

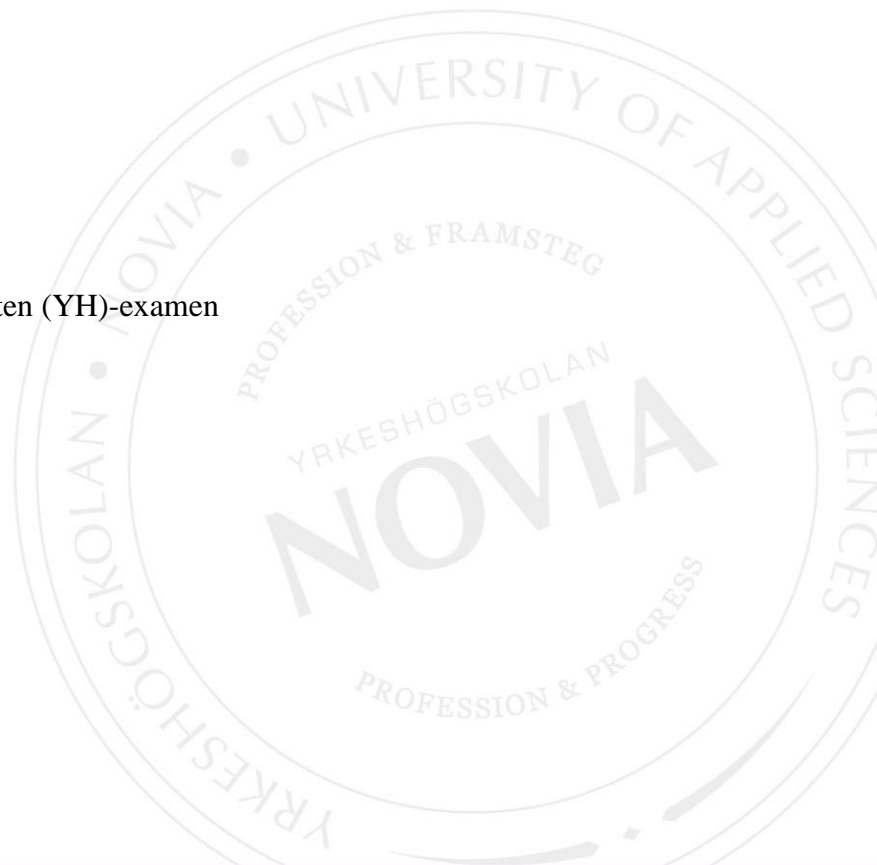
Hätätilanteiden hallinta miehittämättömällä kaupunkilautalla – matkustajan uusi rooli?

Mari Junkkari

Examensarbete för sjökapten (YH)-examen

Utbildning i sjöfart

Åbo 2018



OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Mari Junkkari

Koulutus ja paikkakunta: Merenkulku – Turku

Suuntautumisvaihtoehto: merikapteeni

Ohjaajat: Sirpa Kannos, Mirva Salokorpi

Nimike: Häätätilanteiden hallinta miehittämättömällä kaupunkilautalla – matkustajan uusi rooli?

Päivämäärä: 30.3.2018 Sivumäärä: 47

Liitteet: 1 (2 sivua)

Tiivistelmä

Tämä opinnäytetyö käsittelee häätätilanteiden hallintaa nykyisillä miehitetyillä ja tulevaisuuden miehittämättömillä kaupunkivesiliikenteen aluksilla matkustajan näkökulmasta. Aihetta lähestytään kahden esimerkkialuksen ja kahden erilaisen reittivaihtoehdon kautta neljässä eri hätä- ja poikkeustilanteessa.

Tutkimuksen tavoitteena on vastata kysymykseen, kuinka matkustajan rooli mahdollisesti muuttuisi häätätilanteissa, jos aluksella ei olisi miehistöä paikan päällä opastamassa ja suorittamassa pelastus- ja palonsammutustyön alkutoimia.

Työssä kartoitetaan ensin Turun kaupunkivesiliikenteen tilannetta vuonna 2017 tarkastelemalla kaupunkivesiliikenteen häätätilannetoimintaa ohjaavaa lainsäädäntöä ja esittelemällä liikenteessä olevat alukset ja niiden järjestelyt häätätilanteiden varalta. Sen jälkeen pohditaan asiantuntijoilta teemahaastatteluilla kerätyn tutkimusaineiston avulla, millaiset järjestelyt tarvittaisiin vastaavilla miehittämättömillä aluksilla. Työssä perehdytään muun muassa uudenlaisiin, automaattisempiin hengenpelastus- ja palonsammutusvälineisiin ja mietitään, millaisia välineitä matkustajan voidaan odottaa osaavan käyttää. Lisäksi käsitellään etävalvontakeskuksen roolia ja vastuuta kaupunkivesiliikenteen valvojana ja ohjeiden antajana hätä- ja poikkeustilanteissa.

Tutkimusaineiston perusteella avaimia miehittämättömien kaupunkivesiliikenteen alusten turvallisen liikennöinnin toteuttamiseen ovat hengenpelastus- ja palonsammutusvälineiden pitkälle viety automaatio, entistä älykkäämmät sensori- ja viestintäjärjestelmät, etävalvontakeskuksen selkeä rooli opastajana sekä sellaiset aluksen rakenteelliset ratkaisut, ettei alusta tarvitsisi evakuoida häätätilanteessa. Tällöin matkustajan rooli häätätilanteessa ei muuttuisi olennaisesti vaan kuten nykytilanteessakin, matkustajien tulisi noudattaa heille annettuja toimintaohjeita ja osata käyttää henkilökohtaisia pelastautumisvälineitä.

Kieli: suomi

Avainsanat: miehittämätön alus, kaupunkivesiliikenne, häätätilanteiden hallinta, hengenpelastus- ja palonsammutusvälineet, etävalvontakeskus

EXAMENSARBETE

Författare: Mari Junkkari

Utbildning och ort: Utbildning i sjöfart – Åbo

Inriktningsalternativ/Fördjupning: sjökaptän

Handledare: Sirpa Kannos, Mirva Salokorpi

Titel: Hantering av nödsituationer på obemannade stadsfärjor – passagerarens nya roll?

Datum: 30.3.2018 Sidantal: 47

Bilagor: 1 (2 sidor)

Abstrakt

Detta examensarbete handlar om hantering av nödsituationer på nuvarande bemannade och framtida obemannade färjor i urban vattentrafik från passagerarens synvinkel. Ämnet behandlas genom två exempelfartyg på två olika rutter och fyra olika nödsituationer.

Syftet med examensarbetet är att söka svar på frågan om hur passagerarens roll i nödsituationer skulle förändras, om det inte fanns någon besättning ombord för att påbörja räddningsarbetet och brandbekämpningen.

Studien kartlägger först hur Åbo stads vattentrafik var organiserad år 2017 genom att genomgå lagstiftningen som reglerar vattentrafiken inom stadsområde och genom att presentera de två stadsfärjorna i trafik samt deras hantering av nödsituationer. Därefter undersöks utifrån semistrukturerade temaintervjuer med experter, vilka arrangemang som skulle behövas för motsvarande obemannade stadsfärjor. Examensarbetet tar bland annat reda på nya, mera automatiska livräddnings- och brandbekämpningsutrustningar och diskuterar hurdan utrustning en passagerare kan förväntas kunna använda. Dessutom behandlas fjärrkontrollcentrets roll och ansvar som övervakare av den urbana vattentrafiken och som rådgivare i nödsituationer.

