva tehtävineen. Tämän jälkeen siihen on sisällytetty ohjeet sellaisten työtehtävien toteutuksesta, joihin SRtP-insinöörit tarvitsevat kaikkein kiireisimmin apua ja jotka olisivat helppoiten toteutettavissa muiden työntekijöiden toimesta. Tätä ohjetta voidaan hyödyntää osana aiemmin kysytyjä SRtP-aiheisia koulutuksia, mikäli sellaisia päädytään pitämään. Ennen tutkimusta esitetty huolenaihe työn laadun kärsimisestä sellaisissa tilanteissa, joissa työtä ei suoriteta SRtP-insinööri, osoittautui tutkimuksessa tarpeettomaksi. Koska ylivoimaisella enemmistöllä oli jonkinlaista tietämystä aiheeseen liittyen ja koska ohjeesta tehtiin mahdollisimman helppokäyttöinen, voidaan olettaa, ettei työn laatu heikkene huomattavasti, jos ollenkaan.

Tarve suuremmalle työntekijämäärälle tuli esiin ensimmäisen kerran jo ennen tutkimuksen, tai koko opinnäytetyön toteuttamista. Työn edetessä oli selvästi havaittavissa, miten suurena korkean työkuorman heikko jakautuminen koettiin ja miten käytännössä eräs helpoimmista ratkaisuista olisi väkimäärän lisääminen.

## 5.2 Toissijaiset kehitysehdotukset

Esitellyt toissijaiset kehitysideoita ovat pääpiirteittäin pelkkiä kehityksiä, eivätkä ne ole pidemmän ajatusprosessin aikaansaamia jalostettuja lopullisia ratkaisuja. Vaikka näitä asioita ei opinnäytetyössä erikseen pyritty tutkimaan, nousivat ne riittävän useasti esiin tutkimuksen aikana, ettei niitä voinut sivuuttaa. Vaikka osa mainituista ehdotuksista parantaisivatkin oletettavasti työskentelyolosuhteita merkittävästi, eivät ne ole sellaisenaan toteutettavissa, vaan vaativat sekä tutkimus-, että muutostyötä telakan ja opinnäytetyön aiheen kannalta ulkopuolisten tahojen toimintaa, eikä niitä sen vuoksi voida laskea ensisijaisiksi ehdotuksiksi. Lisäksi osan niistä toteutumiseen vaadittava aikaväli olisi joko erittäin pitkä, tai ne vaatisivat jonkin verran jatkojalostusta, jotka eivät enää asetu opinnäytetyön johdannossa esitettyjen rajausten piiriin.

Ajatus muille työntekijöille järjestettävästä koulutuksesta sai alkunsa kyselytutkimuksista, joiden yhteydessä sitä toivottiin. Tämä aihe ei välttämättä tarvitse osakseen erillistä tutkimusta, vaan riittävästi valmistelua ja idean eteenpäin viemistä. Käytännössä tarvitsisi selvittää, mitkä tiedot ovat muiden suunnittelijoiden kannalta

oleellisia ja valmistella tähän sopiva opetusmateriaali. periaatteessa työohjeen sisältötutkimusta voidaan myös hyödyntää vähintään suuntaa antavana tietona, jolloin työohjeen käyttäminen koulutusmateriaalina on perusteltua. Näin ollen tämä lienee toteutukseltaan hyvinkin mahdollinen ja suositeltava.

Koska korkea työkuorma nousi esiin kummassakin tutkimuksessa, olisi hyvä selvittää sen vaikutuksia kohdeyrityksen työntekijöihin. Olisi hyvä selvittää, millä tavoin telakkayhtiön kaltaisessa nopean työtahdin ja korkeiden vaatimusten ympäristössä ilmenee projektilähtöisiä työhyvinvointia heikentäviä tekijöitä ja mitä niille voitaisiin tehdä. Tätä opinnäytetyötä tehdessä nimenomaan kiivas työtahti projektin loppupuolella vaikutti negatiivisesti työntekijöiden jaksamiseen, joten olisi hyvä kartoittaa pitkän aikavälin seurauksia. Aiheen puolesta on toki olemassa paljon tutkimustietoa, mutta sitä tulisi hyödyntää tukiaineistona osana erillistä tutkimusta, sillä työkuorma on tapauskohtainen sekä kokemuspohjainen asia. Näin ollen tällaista tutkimusta on helppo perustella. Lisäksi esimerkiksi kuusituntisen työpäivän mahdollisuutta voisi olla hyvä selvittää vaihtoehtona perinteiselle kahdeksantuntiselle päivälle.

Vaikka säännöt eivät suoraan ole muunnettavissa yksittäisen opinnäytetyön kommenttien perusteella, olisi silti tarpeen selvittää muutosten aikaansaamia mahdollisuuksia. Kuten aiemmin mainittiin, on SRtP –regulaatiossa massiivisia puutteita liittyen suunnittelutyön standardeihin sekä hyödynnettyjen menetelmien valvomiseen. Erityistä huolta herätti dokumenttimateriaalivaatimusten tapauskohtainen eriävyys ja tästä johtuvat erimielisyydet luokituslaitoksen edustajien kanssa. Aihe vaatisi tarkempaa tutkimusta ja korkeamman tahon käynnistämää selvitystyötä. Esimerkiksi onboard –dokumentteja koskeva laatu- ja sisältöstandardi voisi olla hyvä alku. Koska sääntöjen kehittyminen on yleensä hidasta, tulisi telakkayhtiöiden painostaa IMO:a kehittämään asian suhteen toimintaansa palvelemaan osapuolia. Koska IMO:n päätöksenteko perustuu tieteelliseen tutkimukseen ja konsultointiin (IMO Decision making ,4-4.1), tulisi yhtiöiden joko toteuttaa niitä, tai vaatia sitä organisaatiolta itseltään. Vaikka suunnittelu-, tai analyysiteknisillä kriteereillä ei olisikaan suoraa vaikutusta itse merenkulun turvallisuuteen, olisi niiden asettamisella työn laadun kannalta todennäköisesti positiivisia vaikutuksia myös turvallisuuteen. Koska sääntöjen kehitys ei kuitenkaan tapahdu telakalla, tai sen yhteydessä, ei tätä ehdotusta voida pitää ensisijaisena.

Työyhteisön puolella epätarkka vastuunjako osoittautui ongelmaksi. Osaston sisäisessä kommunikaatiossa, työryhmien sisällä sekä erillisten ryhmien välillä oli katkoksia tiedonkulussa. Aihe vaatii lisäselvitystä hyötyihin ja haittoihin liittyen. Samalla toimiston istumajärjestystä voitaisiin tarkastella uudelleen ja muokata sitä selkeämmäksi. Olisi myös työnteon kannalta odotettavissa, että työn laatu paranisi, jos samoja tehtäviä suorittavat työskentelisivät samassa pisteessä. Ongelman ratkaisu tosin kaatuu enemmän hallinnon, kuin jokapäiväisen insinööriyön puoleen, joten tarkempia ratkaisumalleja ongelmaan ei ole mahdollista esittää osana tätä opinnäytetyötä.

Viimeisenä mainintana on yritysten ja koulujen välillä tapahtuva urapolku –tyyppinen projekti. Paremman osaamistason saavuttamiseksi, nuorten työllistämiseksi, työn laadun säilymiseksi ja ammatillisen osaamisen jatkamiseksi olisi hyvä, mikäli yritysten ja oppilaitosten välillä tapahtuisi enemmän yhteistyötä. Projekti olisi hyvin pitkä ja sen ratkaisut näkyisivät todennäköisesti vasta useiden vuosien päästä. Olisi yrityksen toiminnan kannalta kannattavaa ja täten myös suositeltavaa selvittää tällaisen projektin aikaansaamia mahdollisuuksia sekä sen täytäntöönpanon edellytyksiä. Tarkempi kuvaus tällaisen projektin toteutuksesta ja sisällöstä löytyy luvusta 3.2.3. Alla olevassa taulukossa on esitelty löytyneet kehitysehdotukset kootusti.

<b>Kehitysehdotus</b>	<b>Kehitysehdotuksen tärkeys</b>
Työohje	Ensisijainen
Työtaakan keventämien rekrytoinnin kautta	Ensisijainen
SRtP-aiheinen koulutus	Toissijainen
Telakan projektien aiheuttamaa kuormitusta selvittävä tutkimus	Toissijainen
SRtP-säännösten kehittäminen	Toissijainen
Toimiston ja vastualueiden selkiyttäminen	Toissijainen
Urapolku -projekti	Toissijainen

Taulukko 1. Kehitysehdotukset ja niiden tärkeys

### 5.3 Kehitysehdotusten mahdolliset seuraukset

Aloittaen ensisijaisten parannusehdotusten tarkemmasta analyysistä, voidaan olettaa työohjeen tulevan selvästi muita ehdotuksia halvemmaksi. Lisäksi tiedonjako ”sukupolvelta toiselle” on SRtP:n tapauskohtaisen luonteen takia tärkeää laadun säilyvyyden kannalta. Tällä saattaa olla myös ohjaavaa vaikutusta SRtP –regulaatioon, mikäli IMO päätyy sitä tulevaisuudessa muuttamaan. Lisäksi ohjeen voidaan ajatella toimivan myös opetusmateriaalina, joten sitä voidaan pitää käyttömahdollisuuksiltaan hyvinkin monipuolisena.