Enligt denna studie är nyckeln till den säkra trafiken av obemannade stadsfärjor den avancerade automatiseringen av livräddnings- och brandsläckningsutrustning samt intelligenta sensor- och kommunikationssystem. Man borde likaväl definiera klart rollen av fjärrkontrollcentret som rådgivare och införa sådana byggtekniska lösningar, att färjan inte behöver evakueras vid en nödsituation. Då skulle passagerarens roll i en nödsituation inte förändras väsentligt, utan som redan nu, skulle passagerarna följa anvisningarna och kunna använda personlig räddningsutrustning.

Språk: finska

Nyckelord: obemannat fartyg, urban vattentrafik, hantering av nödsituationer, livräddnings- och brandskyddsutrustning, fjärrkontrollcenter

BACHELOR'S THESIS

Author: Mari Junkkari

Degree Programme: Degree Programme in Maritime Management – Turku

Specialisation: Seacaptain

Supervisors: Sirpa Kannos, Mirva Salokorpi

Title: Emergency Management aboard Unmanned City Ferries – A New Role for the Passenger?

Date: 30.3.2018 Number of pages: 47

Appendices: 1 (2 pages)

Abstract

The topic of this Bachelor's thesis is the emergency management aboard today's manned and future unmanned city ferries from the perspective of the passenger. The subject is discussed using two example vessels operating two different ferry routes and four different emergency situations.

The purpose of this thesis is to examine how the role of the passenger would change in an emergency should there be no crew on board to initiate firefighting and rescue measures.

The thesis will first describe how urban water traffic was organised in Turku in 2017 by examining the relevant legislation on emergency management, and by describing the operating city ferries and their current emergency arrangements. Then, based upon research data gathered during semi-structured interviews with industry experts, the study will examine which arrangements would be necessary aboard the corresponding unmanned city ferries. The thesis will take a look at new, more automated life-saving and firefighting equipment and reflect upon what kind of equipment a passenger could reasonably be expected to be able to use. Furthermore, the role of the shore control centre as the controller of urban water traffic and as the provider of advice and guidance in emergencies will be discussed.

Based on this study, keys to the safe operation of unmanned city ferries are: The advanced automation of the life-saving and firefighting equipment; more intelligent sensor and communication systems; a clearly defined role of the shore control centre as the provider of advice and guidance, as well as such structural solutions that the ferry would not need to be evacuated in cases of emergency. Thus, the role of the passenger in an emergency would not change significantly but, as in the present situation, passengers should follow the instructions given to them and be able to use personal life-saving equipment.

Language: Finnish

Key words: unmanned vessel, urban water traffic, emergency management, life-saving and firefighting equipment, shore control centre

Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	1
1.1	Tutkimuksen taustaa	1
1.2	Tutkimuskysymykset	2
1.3	Tutkimusaiheen rajaus	3
2	Miehittämätön kaupunkilautta.....	3
3	Muita miehittämättömiä liikennevälineitä.....	4
4	Ihmisten käyttäytyminen hätätilanteissa.....	7
5	Hätätilanteiden hallinta Turun kaupunkivesiliikenteessä vuonna 2017	8
5.1	Hätätilanteiden hallintaa koskeva lainsäädäntö ja määräykset	8
5.2	Turun kaupunkivesiliikenteen reitit ja alukset.....	9
5.2.1	Aurajoen ylitys: Lossi Föri	10
5.2.2	Aurajoki–Ruissalo: Vesibussi m/s Ruissalo	10
5.3	Hätätilanteiden hallinta kaupunkilautalla	11
5.3.1	Sairaustapaus	11
5.3.1.1	Föri.....	11
5.3.1.2	M/s Ruissalo	12
5.3.2	Mies yli laidan (MOB) -tilanne	13
5.3.2.1	Föri.....	13
5.3.2.2	M/s Ruissalo	13
5.3.3	Tulipalo.....	14
5.3.3.1	Föri.....	14
5.3.3.2	M/s Ruissalo	15
5.3.4	Evakuointi.....	16
5.3.4.1	Föri.....	16
5.3.4.2	M/s Ruissalo	18
6	Tutkimusmenetelmät ja aineisto	19
6.1	Haastattelututkimus tiedonkeruumenetelmänä	19
6.2	Haastattelututkimuksen toteuttaminen.....	20
6.3	Tutkimusaineiston käsittelytapa	21
7	Kerätty tutkimusaineisto.....	21
7.1	Hengenpelastusvälineisiin liittyvät kysymykset	22
7.2	Palonsammutusvälineisiin liittyvät kysymykset	30
8	Tutkimustulokset hätä- ja poikkeustilannekohtaisesti.....	33
8.1	Sairaustapaus	33
8.2	Mies yli laidan (MOB) -tilanne.....	33
8.3	Tulipalo.....	34
8.4	Evakuointi.....	35
8.5	Etävalvontakeskus	35

9	Pohdintaa	36
9.1	Tutkimustulosten tarkastelua	36
9.2	Tutkimustulosten luotettavuus ja laatu	39
10	Johtopäätelmät	40
	Lähteet	42
	Haastattelut	42
	Henkilölähteet.....	42
	Painamattomat lähteet.....	42
	Painetut lähteet	42
	Sähköiset lähteet	43
	Kuvaluettelo	47

Liite: Haastattelukysymykset

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö käsittelee hätätilanteiden hallintaa nykyisillä miehitetyillä ja tulevaisuuden miehittämättömillä kaupunkivesiliikenteen aluksilla erityisesti matkustajien näkökulmasta. Tässä luvussa esitellään työn aiheen valintaan vaikuttaneita taustoja, määritellään työn tutkimuskysymykset sekä täsmennetään ja rajataan tutkimusaihe.

1.1 Tutkimuksen taustaa

Liikenteen tehokkuus-, turvallisuus- ja ympäristöystävällisyysvaatimusten alati kiristyessä ovat sekä kansainväliset että Suomen kansalliset toimijat alkaneet etsiä uusia, innovatiivisia keinoja kehittää liikenneympäristöjä. Näihin keinoihin lukeutuvat liikenteen digitalisaatio ja automaatio sekä koko liikenneympäristön niin kutsuttu älyllistäminen.

Sipilän hallituksen ohjelmassa liikenteen automaatio nostettiin yhdeksi avaintekijäksi ja merenkulun osalta tavoitteeksi asetettiin vaikuttaminen kansalliseen ja kansainväliseen sääntelyyn niin, että automaattialuksiin liittyvät kokeilut tulisivat mahdollisiksi. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2015).

Euroopan unionin osarahoitteisessa Maritime Unmanned Navigation through Intelligence in Networks (MUNIN) -tutkimushankkeessa visioitiin, kehiteltiin ja testattiin vuosina 2012–2015 ajatusta autonomisesta, etäohjatusta kuivarahtialuksesta, joka kulkisi osan matkastaan täysin miehittämättömänä. (MUNIN 2016).

Rolls-Roycen johtamassa Advanced Autonomous Waterborne Applications (AAWA) -hankkeessa yhteistyöyritykset ja -yliopistot keskittyivät puolestaan tutkimaan ja kehittämään autonomisen merenkulun ratkaisuja muun muassa sensoriteknologian, vahingonkorvauskysymysten ja liiketoiminnallisten muutosten näkökulmista. Hankkeessa keskityttiin paitsi teknologioiden kaupalliseen kehittämiseen ja sensoriteknologioiden testaamiseen todellisissa olosuhteissa, myös teknologisen kehityspolun ja kehityksen oikeudellisten vaikutusten arvioimiseen toimialan käytäntöihin. (Turun yliopisto 2016).