Koska annettuihin kehitysideoihin liittyvä muutosprosessi on jo käynnissä, voidaan pitää annettuja ehdotuksia kannattavina. Tätä voidaan perustella ylempien tahojen yhtenevällä näkemyksellä työskentelyolosuhteiden ja –edellytysten parantamisesta. Näin ollen voidaan lähteä liikkeelle siitä olettamasta, että suurempi työntekijämäärä korreloi positiivisesti työmäärään nähden ja, että työn laatu paranee varsinkin pidemmällä aikavälillä, mikäli lähtötasoa korkeampi työntekijämäärä jää pysyväksi ratkaisuksi.

Mikäli muutosprosessin hyötyjä halutaan arvioida numeerisessa valossa, tulee ottaa huomioon siihen liittyviä konkreettisia tosiseikkoja. Konkreettisimmin nämä hyödyt ovat ilmennettävissä työtuntien avulla. Tarkan tuntimäärän arvioiminen on hankalaa, sillä laivaprojektin koko ja laatu vaikuttavat erittäin paljon kokonaistyömäärään. Esimerkiksi laivasarjaa tehdessä ensimmäiset alukset tuottavat selkeästi enemmän työsarkaa, kuin sarjan viimeiset alukset. Samalla myös joidenkin uudisrakenteiden prototyypiluontoisuus lisää työtehtävien kokonaismäärää. Lisäksi alusten koko vaikuttaa konkreettisesti järjestelmien lukumäärään ja sijoitteluun laivassa, joka itsessään lisää tunteja huomattavasti.

Voidaan kuitenkin arvioida yksittäistä laivaa kohden jakautuvien työtuntien määräksi noin 3000-4000 tuntia, riippuen edellä mainituista aspekteista. Arviota hankaloittaa tosin se, että yleensä tehdään useampaa laivaa samanaikaisesti useamman vuoden aikajänteellä. Nykyisellä, kahden vakituisen SRtP-insinöörin mallilla työtunteja tulee siis arvion mukaan kutakin laivaprojektia kohden yhteensä 6000-8000. Edes yhden työntekijän rekrytoinnilla voidaan näin ollen arvioida olevan 2000-2700:n työtunnin kokoinen keventävä vaikutus, joka on tässä skaalassa erittäin merkittävä parannus. Tämän arvion mukaan töiden jakautuminen tasoittuu, jonka voidaan päätellä keventävän työn aiheuttamaa kuormitusta, joka taas puolestaan todennäköisesti

vaikuttaa positiivisesti työolosuhteisiin sekä työhyvinvointiin. On odotettavaa, että tällä voidaan myös ratkaista projektien aikapaineesta johtuvia ongelmia laivan luovutuksen alla, kun työtehtävät jakautuvat tasaisemmin koko projektin ajan. Tuntien tasaisemmalla jakautumisella on sekin hyöty, että työtehtävien ennakointi ja laivanrakennusteollisuudelle ominaisiin yllätyksiin reagointi helpottuu, joka helpottaa työn ja muiden arkielämän osa-alueiden yhteensovittamista. (Työterveyslaitos, 2022) Luonnollisesti samalla työperäisten terveyshaittojen riski pienenee. Tässäkin mielessä rekrytointin toteuttamattomuutta voidaan kutsua huonoksi menettelyksi.

Työohjetta voidaan tulevaisuudessa helposti muokattavan formaattinsa ansiosta käyttää sekä jatkojalostaa edelleen sitä mukaa, kun tarvetta sille ilmenee. Sen hyödynnettävyys koulutusmateriaalina korottaa sen arvoa yritykselle ja samoin voidaan laskea onnistumiseksi. Näin ollen sitä voidaan pitää hyödyllisenä sekä luvun 5.4 analyysin perusteella varsin riskittömänä lyhyemmän tähtäimen ratkaisuna, jolla on myös potentiaalia pidemmälläkin aikavälillä. Tässä mielessä sen arviointi kattaa myös ehdotetun koulutusmateriaalin asettamia kriteerejä varsin hyvin. Työohjeella on myös työtaakkaa keventävä vaikutus, mikäli sen avulla voidaan kouluttaa muille yrityksen työntekijöille SRtP –menetelmiä ja näin ollen laajentaa osaamista.

Sen sijaan työn laadullisen parantumisen arviointi on käytännössä mahdotonta suorittaa, sillä käytössä olevia työmenetelmiä ei aiemmissa projekteissa ole vielä hyödynnetty, vaan ne on otettu käyttöön vasta hieman ennen opinnäytetyöprosessin aloittamista, jolloin verrokkeja ei ole vielä olemassa. Tässä valossa voidaan näin ollen ajatella opinnäytetyössä havaittujen asioiden tukevan jo aiemmin käyttöön otettuja menetelmiä ja olevan tässä mielessä arvokas lisä työskentelyn kannalta.

#### 5.4 Kehitysehdotusten riskit ja niiden analysointi

Kuten luvussa 5.1 mainittiin, saattaa kehitysehdotusten toteuttamattomuudesta aiheutua riskejä. Myöskään niiden toteutukset eivät aina ole täysin riskittömiä, joten niitäkin on erikseen arvioitu. Näitä kyseisiä riskitekijöitä on tarkemmin arvioitu erillisessä riskianalysissä tämän luvun taulukoissa. Arviointi analyysitaulukoineen on toteutettu hyödyntäen Työsuojeluhallinnon artikkelia riskien hallinnasta (Työsuojelu.fi, 2022). Toissijaisten kehitysehdotusten riskien arviointi vaatisi erillisen tutkimusaineiston koostamista sekä pidemmän kehitysprosessin aloittamista. Näin ollen ne asettuvat opinnäytetyön johdannossa mainittujen rajausten ulkopuolelle, joten niitä ei erikseen

analysoida. Taulukossa 2 on esitelty riskianalyysin määrittelevät parametrit sekä niiden merkitykset. Oheinen taulukko on muodostettu edellä mainitun Työsuojeluhallinnon artikkelin perusteella.

Riski	Huomioita
Merkityksetön	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ei tarvita erityistoimenpiteitä</li> <li>- Työoloja seurattava jatkuvasti</li> </ul>
Siedettävä ja kohtalainen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pitää varmistaa, että työntekijät tuntevat turvalliset, tai toimivat menetelmät</li> <li>- Seurannan avulla pitää varmistaa, että riski pysyy hallinnassa</li> <li>- Tarvittaessa ryhdyttävä toimiin riskin pienentämiseksi</li> </ul>
Merkittävä ja sietämätön	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riskin kohotessa olosuhteita tarkkailtava jatkuvasti</li> <li>- Toimet on toteutettava määrätyn ajan kuluessa</li> <li>- Jos riski on sietämätön, työtä ei saa aloittaa eikä jatkaa, ennen kuin riskiä on pienennetty</li> </ul>

Taulukko 2. Riskianalyysin perusta ja sen värikoodit.

Työohjeeseen liittyvät riskit jäivät syvemmissä tarkastelussa hyvin vähäisiksi, pelkästään niiden löytäminen ollessa haastavaa. Käytännössä pahimmat riskitekijät liittyivät tiedon välittymiseen ja sen paikkansapitävyyteen, mutta nämä eivät laadustaan huolimatta ole kovin todennäköisiä. SRtP-säännöt eivät muutu nopeasti ja on odotettavaa, ettei niiden sisältö tule muuttumaan niin merkittävästi, ettei työohjetta voisi enää pitää informatiivisesti pätevänä. Myöskin tiedon välittyminen havaittiin ongelmattomaksi, kun ohje esiteltiin koehenkilönä toimineelle, SRtP:n kannalta kokemattomalle työntekijälle. Ohjeen kehittäminen sekä tuottaminen eivät kuluttaneet yrityksen resursseja kohtuuttomasti, kun se tehtiin osana opinnäytetyötä. Ja koska sen pohjalle tehtiin riittävän kattava selvitys, oli sen tekeminen lopulta kohtalaisen helppo tehtävä. Edellisessä luvussa mainittuun työntekijöiden koulutukseen liittyvät riskit sisältyvät etupäässä työohjeen riskeihin, joten niiden erillinen analysointi jätetään pois. Tässä mielessä työohjetta voidaan pitää erittäin kannattavana sekä turvallisena vaihtoehtona työmenetelmien sekä työolosuhteiden kehittämisen kannalta. On todennäköistä, että työohjeen jättäminen tekemättä johtaisi negatiivisiin vaikutuksiin. Vaikka ne eivät välittyisi lyhyellä aikajänteellä, olisi työmenetelmiä kuvaavan ohjeen puutteella todennäköinen haitallinen vaikutus työn laatuun tulevaisuudessa, mikäli työmenetelmien opettaminen jää pelkän puheen varaan. Tällöin myös menetelmien

standardointi vaikeutuu, jolloin mahdolliset hyväksi koetut toimintamallit eivät jää yrityksen käyttöön, jolla itsessään saattaa olla laatua heikentäviä vaikutuksia. Käytännön tasolla nämä riskit ovat minimoitavissa ottamalla työhjeen aktiiviseen käyttöön osana koneistosuunnitteluosaston perehdytys- ja koulutusprosesseja sekä pyrkimällä sen kehittämiseen tarpeen vaatiessa. Seuraavassa taulukossa esitetään tarkemmin työhjeeseen liittyvät riskit.