Rolls-Roycellä on kunnianhimoiset pyrkimykset älykkäiden etäohjattujen ja autonomisten alusten suunnittelun ja toteuttamisen suhteen. Lisäksi yritys on ilmoittanut panostavansa tulevaisuuden autonomisen alusten etäohjauskeskusten suunnittelu- ja kehitystyöhön. Rolls-Royce on asettanut tavoitteekseen saada etäohjattuja aluksia kaupalliseen liikenteeseen vuosikymmenen vaihteeseen mennessä. (Rolls-Royce 2017).

Liikenteen älykkäiden ratkaisujen kehittämiseen paneudutaan myös vuonna 2016 käynnistetyssä, Euroopan aluekehitysrahaston 6Aika-ohjelman, Liikenteen turvallisuusviraston sekä Helsingin ja Espoon kaupunkien rahoittamassa Älykäs kaupunkivesiliikenne- eli ÄlyVESI-hankkeessa. ÄlyVESI-hanke on kaupunkien, yritysten ja korkeakoulujen yhteinen konseptointi-, tuotekehitys- ja innovaatioprojekti, jonka tavoitteena on kehittää älykkäitä kaupunkivesiliikenteen ratkaisuja edesauttamaan veden äärellä olevien alueiden kehittämistä ja palveluiden saavutettavuutta. Hankkeessa pyritään luomaan avoin innovaatioalusta, jonka avulla tutkitaan, kehitetään ja testataan uutta teknologiaa ja ratkaisuja älykkään kaupunkivesiliikenteen kehittämiseksi. Lisäksi hankkeessa käynnistettiin kehittämisprosessit autonomisen matkustajalautan ja älylaiturin toteuttamiseksi. Hankkeessa tarkastellaan tarkemmin autonomisen kaupunkilautan toteuttamisen ja operoinnin kannalta keskeisimpiä ja haasteellisimpia osa-alueita, kuten lautan energiaratkaisuja, automaatiota, etäoperointia sekä turvallisuusratkaisuja. Hankkeen tavoitteena on tunnistaa teknologian kannalta olennaisimmat ja haasteellisimmat alueet sekä pyrkiä löytämään yhdessä yritysten kanssa tapoja näiden kehittämiseksi. (ÄlyVESI 2017).

ÄlyVESI-hankkeen hankepartnerit ovat Yrkeshögsskolan Novia, Turun ammattikorkeakoulu, Aalto-yliopisto ja Turun kaupunki; näistä Novialla on keskeinen rooli hankkeen koordinaattorina. Tämä merikapteeniopintolinjan opinnäytetyö on hankkeen tilaama työ, joka pyrkii osaltaan tuottamaan tietoa tulevaisuuden miehittämättömien alusten kehittelyyn.

1.2 Tutkimuskysymykset

Tässä opinnäytetyössä käsitellään hätätilanteiden hallintaa nykyisillä miehityillä ja tulevaisuuden miehittämättömillä kaupunkivesiliikenteen aluksilla eli kaupunkilautoilla kahden esimerkkialuksen ja kahden erilaisen reittivaihtoehdon avulla neljässä eri hätä- ja poikkeustilanteessa.

Tutkimuksen tavoitteena on vastata kysymykseen, kuinka matkustajan rooli mahdollisesti muuttuisi kaupunkilautalla syntyvissä hätätilanteissa, joissa paikalla ei olisi miehistöä.

Ensimmäisessä vaiheessa kartoitetaan Turun kaupunkivesiliikenteen nykytilannetta vuonna 2017: käydään lyhyesti läpi kaupunkivesiliikenteen hätätilannetoimintaa ohjaavaa lainsäädäntöä, määräyksiä ja ohjeistuksia, esitellään liikenteessä olevat kaupunkilautat, lossi Föri ja vesibussi m/s Ruissalo, ja tarkastellaan niiden hengenpelastus- ja

palonsammutusvälineitä ja sitä, kuinka alusten miehistö on koulutettu ja ohjeistettu toimimaan tietyissä hätätilanteissa.

Toisessa vaiheessa pohditaan, kuinka matkustajan rooli hätätilanteen sattuessa mahdollisesti muuttuisi, jos aluksella ei olekaan miehistöä opastamassa ja suorittamassa pelastus- ja palonsammutustyön alkutoimia. Työssä perehdytään muun muassa uudenlaisiin, automaattisempiin hengenpelastus- ja palonsammutusvälineisiin, verrataan niitä nykyisin käytössä oleviin varusteisiin ennen kaikkea helppokäyttöisyyden kannalta sekä pohditaan sitä, millaisia välineitä matkustajan odotetaan tai voidaan odottaa osaavan käyttää. Myös alusten etävalvontakeskuksen roolia kaupunkivesiliikenteen valvojana ja ohjeiden antajana hätä- ja poikkeustilanteessa käsitellään lyhyesti.

1.3 Tutkimusaiheen rajaus

Tässä opinnäytetyössä käsitellään kaupunkivesiliikenteen matkustaja-aluksia eli kaupunkilauttoja; muut alustyypit, kuten rahti-, matkustaja- ja kalastusalukset tai maantielautat, on rajattu työn ulkopuolelle. Miehittämättömien rahtialusten tutkimus- ja kehitystyöhön voi tutustua esimerkiksi kohdassa 1.1 mainittujen MUNIN-hankkeen ja Rolls Roycen verkkosivujen kautta.

Hätätilanteiden hallintaan ja pelastustoimintaan liittyvät viranomaistoimet on myös rajattu tutkimuksen ulkopuolelle. Työssä tarkastellaan ainoastaan hätätilanteessa tapahtuvia alkutoimia matkustajan näkökulmasta; alkutoimien jälkeistä pelastusketjua, johon pelastuslaitos, rajavartiolaitos tai poliisi osallistuu, ei käsitellä. Aiheisiin voi perehtyä muun muassa tutustumalla pelastuslaitoksen, sisäasianministeriön ja pelastusopiston julkaisemiin materiaaleihin.

2 Miehittämätön kaupunkilautta

Tässä opinnäytetyössä kaupunkilautalla tarkoitetaan kaupunkivesiliikenteen matkustaja-alusta, joka liikennöi kotimaan liikenteessä laissa laivaväestä ja aluksen turvallisuusjohtamisesta (1687/2009) määritellyllä liikennealue I:llä. Liikennealue I ”käsittää joet, kanavat, satamat, järvet sekä sellaiset sisäsaaristoalueet, jotka eivät ole välittömästi alttiina aavalta mereltä tulevalle merenkäynnille samoin kuin lyhyet suojaamattomat väyläosuudet sisäsaaristossa” (Laki laivaväestä ja aluksen turvallisuusjohtamisesta 1687/2009, 1 Luku 2 §). Lisäksi tässä työssä kaupunkilautaksi katsotaan matkustajakapasiteetiltaan enintään 100 hengen konealus, joka kuljettaa

matkustajia ja polkupyöriä, mutta ei autoja. Määritelmässä ei oteta kantaa aluksen rakenteeseen vaan se voi olla tyypiltään esimerkiksi lossin tai vesibussin kaltainen. Maantielaisissa (503/2005) lossi on ”ohjauksköyden tai sitä korvaavan Liikenteen turvallisuusviraston hyväksymän muun laitteiston ohjaama lautta” (Maantielaki 503/2005, 6 §) ja vesibussin voidaan katsoa olevan kyseisen lain tarkoittama ”vapaasti ohjailtava lautta (lautta-alus)” (Maantielaki 503/2005, 6 §).

Miehittämätön aluksen, tässä työssä kaupunkilautan, katsotaan olevan silloin, kun aluksella ei ole henkilökuntaa, toisin sanoen laivaväkeä eli miehistöä paikan päällä. Myös MUNIN-hankkeen määritelmän mukaan alus on miehittämätön silloin, kun sen kyydissä ei ole ketään. MUNIN-hankkeessa kuitenkin erotetaan toisistaan käsitteet miehittämätön ja autonominen: miehittämätön alus ei välttämättä ole autonominen vaan se voi olla etäohjattu maissa olevasta etäohjaus- tai etävalvontakeskuksesta käsin. Autonominen alus kulkee puolestaan itsenäisesti koko matkansa tai ainakin osan siitä: automatiikka hoitaa navigoinnin, tähystyksen yhteentörmäysten välttämiseksi ja konevalvonnan. Autonominen aluksen ei siis tarvitse olla miehittämätön vaan se voi kuljettaa esimerkiksi huolto- ja kunnossapitohenkilöstöä tai jopa miehistöä. (Porathe, Burmeister & Rødseth 2013).

Vaikka miehittämätön alus kulkisikin ilman aluksella olevia ihmisiä, sitä ei kuitenkaan olisi jätetty niin sanotusti oman onnensa nojaan. Ajatuksena on, että miehittämättömien alusten tilaa ja kulkua tarkkaillaan ja ohjataan uudenlaisista maalla sijaitsevista alusten etävalvontakeskuksista käsin. Rolls-Roycen vision mukaan tulevaisuuden miehittämättömien alusten etävalvontakeskuksissa 7–14-henkiset työryhmät – miehistöt – seuraavat eri puolilla maapalloa autonomisesti liikkuvia laivoja ja niiden liikenneympäristöä interaktiivisten älynäyttöjen, puheentunnistusjärjestelmien, valvontalennokkien ja hologrammien avulla. (VTT 2016.).

3 Muita miehittämättömiä liikennevälineitä

Merenkulun puolella täysautomaattinen tai miehittämätön liikenne on vielä melko uusi ja vasta kehitteillä oleva ajatus, mutta esimerkiksi kaupunkiraideliikenteessä se ei ole mitään uutta. Ensimmäiset täysin automaattiset metrolinjat otettiin käyttöön jo 1960-luvulla Yhdysvalloissa ja Isossa-Britanniassa, ja ensimmäinen täysin automatisoitu kahden linjan metroverkosto avattiin Ranskan Lillissä vuonna 1983. Maailman ensimmäinen kuljettajaton metro avattiin Singaporessa vuonna 2003. Nykyisin automatisoituja ja jopa

miehittämättömiä metroverkkoja ja monorail- eli kohorataverkkoja on kymmenissä maissa eri puolella maailmaa. (Fischer 2011; Wang & Zhang & Ma & Zhou 2016).

Kansainvälinen sähköalan standardointiorganisaatio IEC (International Electro-Technical Commission) luokittelee kaupunkiraideliikennejärjestelmät neljään kategoriaan automaation asteen mukaan:

1. GoA 1: manuaalinen järjestelmä (non-automated train operation, NTO), jossa kuljettaja ajaa junaa, huolehtii ovien avaamisesta ja sulkemisesta ja vastaa hätätilanteiden hallinnasta;
2. GoA 2: puoliautomaattinen järjestelmä (semi-automated train operation, STO), jossa junan kulku on automatisoitu, mutta kuljettaja valvoo junan kulkua ohjaamossa. Kuljettaja hoitaa hätätilanteet ja pysäyttää junan tarvittaessa. Ovien operointi voi olla kuljettajan vastuulla tai automatisoitu;
3. GoA 3: kuljettajaton järjestelmä (driverless train operation, DTO), jossa junan kulku on automatisoitu ja ohjaamossa ei ole kuljettajaa valvomassa junan kulkua ja pysäyttämässä junaa vaaratilanteen uhatessa. Junassa on kuitenkin henkilökuntaa esimerkiksi asiakaspalvelua varten. Ovien operointi voi olla automatisoitu tai henkilökunnan vastuulla;
4. GoA 4: miehittämätön järjestelmä, (unattended train operation, UTO), jossa junassa ei ole lainkaan henkilökuntaa. Junan turvallinen kulku, ovien operointi ja hätätilanteiden hoitaminen on täysin automatisoitu. (Wang & Zhang & Ma & Zhou 2016).

Vuonna 2002 avattu Kööpenhaminan metro on esimerkki automaattisesta, kuljettajattomasta metroverkosta, jota ohjataan ja valvotaan etävalvontakeskuksesta. Kööpenhaminan metrojunissa on kuitenkin henkilökuntaa lippujen tarkastamista, matkustajien opastamista ja hätätilanteiden hallintaa varten. Jokaisessa junavaunussa on ovien luona kutsupiste (call point), jonka kautta matkustajat saavat tarvittaessa suoran yhteyden metron valvontakeskukseen. Opastusta ja apua voi pyytää vihreän painikkeen (INFO) avulla ja hätätilanteita varten on punainen painike (ALARM). Asemilla ja junissa on luonnollisesti videovalvonta matkustajien turvallisuuden varmistamiseksi, ja metroverkossa on käytössä kuulutusjärjestelmä, jolla matkustajia voidaan tiedottaa ja opastaa esimerkiksi poikkeus- ja hätätilanteissa. Metrojärjestelmä on ohjelmoitu niin, että mikäli matkustaja aktivoi hätäpysäytyksen tai ovien hätäavauksen, juna jatkaa turvallisuussyistä matkaansa ja pysähtyy seuraavalle asemalle ennen kuin ovet avautuvat. Tulipalotilanteessa metroverkon tuuletusjärjestelmän avulla voidaan hallita savun ja

myrkyllisten kaasujen leviämistä ja varmistaa turvallinen evakuointireitti paitsi matkustajille myös apuun tuleville palo- ja pelastusjoukoille. (Elia & Iacomino 2002: 164; Ghiggi & Torre 2002: 143; Kööpenhaminan metro 2009; Mavromihales 2002: 120–121).

Kööpenhaminan metron etävalvontakeskuksessa työskentelee kolme operaattoria, joista jokaisella on oma vastuualueensa. Yksi operaattori vastaa matkustajien turvallisuus- ja tiedotusjärjestelmästä, toisin sanoen hän vastaa matkustajilta kutsupisteiden kautta tuleviin tiedusteluihin ja reagoi hätätilannehälytyksiin. Lisäksi hän tekee tarvittaessa audiokuulutuksia tai videolähetyksiä juniin tai asemille. Toisen operaattorin tehtävänä on huolehtia metron sähköjärjestelmistä, asemien infrastruktuurista ja metrotunnelin tuuletuksesta ja savunpoistosta tulipalon sattuessa. Kolmas operaattori vastaa junien turvallisesta ja aikataulun mukaisesta kulusta. (Saccone 2002: 171).

Myös tieliikennealalla robottiautojen ja älykkäiden tieratkaisujen kehittäminen on edennyt pitkälle viime vuosina. Suomen Liikenne- ja viestintäviraston liikenteen älykkään automaation edistämissuunnitelmassa on mukana tieliikenteen osalta kuljettajaa tukevien toimintojen (vakaudenhallinta, hätäjarrutus, jonoajoavustin) lisäksi suljettujen automaattisten järjestelmien, kuten automaattimetron ja lentokenttien ihmiskuljettimien, kehittäminen. Tavoitteena on lopulta saavuttaa täysautomaatio: suunnitella ja kehittää automaattiautoja, automaattitakseja ja automaattibusseja. (Pilli-Sihvola 2015).

Liikenneviraston Aurora-hankkeessa rakennetaan puolestaan arktista älyliikenteen testausympäristöä. Hanke keskittyy neljään tavoitteeseen: liikenteen automaatioon, digitaalisen liikenneinfrastruktuurin luomiseen, älykkääseen väyläomaisuuden hallintaan sekä liikenne palveluna (Mobility as a Service, MaaS) -konseptin kehittämiseen. (Pilli-Sihvola 2015).