Riskin esiintyminen	Riski
Epätodennäköinen	Sisältöä on hankala ymmärtää ilman aikaisempaa tietämystä asiasta
Epätodennäköinen	Ohjeen kehittäminen syö huomattavasti aikaa ja resursseja
Epätodennäköinen	Tieto ei välity kunnolla, tai se on ilmaistu heikosti
Epätodennäköinen	Tieto vanhenee helposti ja ohje vaatii muokkausta jatkossa
Todennäköinen	Tietotaito ei välity, eikä kehity, jos ohjetta ei toteuteta

Taulukko 3. Työhjeen riskit.

Rekryointiprosessi on aina jossain määrin riskialtis toimenpide, huomiotavien asioiden pohjautuessa pintapuoliseen arvioon työntekijästä ja mahdollisuuteen, etteivät työntekijän taidot kohtaa vaatimuksia käytännön tasolla. (K2.Search, 2019) Tässä tapauksessa merkittävin riski koskeekin juuri työntekijän mahdollisuuksia suoriutua tehtävästään. Koska kyse on varsin spesifistä asiasta, ei voida olettaa kaikilla olevan riittävää pohjatietoa SRtP:sta, vaikka jonkinasteinen ennakkotietämys olisikin. Tämä yhdistettynä hakijoiden mahdolliseen alhaiseen määrään muodostaa yhdessä suuremman riskin, kuin mitä ne yksittäisinä ovat. Tässä mielessä hakijoiden tietotaito tulisi selvittää jo aikaisessa vaiheessa, että virheellisiltä rekrytoinneilta vältyttäisiin.

Lievempien riskien osalta kumpaakaan mainittua riskiä ei voida pitää kovin todennäköisenä, sillä työyhteisössä on totuttu suureen vaihtuvuuteen ja työmenetelmien kouluttamiseen on, osittain tämän opinnäytetyön ansiosta, panostettu. Käytännön työtehtävät eivät ole mahdollittoman vaikeita, vaikka ne kokemuspohjaa vaativatkin. Koska käytössä olevia menetelmiä ja ohjelmistoja hyödynnetään sellaisenaan ainoastaan kohdeyrityksessä, ei voida lähtökohtaisesti vaatia täyttää osaamista heti mahdollisen työsuhteen alussa. Ja koska jo pelkästään työhje tukee tiedonvälitystä työmenetelmiin liittyen, voidaan tämäkin riski katsoa hyvin vähäiseksi.

Voidaan näin ollen todeta rekrytointiprosessin olevan suhteellisen riskialtis tapa kehittää SRtP-toimintaa telakalla, mutta työhyvinvoinnillisten aspektien takia siihen on panostettava. Toisin sanoen, toteutuessaan riskit voivat aiheuttaa merkittävää haittaa työskentelylle, joka erikseen korostaa onnistuneen rekrytointiprosessin tärkeyttä, unohtamatta, millaisia seurauksia sen toteuttamattajättäminen saattaisi pitkällä aikavälillä aiheuttaa. Näin ollen rekrytointiprosessi on analyysiin pohjautuen erittäin suositeltava toimenpide, sillä oikein toteutettuna sen hyödyt ovat suurella todennäköisyydellä haittoja suuremmat. Kuten seuraavasta taulukosta voidaan päätellä, paras keino riskien toteutumisen välttämiseksi on suorittaa rekrytointiprosessi asianmukaisesti ja riittävän laadukkaasti.

Riskin esiintyminen	Riski
Epätodennäköinen	Työntekijöiden vaihtuvuuden vaikutus ilmapiiriin
Epätodennäköinen	Työmenetelmien oppiminen on hankalaa
Mahdollinen	Hakijoiden alhainen määrä
Mahdollinen	Kokemuksen puute spesifissä työtehtävässä
Mahdollinen	Työhyvinvoinnin heikentyminen, mikäli rekrytointi epäonnistuu, tai se jätetään tekemättä

Taulukko 4. Rekrytointin riskit.

## 5.5 SOLAS

Vaikka suhtautuminen SOLAS:n kehittymiseen opinnäytetyön seurauksena oli lähtökohtaisesti pessimistinen, tapahtui asiassa yllättävä käänne. Tammikuussa 2023 IMO:n alakomitea ”Ship Design and Construction, SDC, järjesti Lontoossa kokouksen, jossa käsiteltiin SRtP –sääntöä ja siihen liittyviä ongelmakohtia. Meyer Turulla oli tapahtumassa omaa edustajistoa paikalla, joka mahdollisti kommenttien lähettämisen suoraan IMO:lle.

Vahvasti opinnäytetyöhön pohjautuen, lähetettiin telakan edustajalle ja hänen kautta IMO:lle tieto (liite 5.) havaituista ongelmista ja puutteista. Erikseen mainittiin tarve onboard –dokumenttien standardoinnille sekä lisäksi muutamia tässä raportissa mainitsematta jääneitä teknisiä vaatimuksia, joilla olisi kuitenkin vaikutuksensa SRtP –työskentelyyn. Näitä muita mainittuja asioita olivat palon-, ja palonsammutuksen kestävien kaapelien asennusvaatimusten selventäminen, SRtP-vaatimusten poistaminen painolastivesijärjestelmästä sekä SRtP –polttoainevaatimus. Säännön

mukaan SRtP –alusten tulee olla valmiita palaamaan satamaan dieselillä, mutta nykyaikana suurin osa uusista matkustajaristeilijöistä käyttää polttoaineenaan nesteytettyä maakaasua. Alun perin kiinalaisen meriturvallisuusorganisaation esittämän vaatimuksen mukaan muutkin polttoaineet tulisi huomioida SRtP –tilanteissa, ottaen huomioon muun muassa dieselin negatiiviset ympäristövaikutukset. Työskentelyn kannalta palovesiputkien reititysten tekeminen sekä niiden analysointi olisi helpompaa, mikäli asennukseen liittyvät vaatimukset olisivat selvillä. Painolastivesijärjestelmä puolestaan ei käytännössä ole laivan turvallisuuden kannalta oleellinen SRtP –tilanteessa, sillä laivan tulisi tällöin lähtökohtaisesti säilyttää vakautensa ulkoisesta vauriosta huolimatta.

Vaikka nämä ehdotukset eivät johtaisikaan suoraan sääntöjen kehittymiseen, on tärkeää, että asia saatetaan viranomaisten tietoon. Muutosprosessi tulisi olemaan todennäköisesti pitkä ja näin ollen vain aika näyttää, oliko tällä opinnäytetyöllä positiivinen vaikutus sääntöjen kehitykseen.

## 5.6 Työohje ja sen sisältö

Suoritettujen kyselytutkimusten sekä ennalta tehtyjen havaintojen perusteella kyettiin koostamaan valmis työskentelyohje muulle suunnitteluorganisaatiolle. Ohjeen sisällössä otettiin huomioon ensisijaisesti SRtP –insinöörien tarpeet sekä muiden työntekijöiden toiveet liittyen asiaa koskevan tiedon yksityiskohtaisuuteen. Lisäksi heidän toiveensa Microsoft PowerPoint –formaattista otettiin huomioon ja ohje koostettiin kyseistä ohjelmistoa käyttäen.

Ohjedokumentti tehtiin Meyer Turun sisäiseen käyttöön ja esitelmöintiin tarkoitetulle valmiille pohjalle. Sen rakenteessa huomioitiin ennen kaikkea selkeys ja esitys jaettiin useampaan eri osioon. Tällöin sitä voi myös hyödyntää osana suullista esitelmää, tai ”ohjekirjasena”. Käytännössä se siis myös täyttää kyselytutkimuksessa toivotun koulutustavoitteen kriteerejä osittain. Tekstiosioissa kiinnitettiin huomiota visuaalisuuteen ja helppolukuisuuteen lisäämällä erilaisia muotoja ja tekstiruutuja helpottamaan tiedon jäsentelyä. Näin ollen tietyntyyppinen sisältö pyrittiin aina sisällyttämään tiettyyn pohjaan selkeyden vuoksi.

Ensimmäisillä sivuilla esiteltiin SRtP käsitteenä kuvaillen sen peruseräite mahdollisimman yksiselitteisesti. Tarkoitus oli antaa lukijalle mahdollisimman yksinkertainen, mutta silti kokonaisuuden kannalta riittävän laaja kuva siitä, mitä aihe

käsitlee. Seuraavaksi esiteltiin SRtP-työskentelyprosessi jakamalla se yrityksen sisäisessä tiedonjaossa olevan työvaihekaavion mukaisesti. Tällä tavoin työtehtävien erittely tavoitteineen oli helppoa. Työvaihe-esittelyn alle sijoiteltiin kunkin vaiheen yksityiskohtaisempi esittelyosio, johon liitettiin yksinkertaiset sanalliset työskentelyohjeet sekä esimerkkejä, miten ne voitaisiin suorittaa. Paremman käsityksen ohjeesta saa siitä otetuista kuvankaappauksista, jotka löytyvät opinnäytetyön kolmannesta liitteestä. Joitain osia dokumentista on jätetty pois, koska osa siitä sisältää salassa pidettävää tietoa liittyen yrityksen toimintatapoihin.

Työohje esiteltiin ensimmäisen kerran 29.12.2022 yrityksessä vastikään aloittaneelle työntekijälle. Hänen antamiensa ehdotusten perusteella työohjeeseen tehtiin muutama, pääasiassa kosmeettinen, muutos. Hänen mukaansa ohje oli selkeä ja opettavainen ja se tarjosi uusia näkökulmia ja ajatuksia muiden työntekijöiden tehtäviin. Hän ei esittänyt lisäkysymyksiä aiheeseen liittyen, joten tästäkin syystä ohjetta voidaan pitää sisällöllisesti pätevänä. Esitystä seuranneen SRtP –insinöörin mielipide tuki vahvasti tätä kantaa.

## 6 Yhteenveto

Kuten avauskappaleessa todettiin, oli tämän opinnäytetyön tavoitteena selvittää erilaisia kehityskohteita SRtP –järjestelmäanalyysiprosessissa ja esittää ratkaisuja havaittuihin ongelmiin. Syntyneitä kehityskohteita olivat muun muassa SRtP –työskentelyn parantaminen vakiintuneen työohjeen avulla, henkilöstön rekrytointi sekä SOLAS:n kehitystyöhön panostaminen turvallisuusorganisaation ulkopuolisesta aloitteesta. Lisäksi ehdotettiin nuorten työntekijöiden urapolku –tyyppisen ohjelman mahdollisuuksien selvittämistä, jolla saattaisi olla koko osaston kannalta positiivisia pitkäaikaisvaikutuksia. Varsinaiseksi työksi valikoitui lopulta SRtP-työohjeen valmistaminen muille koneistosuunnitteluosaston työntekijöille. Ohjeen perusideana oli välittää aiheeseen liittyvää tietoa sekä antaa työkaluja SRtP –työn sujuvoittamiseksi kohdeosaston muille insinööreille.

Työohjeesta saatiin koostettua informaatioisällöltään selkeä ja laaja paketti, jota voidaan hyödyntää sekä esityksenä, että luetussa muodossa. Se tukee SRtP –järjestelmäanalyysiprosessia ja sen soveltuvuus koulutusmateriaaliksi todettiin viidennen luvun lopussa mainitun esittelyn yhteydessä. Esittelyä seuranneiden mukaan ohjeen voidaankin sanoa olevan luonteeltaan sekä monipuolinen, että sisältökeskeinen ja jonka avulla tarpeellinen tieto välittyy selkeästi. Sitä on myös mahdollista päivittää tulevaisuudessa, mikäli säännöt muuttuvat, uusia työskentelymenetelmiä kehitetään, tai jos ohjetta käyttävät insinöörit sitä toivovat.

Työn tavoitteiksi asetettiin laadukas ja laaja selvitys SRtP-työskentelyyn liittyvistä ongelmista ja saatuihin tuloksiin pohjautuvan työskentelyohjeistuksen kehittäminen. Koska kaikkia esitettyjä teemoja on käsitelty ja niille on tehty konkreettisia ratkaisuja, tai ratkaisuehdotuksia, voidaan tavoitteiden katsoa täyttyneen.

Toteutuksen puolesta työssä hyödynnettiin siihen hyvin soveltuvia menetelmiä. Tämänkaltaisessa suljetussa ja rajatussa selvityksessä, on kyselytutkimus ajallisesti tehokkain sekä suorituksensa osalta järkevin ratkaisu. Olemassa olevan tiedon niukkuus ei haitannut, vaan sitä kyettiin hyödyntämään riittävästi sekä ongelmia kartoitettaessa, että kyselyjen vastauksia analysoitaessa. Yhteistyö selvitykseen osallistuneiden kanssa oli sujuvaa ja mutkatonta, eikä koko työn aikana ilmennyt suuria, sen etenemistä haittaavia ongelmia. Lisäksi työn etenemistä helpotti sen

iteratiivinen luonne, jolloin se lisäksi soveltui normaalin päivätyön ohelle ja jopa tuki sitä.

Arvioitaessa sekä toteutuksen, että sisällön onnistumista tavoitteessaan, tulee myös esittää kysymys, olisiko jollain toisella menetelmällä päästy vastaavaan, tai parempaan lopputulokseen? Äkkiseltään on hankala nähdä, että jollain toisella tavalla olisi saatu aikaan selkeämpää, tai laajempaa kokonaisuutta. Kuten edellä mainittiin, on kyselytutkimus ylivoimaisesti paras tapa kartoittaa ihmisten mielipiteitä säilyttämällä kysymysten avulla neutraliteetti ja maksimoimalla täten laadukkaita vastausotanta. Haastattelujen avulla kerätyt vastaukset olisivat olleet todennäköisesti laajempia, mutta tällöin samojen kysymysten esittäminen olisi ollut vaikeampaa, joskin lisäkysymysten esittäminen olisi todennäköisesti tarkentanut joitain vastauksia ja parhaassa tapauksessa herättänyt lisähuomioita. Tässä mielessä haastattelut olisivat olleet hyvä lisä osaksi työohjeen kartoitustutkimusta. Ei kuitenkaan voida sanoa, että käytetyt menetelmät olisivat olleet huonoja tästäkään huolimatta.

Näin ollen työtä voidaan kokonaisuutena pitää varsin onnistuneena. Tavoitteiden saavuttaminen on tietysti yksi suuri syy onnistumisen määritelmälle, mutta kenties suurin saavutus työn onnistumisen kannalta oli se, miten merkittävästi työohje ja tehty selvitys, mikäli niitä hyödynnetään oikealla tavalla, tulevat parantamaan työyhteisön hyvinvointia ja sitä kautta sen tulosta. Tämä voidaan tosin arvioida vasta vuosia opinnäytetyön valmistumisen jälkeen.

On suositeltavaa jatkaa erilaisia selvityksiä telakan SRtP-prosessin kehittämiseksi ja tämä opinnäytetyö voisi olla ainakin kerätyn vastausmateriaalin ja sen analyysin osalta toimiva lisä johonkin akateemisempaankin tutkimukseen. Koska tässä opinnäytetyössä saatiin selville useita muitakin kehityskohteita, pelkästään niiden mainitseminen ei riitä, vaan ne vaativat osakseen suurempaa huomiota. Kuten raportissa aiemminkin mainittiin, olisi kannustettavaa, että etenkin työn kuormittavuutta selvitettäisiin lisää ja otettaisiin selvää sääntöjen tarkennuksen suomista mahdollisuuksista. Tämä ei pelkästään parantaisi SRtP-järjestelmien analysointia, vaan saattaisi johtaa myös laajempaan kehitykseen muissakin teeman ympärillä vaikuttavissa instansseissa.

## Lähteet

Det Norske Veritas. 2016. DNVGL-CG-0004 Guidance for safe return to port projects.

Duunitori 2018. Rekrytoinnin hinta ja arvo. Viitattu 27.10.2022.

<https://duunitori.fi/tyoelama/rekrytoinnin-hinta-ja-arvo>

Heltti 2019. Tavoitteena nolla työuupumusta – tunnista työuupumus jo ensimmäisistä oireista. Viitattu 14.11.2022.

<https://heltti.fi/blogi/tavoitteena-nolla-tyouupumusta-tunnista-tyouupumus-jo-ensimmaisista-oireista/>

Ilus, M. & Forsman, J. 2018. Turvallinen satamaanpaluu. Meyer Turku merikoeakatemia, yrityksen sisäinen tiedonjako.

IMO, 14.5.2010. MSC 87/26 Add. 1. Adoption of amendments to the code of safety for special purpose ships.

IMO, 22.7.2010. MSC.1/Circ.1369. Interim explanatory notes for the assessment of passenger ship systems' capabilities after a fire or flooding casualty.

IMO, Decision making. Viitattu 10.1.2023.

<https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Decision-Making.aspx>

K2 Search, 26.11.2019. Miten välttää virherekrytointi? 5 suurinta rekrytoinnin riskiä. Viitattu 17.1.2023

<https://k2search.fi/artikel/miten-valttaa-virherekrytointi-5-suurinta-rekrytoinnin-riskia/#:~:text=Miten%20v%C3%A4litt%C3%A4%C3%A4%20virherekrytointi%3F%20%20suurinta%20rekrytoinnin%20riski%C3%A4%201,tueta%20...%205%205.%20Ehdo kaskokemukseen%20ei%20panosteta%20>

Martikainen, A. 2017. SRtP Approach. Meyer Turku, yrityksen sisäinen tiedonjako.

Martikainen, A. 2017. SRtP työvaiheet. Meyer Turku, yrityksen sisäinen tiedonjako.

Mattila A, 2022. Stressi. Terveyskirjasto. Viitattu 10.10.2022.

<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00976>

Mäkelä A., 2020. Vuoden rekrytoija Petteri Tuohimaa: Nämä 5 asiaa löytyvät jokaisen onnistuneen rekrytoinnin taustalta. Duunitori. Viitattu 17.11.2022.