Amerikkalaisen itseohjautuvia autoja kehittävän ja testaavan yrityksen, Waymon, tavoitteena on tuoda markkinoille helppokäyttöinen ja turvallinen, täysin automaattinen robottiauto, joka mullistaisi tulevaisuuden tieliikenteen. Waymo-projekti perustuu Googlen vuonna 2009 käynnistämään kehityshankkeeseen. Ensimmäiset robottiautojen testiajot ilman kuljettajaa julkisilla teillä suoritettiin vuonna 2015, ja sen jälkeen yritys on jatkanut teknologiansa kehittämistä ja testaamista. Vuonna 2017 aloitettiin yleisölle suunnattu Easy Rider -testiohjelma, jossa halukkaat voivat käyttää Waymon itseohjautuvia autoja paikasta toiseen, esimerkiksi kotoa kouluun tai työpaikalle, liikkumiseen. (Waymo 2018).

Myös lentoliikennealalla on käynnissä projekteja, joiden tavoitteena on kehittää autonomisia matkustajalentoaluksia. Matkustajalentokoneyhtiö Airbus suunnittelee ja kehittää Vahana-projektissaan pystysuoraan nousevaa ja laskeutuvaa autonomista, lentäjätöntä matkustajalentoalusta, joka toimisi kaupunkien työmatkaliikenteessä junia ja autoja korvaavana lentotaksina. Airbusin mukaan Vahanaa voitaisiin hyödyntää myös ambulanssina, rahtikoneena, limusiinina tai vaikkapa liikkuvana sairaalana; käytännössä kaikkiin tarkoituksiin, mihin autojakin käytetään. Projektin lähtökohtana on täysautomaatio ja korkeatasoinen sensoriteknologia, joiden odotetaan mahdollistavan inhimillisten riskitekijöiden minimoimisen ja takaavan parhaan mahdollisen liikennöintiturvallisuuden. (Airbus 2018).

Tie- ja lentoliikenteen automaattisten, miehittämättömien kulkuvälineiden hätätilannetoiminnan järjestelyjä ja ratkaisuja ei käsitellä tässä opinnäytetyössä, koska niistä ei ole vielä saatavilla luotettavaa julkista tietoa.

4 Ihmisten käyttäytyminen hätätilanteissa

Hätätilanteessa tai sen uhatessa paniikki ja sekasorto voivat levitä helposti ja nopeasti. Miehistön läsnäolosta aluksessa on muun muassa se selkeä etu, että hätätilanteessa miehistön jäsenet voivat paitsi huolehtia alkutoimista myös rauhoittaa, järkeistää ja ohjeistaa matkustajia. Lisäksi jos aluksella ei ole ketään antamassa ohjeita ja esimerkiksi jakamassa tehtäviä, matkustajat eivät välttämättä osaa tai kykene toimimaan järkevasti. (Laitio 2017).

Ihmisillä on taipumus tuudittautua turvallisuuden kuplaan; uskoa, etteivät onnettomuudet tai hätätilanteet kosketa heitä. Hätätilanteessa ihminen reagoi vaistonvaraisesti, mutta etukäteen on mahdotonta tietää, kuinka kukin yksilö lopulta käyttäytyy. Turvallisuuden tunteen särkyessä ihminen joutuu usein sokkitilaan, joka voi ilmetä hyvin eri tavoin eri yksilöillä: luonnollista on uhan edessä paeta tai taistella, toisaalta ehdottomaan umpikujaan tai voimattomuuden tunteen valtaan joutuessaan ihminen voi myös lamaantua kykenemättä toimimaan lainkaan. Hätätilanteessa ihmisen puolustus- tai käyttäytymismekanismi määrittää lopulta sen, kuinka hän toimii. Jämäkkäkin ihminen voi mennä paniikkiin, ja toisaalta yleensä arempi tai epävarmempi voi osoittautua kykeneväksi toimimaan rauhallisesti ja määrätietoisesti. Niin kutsutun hätätilannestressin valtaan joutuminen liittyyneen siihen, ettei ihmisillä useinkaan ole valmiita toimintamalleja yllättäen tapahtuviin

hätätilanteisiin. Hätätilanteisiin varautumista voi kuitenkin oppia ja toimintatapoja hätätilanteita varten harjoitella. (Nurmi 2006: 36–37; Puolitaival 2016).

Katastrofi- ja suuronnettomuustilanteissa on havaittu erilaisia käyttäytymismalleja. Malttinsa säilyttävät ja mielekkäästi käyttäytyvät (noin 12–25 %) pysyvät hätätilanteessa rauhallisina, säilyttävät arviointikykyänsä ja koettavat auttaa muita. He pystyvät toimimaan mielekkäästi, suojautumaan ja suojaamaan muita. Toimintakykyisyyteen vaikuttaa usein paitsi ihmisen yksilölliset valmiudet, myös koulutus, ammatti ja kokemus. Enemmistö ihmisistä kuuluu alkusokkiin joutuvien, mutta pian toipuvien (noin 50–75 %) ryhmään. Alkujärkytyksen vuoksi he ovat usein hetkellisesti sekavia ja käyttäytymiseltään konemaisia eivätkä heti onnistu luomaan oikeaa tilannekuvaa. Usein heitä kuitenkin voidaan opastaa yksinkertaisilla toimintaohjeilla auttamaan itseään ja muita ihmisiä. Voimakkaasti reagoivat (noin 10–25 %) menettävät itsehillintänsä ja käyttäytyvät tyypillisesti hysteerisesti tai jopa aggressiivisesti, tai he lamaantuvat ja muuttuvat täysin avuttomiksi. (Nurmi 2006: 39–40; Puolitaival 2016).

5 Hätätilanteiden hallinta Turun kaupunkivesiliikenteessä vuonna 2017

Tässä luvussa käsitellään hätätilanteiden hallintaa Turun kaupunkivesiliikenteessä vuoden 2017 kesällä. Ensin käydään lyhyesti läpi hätätilanteiden hallintaa koskevaa lainsäädäntöä ja määräyksiä, minkä jälkeen esitellään Turun kaupunkivesiliikenteen reitit ja niillä kesällä 2017 liikennöineet alukset. Lopuksi tarkastellaan, millaiset järjestelyt Turun kaupunkilautoilla on tarkastelun kohteena olevia hätä- ja poikkeustilanteita varten.

5.1 Hätätilanteiden hallintaa koskeva lainsäädäntö ja määräykset

Suomen nykylainsäädännön mukaan alus on miehitettävä niin, että itse alusta tai sen laivaväkeä ja matkustajia, lastia ja muuta omaisuutta tai ympäristöä ei saateta tarpeettomasti vaaralle alttiiksi. Aluksen laivaväen on oltava lukumäärältään ja pätevyydeltään riittävä vahti-, turvallisuus- ja turvatoimitehtävien sekä ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseen liittyvien tehtävien hoitamiseksi asianmukaisella tavalla. (Laki laivaväestä ja aluksen turvallisuusjohtamisesta 1687/2009, 2 Luku 5 §).

Kaikkien laivaväkeen kuuluvien on oltava aluskohtaisesti perehdytetty toimimaan mahdollisissa hätätilanteissa kansainvälisen merenkulkijoiden koulutusta, pätevyyskirjoja ja vahdinpitoa koskevan yleissopimuksen eli STCW (Standards of Training, Certification

and Watchkeeping) -sopimuksen säännön A-VI/1 mukaisesti. Lisäksi laivaväellä on oltava tehtäviensä edellyttämä asianmukainen palokoulutus, ja ensiavun antamisesta vastaavalla laivaväkeen kuuluvalla henkilöllä on oltava ensiapukoulutus. (Valtioneuvoston asetus aluksen miehityksestä ja laivaväen pätevydestä 166/2013, 4 Luku 19 §).