<https://duunitori.fi/tyoelama/onnistunut-rekrytointi#:~:text=Yritykselle%20onnistunut%20rekrytointi%20on%20t%C3%A4rke%C3%A4%C3%A4%20liiketoiminnallisten%20tavoitteiden%20tukemiseksi%2C,ainoastaa n%20molemminpuoliseen%20pettymykseen%2C%20vaan%20tulee%20helposti%20tolla%20kalliiksi.>

Pauliina Ilmonen, 13.4.2021. Tilastojen vastuullinen käyttö tutkimuksessa. Vastuullinentiede.fi. Viitattu 8.12.2022.

<https://vastuullinentiede.fi/fi/tutkimustyo/tilastojen-vastuullinen-kaytto-tutkimuksessa>

Tilastokeskus, 14.6.2002. Subjektiiiset vai objektiiviset mittarit. Viitattu 8.12.2022.

[https://www.stat.fi/tup/tietoaika/tilaajat/ta\\_06\\_02\\_melkas.html](https://www.stat.fi/tup/tietoaika/tilaajat/ta_06_02_melkas.html)

Työsuojelu.fi 2022. Riskien hallinta. Viitattu 16.1.2023.

Työterveyslaitos 2022. Stressi ja työuupumus. Viitattu 10.10.2022.

<https://www.ttl.fi/teemat/tyohyvinvointi-ja-tyokyky/stressi-ja-tyouupumus>

Työterveyslaitos 2022. Työaikojen kuormittavuuden arviointi. Viitattu 16.1.2023.

<https://www.ttl.fi/teemat/tyohyvinvointi-ja-tyokyky/tyoaika/vuorotyö/tyoaikojen-kuormittavuuden-arviointi>

Vehkalahti, K., 2014. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Finn Lectura. Viitattu 20.10.2022.

<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/305021/Kyselytutkimuksen-mittarit-ja-menetelmat-2019-Vehkalahti.pdf>

Verkkolehti Työpiste, 2021. Millainen on hyvä ohje? Kahdeksan vinkkiä ohjeiden tekemiseen työpaikalla. Työterveyslaitos. Viitattu 17.11.2022.

<https://www.ttl.fi/tyopiste/millainen-on-hyva-ohje-kahdeksan-vinkkia-ohjeiden-tekemiseen-tyopaikalla>

Yrittäjät.fi 2021. Yritysten yhteistyö ammatillisten oppilaitosten kanssa valtakunnallista kärkeä. Viitattu 17.11.2022.

<https://www.yrittajat.fi/uutiset/yritysten-yhteistyö-ammattillisten-oppilaitosten-kanssa-valtakunnallista-kärkeä/>

## Liite 1. Epäkohtien kartoitus –tutkimuksen kysymykset

### SRtP -suunnittelun kartoitus

Tässä kyselytutkimuksessa pyritään selvittämään Meyer Turun SRtP -suunnittelijoiden tekemiä havaintoja liittyen suunnitteluprosessiin laivaprojektissa. Kysely perustuu professori Kimmo Vehkalahden kirjaan "kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät" (Finn Lectura. 2014.) ja siinä keskitytään erityisesti työn kuormittavuuteen. Vastausaineistoa hyödynnetään osana opinnäytetyötä.

This survey is aiming to gather information of any work-related observations made by the SRtP (safe return to port) -designers of Meyer Turku shipyard. These observations are concerned around the design process within the projects of shipbuilding industries. The survey is based on the book "Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät" (The metrics and methods of survey research) (Kimmo Vehkalahti. Finn Lectura. 2014.) and it focuses particularly on the workload of the designers. The response material is used as part of a thesis for bachelor's degree in engineering.

Kuva 3. Epäkohtatutkimuksen aloitussivu.

**Työnkuva/job description**  
Tässä osiossa pyritään selvittämään, millaisia työtehtäviä suoritat projektien aikana.  
This part is dedicated to determining which tasks the engineer executes during a project.

Listaa alle lyhyesti, mitä työtehtäviä teet missäkin laivaprojektin vaiheessa (esimerkiksi ranskalaisin viivoin kronologisessa järjestyksessä). \*

Make a simple list of the tasks you do in chronological order.

Oma vastauksesi \_\_\_\_\_

Kuinka usein suoritat varsinaiseen työnkuvaasi liittymättömiä työtehtäviä? \*

How often do you do tasks which are unrelated to your ordinary tasks?

	1	2	3	4	5	
Harvoin/rarely	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Usein/often

Kuinka paljon yhteistyötä teet oman osaston sisällä (muut suunnittelijat, systeemivastuulliset, päälliköt jne.)? \*

How much do you cooperate within the department (in this case, the machinery design office and the employees under that group)?

	1	2	3	4	5	
Vähän/a little	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Paljon/a lot

Kuinka paljon teet yhteistyötä muiden osastojen/alueiden kanssa? (Hotel, sähkö, tuotanto jne) \*

How much do you cooperate with other departments? (Hotel design, electrical design, the production etc.)?

	1	2	3	4	5	
Vähän/a little	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Paljon/a lot

Kuva 4. Epäkohtatutkimuksen "työnkuvan kartoitus" -osio.

**Työn kuormittavuus/The workload**  
Tässä osiossa pyritään selvittämään, miten kuormittavaa työ on, mistä mahdollinen kuormittavuus johtuu ja miten sitä voisi ehkäistä.  
This part is trying to find out, how big the workload is, what might cause the workload and how to prevent it.

Kuinka kuormittavana koet työsi tällä hetkellä?/How big workload do you have at this moment? \*

1 2 3 4 5

Ei juuri lainkaan kuormittavana/a little      Erittäin kuormittavana/alot, overwhelming

Miten mielekkäänä pidät työtäsi? \*

How meaningful is your job to you?

1 2 3 4 5

Täysin turhaa touhua/a complete waste of time      Hyvin mielekästä/ very meaningful

Kuinka tärkeä koet olevasi yrityksen kannalta? \*

How important do you believe you are for the company?

1 2 3 4 5

En mitenkään tärkeä/not important at all      Hyvin tärkeä/very important

Kuva 5. Epäkohtatutkimuksen "työn kuormittavuuden kartoitus" -osio.

Koetko saavasi arvostusta työpanoksestasi? \*

Do you feel appreciated for your work input?

En/no

Kyllä/yes

Mikäli vastasit edelliseen "En", mistä koet tämän johtuvan?

If you answered "no", what do you believe is the reason for the lack of appreciation?

Oma vastauksesi \_\_\_\_\_

Mitkä tekijät lisäävät mielestäsi työn kuormittavuutta (listaa alle)?

Which attributes add to the stress of your work in your opinion? (Please, make a list).

Oma vastauksesi \_\_\_\_\_

Kuva 6. Epäkohtatutkimuksen "työn kuormittavuuden kartoitus" -osio.

**Mahdolliset kehityskohteet/ The possible areas of development**  
 Arvioi seuraavat ehdotetut kehityskohteet arvoasteikolla 1-5.  
 Please evaluate the following proposed areas of development between 1 and 5.

**Yleisen työhjeen tekeminen muulle osastolle (muut osaavat tehdä systeemikuvauksia ja ShipNav -hommia, ehkä myös systeemimalleja SACEen, mutta eivät osaa tehdä analyysiä) \***

A general job description for the whole department (system descriptions, shipnavigator, SACE (no analysis/simulation))

1      2      3      4      5

Huono/bad                                    Hyvä/good

**SRtP -suunnitteluryhmän kasvattaminen rekrytoinneilla (lyhyen tähtäimen ratkaisu) \***

Recruiting of more SRtP designers (a short-term-solution)

1      2      3      4      5

Huono/bad                                    Hyvä/good

**Branch -tyyppinen urapolku lähtien SRtP -osastolta (asiantuntemus leviää laajemmalle, yhteistyö korkeakoulujen kanssa, pitkän tähtäimen ratkaisu) \***

Learning curve/career path through the SRtP design process (a long-term-solution)

1      2      3      4      5

Huono/bad                                    Hyvä/good

Kuva 7. Epäkohtatutkimuksen "kehitysideoiden vertailu" -osio.

Jokin muu, mikä?  
Something else, please tell:

Oma vastauksesi \_\_\_\_\_

Missä työvaiheissa koet tarvitsevasi eniten apua (listaa alle)? \*

In which particular tasks do you need aid the most? (Please, make a list,)

Oma vastauksesi \_\_\_\_\_

Vapaa sana:

Do you want to say something else?

Oma vastauksesi \_\_\_\_\_

**KIITOS! THANK YOU!**

Kuva 8. Epäkohtatutkimuksen "avuntarpeiden kartoitus" -osio.

## Liite 2. Työohjeen sisällön kartoitus –tutkimuksen sisältö

### SRtP -työohjeen kartoituskysely / A poll for SRtP - work instruction

Tässä kyselytutkimuksessa pyritään selvittämään, olisiko muiden koneistosuunnitteluosaston rautaisten ammattilaisten mahdollista avustaa SRtP-hommissa yleistä työohjetta käyttäen. Kyselyn vastaukset ovat anonyymejä ja niitä hyödynnetään osana "SRtP -suunnittelun kehitys" -opinnäytetyötä.

This poll is determined to clarify, if other "Iron-clad"-like professionals within machinery design stream could be able to help with the SRtP process by using work instructions. The poll answers are anonymous and they will be used as a part of "The development of SRtP -design" -bachelor's thesis.

Osaisitko kertoa lyhyesti ulkopuoliselle henkilölle, mitä SRtP pintapuolisesti on? \*

Could you shortly describe SRtP for an unaware person?

Kyllä / Yes

En / No

Mikä ihme on SRtP? / What on Earth does the SRtP mean?

Kuva 9. Työohjekyselyn alku.

Oletko ennen suorittanut SRtP:n liittyviä työtehtäviä? \*

Have you done any SRtP -related tasks before?

Kyllä / Yes

En / No

---

Jos vastasit edelliseen "kyllä", paljonko olet niitä suorittanut?

If you answered "Yes" to the earlier question, how much of them have you done?

1      2      3      4      5

Hyvin vähän / Very little                                    Paljon / much

---

Vaikuttaako SRtP mielenkiintoiselta? \*

Do you find SRtP interesting?

1      2      3      4      5

Ei lainkaan / Not at all                                    Hyvin mielenkiintoiselta / Sounds very interesting

---

Olisitko kiinnostunut tekemään SRtP -työtehtäviä? \*

Do you find SRtP tasks interesting?

Kyllä, mutta vain avustamalla pääasiallisia SRtP-insinöörejä heidän työssään, mikäli tarve vaatii. / Yes, bu...

Kyllä, SRtP on niin mielenkiintoista, että voisi kuvitella tekeväni sitä pääasiallisena työnäni. / Yes, SRtP...

Ei voisi vähempää kiinnostaa. / I couldn't care less.

Kuva 10. SRtP –osaamisen kartoitus.

Pystyisitkö/ehditkö tekemään helpompia SRtP -työtehtäviä muiden töidesi ohessa, mikäli tarvetta olisi? \*

Would it be possible for you to do some simple SRtP tasks (if needed) among your ordinary tasks at work?

Kyllä. / Yes.

Kyllä, mutta vain yksinkertaisissa tehtävissä. / Yes, but only with the easier tasks.

Kyllä, mutta en ehdi muilta töiltäni. / Yes, but I do't have enough time for it.

En ole kiinnostunut, enkä ehtisi muilta töiltäni. / Not interested, nor do I have time for it.

En ole kiinnostunut. / Not interested.

Uskoisitko kykeneväsi suorittamaan SRtP-töitä, mikäli sinulla olisi käytössäsi riittävästi ohjeistusta? \*

Would you be able to perform any SRtP tasks with proper instructions?

Kyllä / Yes

En / No

Kuva 11. SRtP –työnteon mahdollisuuksien kartoitus.

Mikäli työohje toteutettaisiin, kuinka tärkeänä kokisit seuraavat asiat osana sitä? / If these work instructions would be composed, how important would you see these following things?  
Kuvaus (valinnainen)

SRTp-säännön itsensä nopea läpikäynti \*

A quick walkthrough of the SRTp -regulation?

1 2 3 4 5

Turhaa / Useless      Tärkeää / Important

SRTp-insinöörin työprosessin nopea läpikäynti \*

A quick walkthrough of the entire work process in SRTp-analysis

1 2 3 4 5

Turhaa / Useless      Tärkeää / Important

Työohjeen mieluinen tiedostomuoto \*

The format of the work instructions

Microsoft Word

Microsoft PowerPoint

Jotain muuta, mitä? / Something else? Please describe shortly below:

Kuva 12. Työohjeen sisällön selvitys.

## Liite 3. Työohjeen sisältö



Kuva 13. Työohjeen kansilehti.

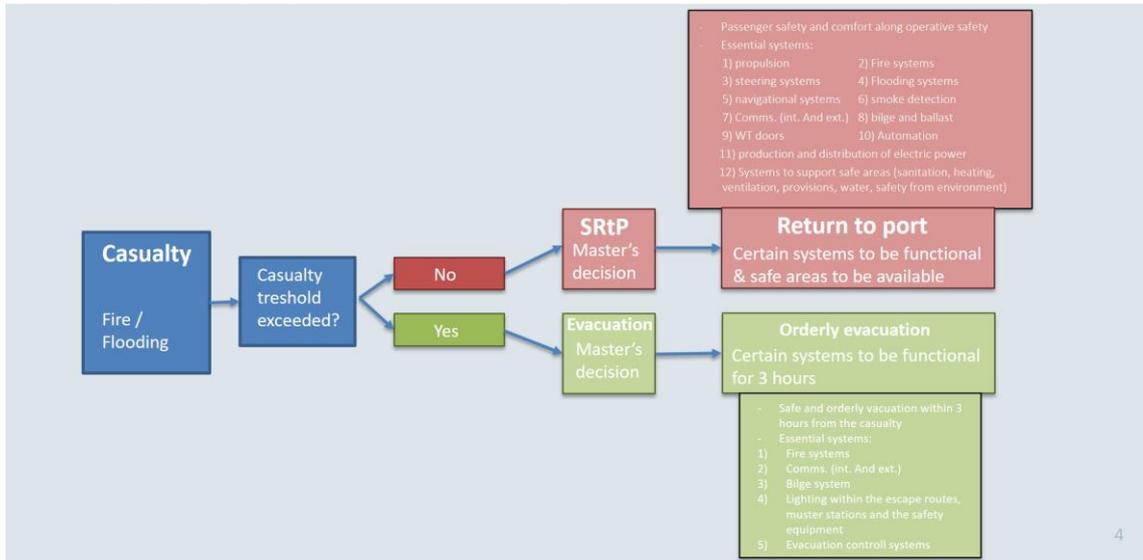
### SRtP -basics



- Independent form of regulation within *IMO letter MSC.1/Circ.1369*
- In practice since *8/2010*
- Main goal: to assure the operational safety in predetermined casualties which won't lead to the evacuation of the ship (i.e to assure *the safe return to port*)
  - NOTE: Exceeding a casualty threshold doesn't always necessarily mean the ship needs evacuation and vice versa
  - In the end the ships master decides weather to evacuate or not
- Concerns *all passenger ships* (minimum capacity 240) longer than 120m OR with at least 3 main vertical zones (MVZ)

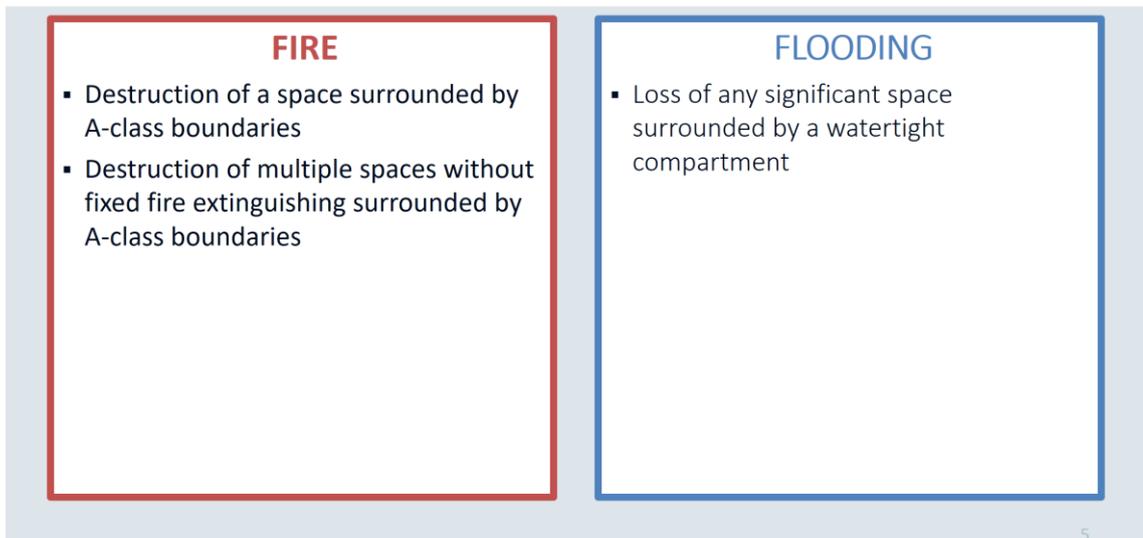
Kuva 14. SRtP:n perusteet.

SRtP principle



Kuva 15. SRtP -toimintamallikaavio.

Casualty tresholds



Kuva 16. Vauriokynnykset.