Turvatoimiin liittyvää koulutusta ja pätevyksiä koskevat vaatimukset eivät koske kotimaan liikenteen aluksia, koska niihin ei sovelleta Euroopan unionin alusten ja satamarakenteiden turvatoimien parantamista koskevia säännöksiä (International Ship and Port Facility Security Code eli ISPS-turvasäännöstö). (Valtioneuvoston asetus aluksen miehityksestä ja laivaväen pätevydestä 166/2013, 4 Luku 18 §).

Kotimaanliikenteen liikennealueella I liikennöivien alusten hengenpelastusvälineistä säädetään Liikenteen turvallisuusvirasto Trafín määräyksessä alusten hengenpelastuslaitteista (TRAFI/27401/03.04.01.00/2017) ja palontorjuntalaitteista Liikenteen turvallisuusviraston määräyksessä alusten paloturvallisuudesta (TRAFI/23041/03.04.01.00/2013).

Lauttalaiturin varusteista säädetään, että ”lauttalaiturilla tai sen välittömässä läheisyydessä on oltava pelastusrenkas köysineen ja venehaka sekä kiinteät tai siirrettävät tikkaat, jotka ulottuvat laiturin kannelta vähintään metrin vedenpinnan alapuolelle.” (Liikenne- ja viestintäministeriön asetus maantielautoista 20/2006, 9 §).

Tässä yhteydessä on hyvä muistaa, että pelastuslaissa (379/2011) on säädetty kaikkia ihmisiä koskevasta yleisestä toimintavelvollisuudesta: ”Jokainen, joka huomaa tai saa tietää tulipalon syttyneen tai muun onnettomuuden tapahtuneen tai uhkaavan eikä voi heti sammuttaa paloa tai torjua vaaraa, on velvollinen viipymättä ilmoittamaan siitä vaarassa oleville, tekemään hätäilmoituksen sekä ryhtymään kykynsä mukaan pelastustoimenpiteisiin.” (Pelastuslaki 379/2011, 2 Luku 3 §).

5.2 Turun kaupunkivesiliikenteen reitit ja alukset

Turussa kaupunkivesiliikennettä on hoidettu kahdella aluksella: ympäri vuoden käytössä olevalla Aurajoen ylittävällä kaupunkilautta Föriillä ja kesällä 2017 kokeilukäytössä olleella keskustasta Ruissaloon liikennöineellä Fölin vesibussilla m/s Ruissalolla.

5.2.1 Aurajoen ylitys: Lossi Föri

Föri on Suomen vanhin jokapäiväisessä ammattiliikenteessä oleva kulkuneuvo: 16,8 metriä pitkä ja 5,7 metriä leveä sähkömoottoreilla toimiva, koneteholtaan 130 kW:n ja bruttovetoisuudeltaan 20 tonnin kettinkivetoinen lossi, joka kuljettaa ihmisiä ja polkupyöriä Aurajoen yli. Föriellä menee noin kaksi minuuttia joen ylitykseen, ja kerrallaan se kuljettaa enimmillään 75 matkustajaa. (Carlsson 2017a; Carlsson 2017b; Turun kaupunki 2017).

Föri valmistui vuonna 1903 Ab Vulcanin telakalla, ja se otettiin käyttöön vuonna 1904. Alun perin Föri toimi höyrykoneella, joka dieselöitiin vuonna 1953. Sähkömoottoreihin siirryttiin keväällä 2017. Sähkömoottoreiden akut ladataan rantalatausasemassa yöllä, kun Föri on laiturissa. Förin liikennöintiä hoitaa Airisto Line Oy. (Carlsson 2017a; Turun kaupunki 2017).

Förin miehistöön kuuluu yksi henkilö, kuljettaja, jolla on oltava maantielain (503/2005) 6 §:n mukaan riittävän terveyden lisäksi ”riittävät tiedot ja taidot lossin kuljettamiseksi ja koneiston hoitamiseksi samoin kuin riittävät tiedot vesiliikenteen säännöistä” (Maantielaki 503/2005, 6 §). Liikenne- ja viestintäministeriön asetuksessa maantielautoista (20/2006) säädetään lisäksi, että lossin kuljettajalla on oltava Liikenteen turvallisuusvirasto Traficin myöntämä lossin kuljettajan todistus ja voimassa oleva lääkärintodistus, josta käy ilmi, että hän kykenee erottamaan vesiliikenteessä käytettävät merkkivalot ja -kuviot sekä äänimerkit. Liikenteen turvallisuusvirasto ei kuitenkaan ole antanut tarkempia määräyksiä lossin kuljettajan pätevyydestä tai tältä vaadittavasta todistuksesta. (Carlsson 2017a; Liikenne- ja viestintäministeriö 2016: 18; Liikenne- ja viestintäministeriön asetus maantielautoista 20/2006, 5 §; Maantielaki 503/2005, 6 §).

5.2.2 Aurajoki–Ruissalo: Vesibussi m/s Ruissalo

Kesän 2017 aikana Turun kaupunki kokeili päivittäistä vesibussiliikennettä Turun keskustasta Ruissaloon. Fölin vesibussi (linja 180) liikennöi Martinsillan luota Forum Marinumin ja Ruissalon Telakan kautta Ruissalon kansanpuistoon ja sieltä Forum Marinumin kautta takaisin Martinsillalle. Matka Martinsillalta Kansanpuistoon kestää noin 40 minuuttia. (Föli 2017).

Vesibussina toiminut Airisto Line Oy:n omistama m/s Ruissalo on 14,2 metriä pitkä, 5 metriä leveä koneteholtaan 73 kW:n ja bruttovetoisuudeltaan 20 tonnin lautta-alus, jonka

kyytiin mahtuu 75 matkustajaa. Polkupyörien kanssa matkustajakapasiteetti on noin 30–50 henkilöä. (Carlsson 2017a; Föli 2017; Lundström 2017).

Vesibussin miehistöön kuuluu kaksi henkilöä: päällikkö ja kansimies. Päälliköltä vaaditaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafín myöntämä kotimaanliikenteen kuljettajankirja ja kansimieheltä vastaavasti kansimiehen pätevyys. (Carlsson 2017a; Föli 2017; Valtioneuvoston asetus aluksen miehityksestä ja laivaväen pätevyydestä 166/2013, 3 Luku 7 §).

5.3 Hätätilanteiden hallinta kaupunkilautalla

Tässä opinnäytetyössä hätätilanteiden hallintaa kaupunkilautalla lähestytään neljän erilaisen hätä- ja poikkeustilanteen kautta. Tarkasteltavia tilanteita ovat matkustajan sairaustapaus, mies yli laidan (Man Over Board eli MOB) -tilanne, tulipalo aluksella ja aluksen evakuointi.

Seuraavaksi kukin tilanne käsitellään erikseen sekä kaupunkilautta Förin että vesibussi m/s Ruissalon osalta: selvitetään, millaisia hengenpelastus- ja palontorjuntavälineitä aluksella on käytettävissä, kuka niitä ensisijaisesti käyttää ja millaisella koulutuksella, ja mietitään, kuinka hätätilanteen sattuessa yleisesti tulisi toimia. Lisäksi pohditaan matkustajien mahdollista roolia kyseisissä hätä- ja poikkeustilanteissa.

5.3.1 Sairaustapaus

Sairaustapauksella tarkoitetaan tässä työssä äkillistä sairastumista, sairauskohtausta tai loukkaantumista, joka vaatii välitöntä ensiapua.