When it's done correctly:

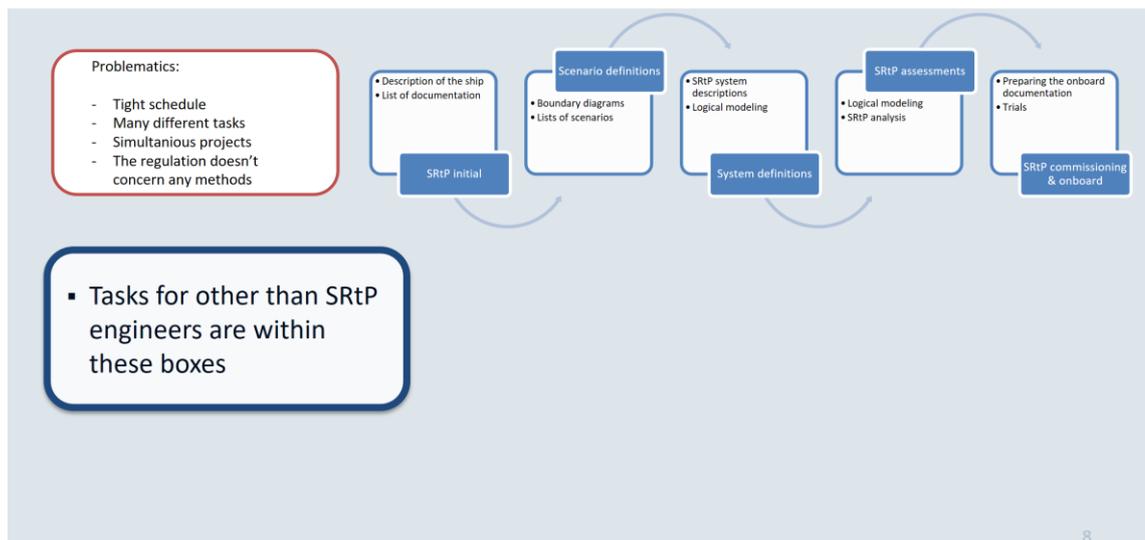
- Required essential *systems remain operative*
- *Passenger safety* and comfort are assured
- The nearest port is within *the predetermined distance*
- *SRtP analysis* and the safety plan works in action without major flaws
- Manual actions *isolate the damaged* areas/systems from other spaces/systems

→ The passengers, the crew and the ship return home safely

6

Kuva 17. SRtP:n onnistumisen kriteerit.

SRtP work in general

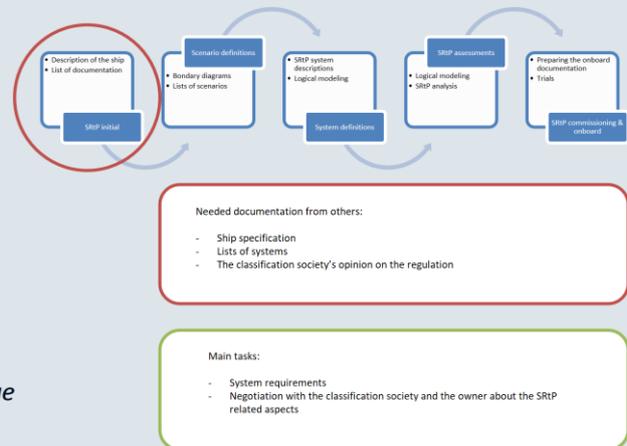


8

Kuva 18. SRtP -analyysityön yleiskuva.

## SRtP initial

- Done at the *beginning* of the project
- Preparation for the next stage by setting *boundaries* and *requirements*
- Cooperation with the classification society and the owner
- **Biggest problems** occur with the classification
  - *Interpretation changes*
  - *Staff changes*
- Importance of clarifying the *interpretation of used rules* during this phase
- ***It might be extremely difficult to change things after installation!!***



11

Kuva 19. "SRtP initial" -työvaiheen kuvaus.

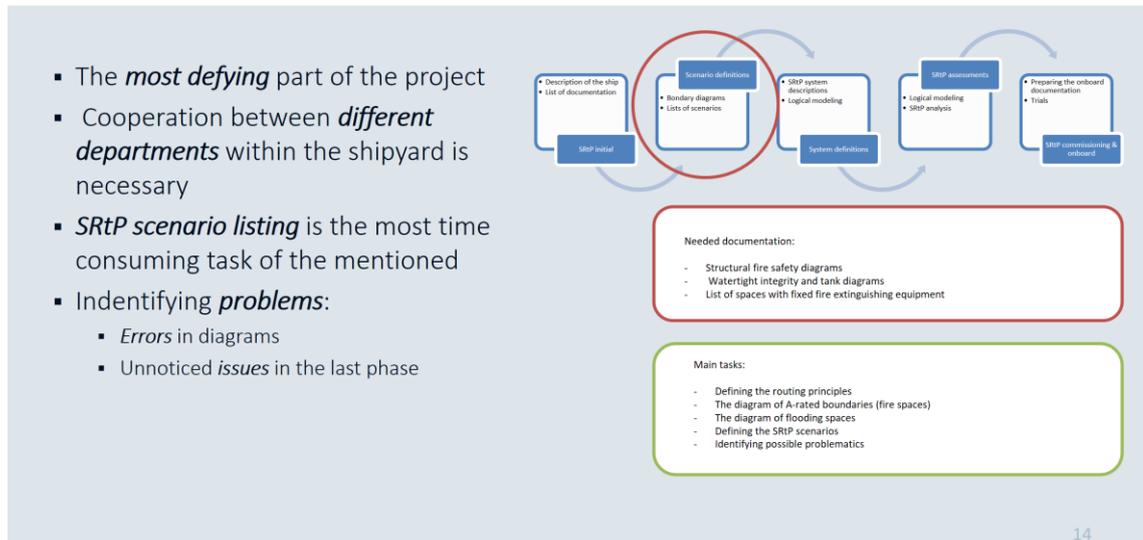
## Tasks

- **Cooperation** with the classification society's representatives in this stage is essential
  - Proper documentation **saves time and effort**
    - Definitive documentation -> clear boundaries -> lesser amount of changes -> better quality
- **Clarify the interpretation of the rules:**
    - as definitive as possible
    - Preferably as a formal document
  - **Clarify the SRtP aspects of your system**
    - If unsure, ask the SRtP engineers
    - Ask from the classification society representative
    - As above, have proper documentation of the matter

12

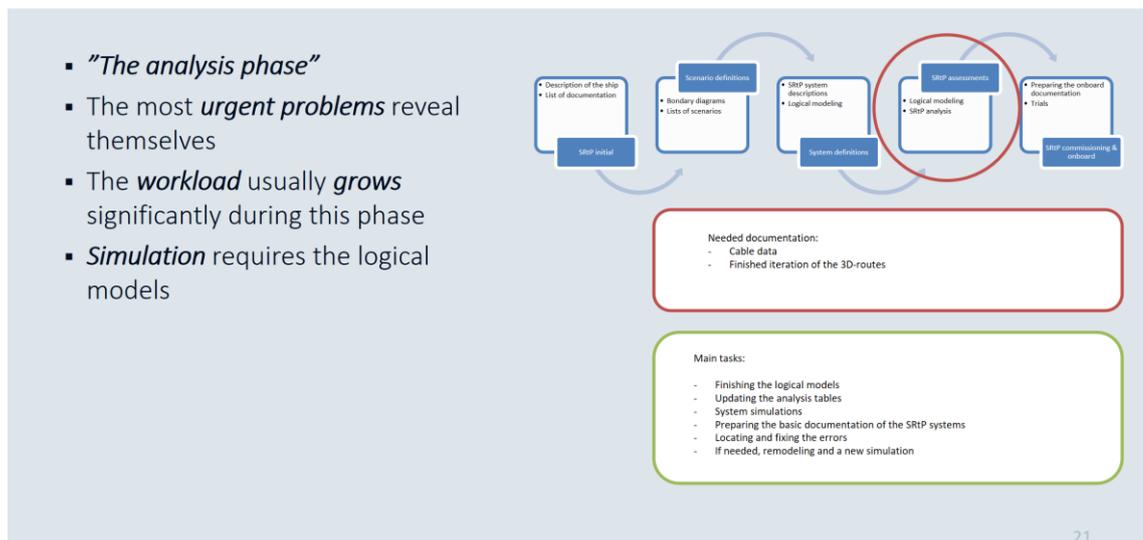
Kuva 20. "SRtP initial" -työvaiheen tehtävät.

## Scenario definitions



Kuva 21. "Scenario definitions" -työvaiheen kuvaus.

## SRtP assessments

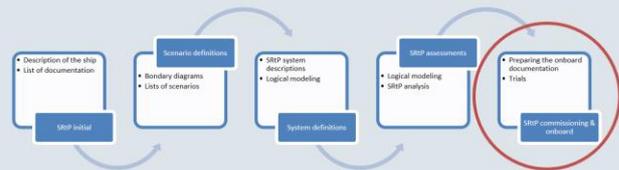


Kuva 22. "SRtP assessments" -työvaiheen kuvaus.

## SRtP commissioning &amp; onboard



- The most *time consuming* and *mentally stressing* part of the SRtP project
- *Unwanted surprises* may occur: signs are placed incorrectly, a hatch is missing etc.
- *Trials* are held
- Documentation: *The killcards\**, SRtP system lists, overall crew instructions etc.
- *Killcards*: the main instructions for the crew
  - What to do
  - Where is the action located on board
  - What equipment is required



## Main tasks:

- Preparation of the preliminary onboard documentations for SRtP trials
- Preparation and delivery of the SRtP documentation
- Checking the ship's SRtP signs onboard

\*The killcards are used as instructions for the crew members assigned to the SRtP tasks. In a real SRtP situation, some manual actions are required and the killcards tell the crew how to properly execute them.