Valtioneuvoston asetuksen aluksen miehityksestä ja laivaväen pätevyydestä (166/2013) mukaan ensiavun antamisesta vastaavalla laivaväkeen kuuluvalla henkilöllä on oltava ensiapukoulutus. (Valtioneuvoston asetus aluksen miehityksestä ja laivaväen pätevyydestä 166/2013, 4 Luku 19 §).

5.3.1.1 Föri

Laissa laiva-apteekista (584/2015) säädetään, että suomalaisessa aluksessa, jossa työskentelee laivaväkeä, on oltava laiva-apteekki. Kyseistä lakia ei kuitenkaan sovelleta lossiin, joten Förillä ei ole laiva-apteekkia. Sairaustapauksia ja pieniä loukkaantumisia varten Förillä on kuitenkin auton ensiapulaukkuun vastaava perustason ensiapulaukku. (Carlsson 2017a; Laki laiva-apteekista 584/2015, 2 §).

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi ei edellytä lossinkuljettajalta erillistä ensiapukoulutusta, mutta Airisto Linen Kaj Carlssonin (2017) mukaan yritys huolehtii, että Förin kuljettajalla on perusensiapukoulutus. (Carlsson 2017a; Salminen 2017).

Sairaustapauksen sattuessa Förin kuljettaja voi tilanteesta riippuen ajaa rantaan tai pysäyttää lautan, minkä jälkeen hänen tehtävänä on antaa ensiapua tai avustaa sen antamisessa apua tarvitsevalle. (Carlsson 2017a). Mahdollisesti myös joku matkustajista voi hälyttää apua ja aloittaa ensiavun ennen kuin kuljettaja ehtii tehdä sen.

Carlssonin (2017) mukaan Förin laiturirampilla on sattunut liukastumisia ja polkupyörän kanssa kaatumisia matkustajan kiirehtiessä kyytiin. Apuakin on jouduttu joskus hälyttämään pyöräilijän kaaduttua, mutta mitään vakavampaa tai muita sairaustapauksia ei ole sattunut sinä aikana, jonka hän on ollut mukana toiminnassa. (Carlsson 2017).

5.3.1.2 M/s Ruissalo

Lain laiva-apteekista (584/2015) mukaan aluksissa, jotka liikennöivät kotimaanliikenteessä (alusluokka D) on oltava laiva-apteekki. Näin ollen myös m/s Ruissalossa on määräysten mukainen laiva-apteekki, joka sisältää haavanhoito- ja sidetarpeiden lisäksi särky- ja pahoinvointilääkkeitä ja kylmäpakkauksen. (Carlsson 2017a; Laki laiva-apteekista 584/2015, 4 §; Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetuslaiva-apteekista 589/2015, liite 1).

Opetushallituksen määräyksen merenkulkualan perustutkinnon perusteista (Opetushallitus 2014) mukaan vesibussin päällikkönä toimivan kuljettajan on osattava toimia hätätilanteissa matkustajien turvaamiseksi ja hänellä on oltava vähintään Suomen Punaisen Ristin SPR EA I -koulutusta vastaava ensiapukoulutus. (Opetushallitus 2014: 111–112).

Vesibussin kansimiehen koulutukseen kuuluu maissa suoritettava, veneilijöille tarkoitettua ensiapukoulutusta vastaava ensiapukoulutus. (Liikenteen turvallisuusviraston määräys laivaväen pätevyyksistä TRAFI/13222/03.04.01.00/2013: 5.).

Sairaustapauksen sattuessa vesibussin kansimiehen tehtävänä on antaa ensiapua tai auttaa ensiavun antamisessa sitä tarvitsevalle matkustajalle. (Carlsson 2017a). Myös vesibussin osalta on mahdollista, että joku matkustajista ehtii hälyttämään apua ja aloittamaan ensiavun ennen kuin kansimies saapuu paikalle.

5.3.2 Mies yli laidan (MOB) -tilanne

Mies yli laidan (Man Over Board eli MOB) -tilanteessa henkilö on syystä tai toisesta joutunut alukselta veden varaan.

Laivaväen on oltava aina aluskohtaisesti perehdytetty hätätilanteisiin STCW-säännön A-VI/1 mukaisesti. STCW A-VI/1 -säännön mukaista hätätilanteiden peruskoulutusta ei kuitenkaan vaadita, jos kyseessä on alle 250 matkustajaa kuljettava kotimaanliikenteen alus; näin ollen sekä Förillä että m/s Ruissalolla työskentelevien osalta riittää aluskohtainen hätätilannetoimintaan perehdytys. (Valtioneuvoston asetus aluksen miehityksestä ja laivaväen pätevyydestä 166/2013, 4 Luku 19 §).

5.3.2.1 Föri

Förin hengenpelastusvälineisiin kuuluu neljä narulla ja valolla varustettua pelastusrengasta sekä 75 aikuisten ja 10 lasten pelastusliiviä. Lisäksi Förillä on kaksi venehaka ja kahdet tikkaat: yhdet alumiiniset ja yhdet puiset. (Carlsson 2017a).

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi edellyttää, että työnantaja järjestää uudelle työntekijälle opastavan perehdytyksen lossinkuljettajan tehtävään ennen työn aloittamista. Perehdytyksen tulee sisältää myös aluksen hengenpelastusvälineiden käyttö. (Salminen 2017).

MOB-tilanteen sattuessa Förillä lautan kuljettajalla on ohjeet pysäyttää lautta, heittää pelastusrengas veteen ja hälyttää tarvittaessa apua. Kuljettaja voi yrittää auttaa veden varaan joutunutta nousemaan takaisin lautalle varusteisiin kuuluvan venehaan ja tikkaiden avulla. (Carlsson 2017a).

Tilanteessa, jossa matkustaja joutuu lautalta veteen, on myös mahdollista, että joku lautan muista matkustajista ehtii heittämään pelastusrenkaan ja hälyttämään apua ennen kuljettajaa.

5.3.2.2 M/s Ruissalo

M/s Ruissalolla on 75 aikuisten, 10 lasten ja 2 vauvan pelastusliiviä, 1 pelastautumispuku sekä 3 pelastusrengasta. (Carlsson 2017a).

Opetushallituksen määräyksen merenkulkualan perustutkinnon perusteista (Opetushallitus 2014) mukaan vesibussin päällikkönä toimivan kuljettajan on osattava toimia hätätilanteissa matkustajien ja aluksen turvaamiseksi ja kyettävä toimimaan ja avustamaan,

kun pelastetaan ihmisiä merestä tai toisesta aluksesta. Kuljettajan on myös osattava käyttää pienaluksen henkilökohtaisia pelastautumisvälineitä, kuten pelastusrenkaita, pelastusliivejä ja pelastautumispukua. (Opetushallitus 2014: 111–112).

Kansimiehen koulutus sisältää pelastautumiskoulutusta aluksen oman hengenpelastuslaitteiston käytön oppimiseksi: koulutuksessa on opittava muun muassa aluksen hengenpelastusvälineiden sijainti, pelastusrenkaiden käyttö, pelastusliivien ja -pukujen pukeminen, kelluntavälineiden käyttöönottoon tarvittavat valmistelutoimet, vedestä pelastaminen ja ensiapuvälineiden sijainti. (Liikenteen turvallisuusviraston määräys laivaväen pätevyyksistä TRAFI/13222/03.04.01.00/2013: 4.).

MOB-tilanteessa vesibussin kuljettaja pyrkii ohjaamaan aluksen takaisin tapahtumapaikalle, ja kansimiehen tehtävänä on huolehtia pelastusrenkas veden varaan joutuneelle. Kansimies yrittää auttaa veteen joutuneen takaisin alukseen. Miehistö hälyttää tarvittaessa lisäapua paikalle. (Carlsson 2017a).