Kuva 23. "SRtP commissioning & onboard" -työvaiheen kuvaus.

## Liite 4. SRtP:n kannalta kriittiset järjestelmät

Kriittiset järjestelmät	Sen, tai niiden tarkoitus	Sen, tai niiden sisältö
1. Propulsiojärjestelmät	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aluksen liikkuminen</li> <li>- propulsiojärjestelmien ylläpito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- propulsioon käyttämät voiteluöljyjärjestelmät</li> <li>- propulsioon käyttämät paineilmajärjestelmät</li> <li>- propulsioon merivesikäyttöiset jäähdytysjärjestelmät</li> <li>- kiinteät propulsiolaitteet</li> <li>- propulsioon sähkötaulut</li> </ul>
2. Ohjausjärjestelmät	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aluksen ohjailu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohjailulaitteet</li> </ul>
3. Navigointijärjestelmät	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aluksen sijaintitietojen hallinnointi</li> <li>- aluksen sijainnin havainnointi</li> <li>- aluksen navigointilaitteiden ylläpito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- navigoinnin sähkötaulut</li> <li>- konsolit ja ohjauspaneelit</li> <li>- tutkat</li> <li>- navigointivalaisimet</li> <li>- mastot</li> </ul>
4. Polttoainejärjestelmät	<ul style="list-style-type: none"> <li>- polttoaineen säilytys</li> <li>- polttoaineen esilämmitys</li> <li>- polttoaineen jakelu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- teknisen veden lämmitysjärjestelmät</li> <li>- teknisen veden jakelu</li> <li>- polttoainejakelu</li> <li>- lämpökattilat</li> <li>- apukattilat</li> <li>- höyryntuotantolaitteet</li> <li>- pakokaasujärjestelmät</li> </ul>
5. Sisäiset viestintäjärjestelmät	<ul style="list-style-type: none"> <li>- miehistön sisäinen yhteydenpito</li> <li>- matkustajien hallinnointi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sisäiset viestimet</li> <li>- kuulutusjärjestelmät</li> <li>- kaiuttimet ja kellot</li> </ul>
6. Ulkoiset viestintäjärjestelmät	<ul style="list-style-type: none"> <li>- yhteydet toisiin aluksiin</li> <li>- yhteydet maihin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- radiolaitteet</li> </ul>
7. Vesikäyttöiset palonsammutusjärjestelmät	<ul style="list-style-type: none"> <li>- palonsammutusjärjestelmien vedenjakelu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- palovesipumput</li> <li>- palovesiputkistot</li> </ul>
8. Kiinteät palonsammutusjärjestelmät	<ul style="list-style-type: none"> <li>- palonsammutus hätätilanteessa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sprinklerijärjestelmän ohjaus</li> <li>- sammutusjärjestelmän indikaatiot</li> </ul>

		- sprinkleripumput
Palon- ja savunilmaisinjärjestelmät	- palonilmaisuus - savunilmaisuus	- palonilmaisujärjestelmien ohjaus ja valvonta - järjestelmien indikaatiot
9. Pilssi- ja painolastivesijärjestelmät	- aluksen kellumis- asennon säätely - pilssiveden poisto - sammutusveden poisto	- pilssiputkisto - pilssipumput - painolastipumput
10. Vesitiivisovet ja niiden ohjausjärjestelmä	- VT-osastojen eristäminen - ovien valvonta	- kiinteät VT-ovet - ovien hallinnointilaitteet
11. Turvallisten alueiden tukijärjestelmät	- lämmitys - ilmanvaihto - viemärointi - juomaveden tuotanto ja jakelu - valaistus	- juomaveden siirto - viemäriputket - em. vesijärjestelmien pumput - vedentuotanto (osmoosilaitteet ja evaporaattorit) - ilmanvaihdon lämmitys - ilmanvaihdon jäähdytys - pääpaloalueiden valaistus
12. Vuodonhavaintojärjestelmät	- vedenalaisten tilojen vuodon- havainnointi	- vuodonhavaintosensorit - vedenpinnan korkeuden havaintosensorit
13. Sähköntuotanto ja -siirtojärjestelmät	- sähkön tuotanto - sähkön jakelu - sähkön siirto	- generaattorit - muuntajat - pääsähkötaulut - jakelun runkolinja - hätäsähkötaulut - hätävalaistus - valaistus - datakeskukset - sähkökaapit
14. Automaatiojärjestelmät	- koneistojen ohjaus - koneistojen valvonta	- runkokaapelointi - ohjauskaapit - ohjausasemat - systeemikohtaiset ohjauskaapit
15. Erikseen määritellyt järjestelmät	- esim. provisiot - LNG:n ylläpitojärjestelmät	- kylmiöiden jäähdytys - kaasunilmaisimet

		- LNG-tankkien jäähdytysjärjestelmän laitteet
--	--	---

Taulukko 5. SRtP:n kannalta kriittiset järjestelmät

## Liite 5. Selvityspyynnöt IMO:lle

MSC.1/Circ.1369  
Annex, page 7

**7.4 Onboard documentation**

The onboard documentation demonstrating the ship system capabilities should include:

1. documentation, as per paragraphs 7.3.1.1, 7.3.1.2 and 7.3.1.3 above;
2. operational manual for fire and flooding casualty cases and safe return to port operation, including details of any manual action required to ensure operation of all essential systems, availability of safe areas including provision of basic services therein (e.g., closing/opening of valves, shutting down/start of equipment/fans, etc.);
3. description of operation of essential systems after a fire casualty exceeding the casualty threshold;
4. list of spaces considered having negligible fire risk, if any; and
5. test, inspection, and maintenance plan.

**7.5 Record of ship systems' capabilities**

7.5.1 The ship systems' capabilities should be included in the list of operational limitations issued to passenger ships (reference SOLAS regulation V/30). The ship's safety management manual should describe in detail the quantities, arrangements and procedures that are to be applied in each particular case. (For example, food/drink/fuel carriage requirements may be different for a ship cruising in the Aegean to one cruising in the Antarctic.) Example of wording concept for this purpose may be as follows:

"Safe return to port voyage planning should be based on:

1. habitable conditions for passengers and crew is provided according to "Owners document xyz" dated yyyy-mm-dd (the operational area will determine maximum possible distance to a safe location and the maximum numbers of persons that can be supported during the safe return voyage).
2. the ship systems' capabilities of returning to port following a fire casualty is contingent upon the conditions/assumptions given in onboard document xyz, yyyy-mm-dd.

**Sticky Note - [Forsman Jami]** 24.01.2023, 12:26:01

Improved standardisation to onboard documentation.

At the moment almost every vessel has different type of onboard material. This causes confusion.

Kuva 24. Dokumenttien sisältöön liittyvä selvityspyyntö.

	Plastic pipes can be considered to remain operational after a fire casualty if tested to resolution A.753(18), Level 1.
<b>II-2/21.4 Safe Return to Port/Fire casualty</b>	<p><b>Interpretation 13</b></p> <p>Fire-resistant cables complying with standards IEC 60331-1 and IEC 60331-2 (see also IACS UR E15) passing through (not serving) spaces may be considered to remain operational after a fire casualty provided they have no connections, joints and equipment connected to them, etc., within the space affected by the casualty.</p> <p>Installation of these cables should be made to support their survival in a fire casualty and during fire fighting efforts.</p>

I:\CIRC\MSC\011\1369.doc

**Sticky N.** 24.01.2023, 12:33..

Clarification about how the installation should support survival of the cables during fire fighting efforts.

Now it is very much open for interpretation and it should be defined more specifically.

Kuva 25. Palovesiputkien palonsuojeluun liittyvä selvityspyyntö.

<b>II-2/21.4.9 Fire and smoke detection systems</b>	<p><b>Interpretation 37</b></p> <p>Fire and smoke detection systems may be considered to be lost only in spaces directly affected by the fire casualty and in other spaces on the same deck that are part of the same section, as defined by the FSS Code, chapter 9, paragraph 2.4.1, provided that all other detectors remain operational in any other decks served by that section.</p>
<b>II-2/21.4.10 Bilge and ballast systems</b>	<p><b>Interpretation 38</b></p> <p>The bilge and ballast pumping systems and all associated essential equipment should be operational in all spaces served by the systems and not directly affected by the casualty. Manual control at local positions may be accepted provided fixed or portable means of communication are available from those positions to the Safety Centre or the Engine Control room.</p>
<b>II-2/21.4.11 Power-operated watertight and semi-watertight doors</b>	<p><b>Interpretation 39</b></p> <p>Indication to show whether each door is open or closed should be provided for any fire casualty not exceeding the casualty threshold except for those doors in the boundary of spaces directly affected by the casualty.</p>
<b>II-2/21.4.13 Flooding detection systems</b>	<p><b>Interpretation 40</b></p> <p>Flooding detection systems may be considered to be lost only in spaces directly affected by the fire casualty and in other spaces in the same compartment that are part of the same section provided that all other detectors remain operational in any other compartment served by that section.</p>

**Sticky N.** 24.01.2023, 12:38..

Ballast should be removed from this interpretation.

Vessel does not need ballast during SRTIP.

Kuva 26. Painolastivesijärjestelmään liittyvä selvityspyyntö.