Samoin kuin Förillä, myös vesibussilla tapahtuvassa MOB-tilanteessa joku matkustajista voi ehtiä toimimaan pelastusrenkaan heittämiseksi ja avun hälyttämiseksi ennen kuin kansimies huomaa tilanteen tai saapuu paikalle.

5.3.3 Tulipalo

Tulipalo aluksella voi syttyä useista eri syistä, esimerkiksi sähkölaitteiden häiriöistä tai ilkeiden seurauksena. Tulipalot ovat yksi suurimmista vaaratekijöistä laivaympäristössä. Tästä syystä laivaväellä on oltava tehtäviensä edellyttämä palokoulutus. (Valtioneuvoston asetus aluksen miehityksestä ja laivaväen pätevydestä 166/2013, 4 Luku 19 §).

5.3.3.1 Föri

Förillä on palonsammutusta varten yksi kannettava kuuden kilogramman jauhesammutin kuljettajan kopissa, automaattinen aerosolisammutusjärjestelmä akkutilassa ja neljä hiilidioksidi- eli CO₂-käsiammutinta konetiloissa. (Carlsson 2017a).

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi ei edellytä lossinkuljettajalta erillistä palontorjuntakoulutusta. Työnantajan on kuitenkin järjestettävä uudelle työntekijälle perehdytys lossinkuljettajan tehtävään ennen työn aloittamista ja perehdytyksen tulee sisältää aluksen sammutusvälineiden käytön opastus. (Salminen 2017).

Tulipalon sattuessa Förillä kuljettaja on ohjeistettu ajamaan mahdollisuuksien mukaan ensin rantaan ja yrittämään matkustajien evakuointia lossilta suoraan laiturin kautta; ymmärrettävää, koska matka joen rantaan on lyhyt kumpaankin suuntaan. Kuljettajan kuuluu hälyttää apua ja tehdä alkusammutus. Mikäli tulipalon syttyessä Föri ei olisi ajokunnossa, ohjeena on tarkastaa tilanne, hälyttää apua ja aloittaa alkusammutus. Kuljettajan on kehotettava ja tarvittaessa avustettava matkustajia pukemaan pelastusliivit. Matkustajat evakuoidaan heti, kun se on mahdollista. (Carlsson 2017a).

Förillä kannettava jauhesammutin sijaitsee kuljettajan kopissa, joten matkustajat eivät ehkä ensimmäiseksi löytäisi sitä alkusammutusta varten, mutta tulipalotilanteessa joku varmasti soittaisi hätänumeroon.

5.3.3.2 M/s Ruissalo

M/s Ruissalon palonsammutuskalusto koostuu kolmesta kuuden kilogramman jauhesammuttimesta. Yksi sammutin sijaitsee aluksen ohjaamossa, yksi konehuoneen oven vieressä konehuoneen puolella ja yksi aluksen ainoassa hytissä, kapteenin hytissä. Lisäksi suunnitelmissa on hankkia konehuoneeseen CO₂-sammutin. Kiinteitä palonsammutusjärjestelmiä ei ole asennettu; Carlssonin (2017b) mukaan niitä ei ole toistaiseksi vaadittu. (Carlsson 2017a, Carlsson 2017b).

Opetushallituksen määräyksen merenkulkualan perustutkinnon perusteista (Opetushallitus 2014) mukaan kotimaanliikenteen kuljettajan on osattava käyttää pienaluksen sammutusvälineitä ja palonsammutuslaitteistoa. (Opetushallitus 2014: 112).

Myös kansimiehen koulutukseen sisältyy palonsammutuskoulutusta, jossa muun muassa opitaan aluksen hätäpoistumistiet, aluksen sammutuskaluston sijainti ja käyttö sekä konehuoneen sammutusjärjestelmän laukaiseminen. Lisäksi kansimiehen on suoritettava maissa paloalan asiantuntijan järjestämä käytännön harjoitus, jossa harjoitellaan sammutuspeitteen ja käsisammuttimien käyttöä palavien nesteiden sammuttamiseen. (Liikenteen turvallisuusviraston määräys laivaväen pätevyyksistä TRAFI/13222/03.04.01.00/2013: 4).

Mikäli m/s Ruissalolla syttyisi tulipalo, kuljettaja pyrkisi ensisijaisesti ajamaan rantaan sellaisessa paikassa, joka olisi mahdollisimman hyvä matkustajien evakuointia ajatellen; vesibussin kansimiehen tehtävänä on hälyttää apua ja huolehtia alkusammutuksesta. Matkustajia kehoitetaan ja tarvittaessa opastetaan pukemaan ylleen pelastusliivit ja heidät evakuoidaan heti, kun se mahdollista. Tilanteessa, jossa vesibussia ei voi ajaa, ohjeena on

tarkistaa tilanne, hälyttää apua ja aloittaa alkusammutus. Matkustajia kehoitetaan pukemaan pelastusliivit ja heidät evakuoidaan heti kun mahdollista esimerkiksi toiseen alukseen tai veteen kelluntavälineiden varaan. (Carlsson 2017a).

Tulipalotilanteessa joku tai jotkut matkustajista saattaisivat ehtiä aloittamaan alkusammutuksen käsiammuttimien avulla tai esimerkiksi tukahduttamalla palonalun roskakorissa tai tuhka-astiassa. Samoin on todennäköistä, että matkustajien joukosta soitettaisiin hätänumeroon.

5.3.4 Evakuointi

Evakuoinnilla tarkoitetaan tässä työssä uhanalaisen ihmisen tai ihmisten siirtymistä tai siirtämistä alukselta turvaan. Evakuointi voi olla tarpeen, jos aluksella oleva henkilö tai henkilöt sairastuvat tai loukkaantuvat tai mikäli alus joutuu hätään esimerkiksi tulipalon, laitteisto- tai konevian tai karilleajon seurauksena. Evakuointi voidaan suorittaa pelastuslauttaan tai -veneeseen, veteen kelluntavälineen varaan, toiseen alukseen tai suoraan maihin helikopterilla.

Koko laivaväen on aina oltava aluskohtaisesti perehdytetty hätätilanteisiin STCW-säännön A-VI/1 mukaisesti. STCW A-VI/1 -säännön mukaista hätätilanteiden peruskoulutusta ei kuitenkaan vaadita, jos kyseessä on kotimaanliikenteen alus. (Valtioneuvoston asetus aluksen miehityksestä ja laivaväen pätevyydestä 166/2013, 4 Luku 19 §).

5.3.4.1 Föri

Föriellä on 75 aikuisten ja 10 lasten pelastusliiviä. Evakuointia varten on neljä 20 hengen kelluntavälinettä. Kelluntaväline on paksu, suorakulmion muotoinen, kelluvasta materiaalista valmistettu lautta, jota voi käyttää kumpi puoli tahansa ylöspäin. Carlssonin (2017b) arvion mukaan yksi kelluntaväline painaa 30–40 kiloa. Kelluntavälineen ympärillä on lujasti kiinnitetty nuora, jossa on polveke jokaista henkilöä varten. Föriellä kelluntavälineet on kiinnitetty ulkolaidoille, kaksi kummallekin puolelle (Kuva 1). Ne saadaan veteen irrottamalla ylälaidassa oleva sokka, nostamalla kiinnikettä ylös ja sen jälkeen työntämällä lautta alas. (Carlsson 2017a; Carlsson 2017b; Liikenteen turvallisuusviraston määräys alusten hengenpelastuslaitteista TRAFI/27401/03.04.01.00/2017: 8).



Kuva 1. Förin kelluntavälineet. (Kuva: Mari Junkkari).

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi edellyttää, että työnantaja järjestää uudelle työntekijälle opastavan perehdytyksen lossinkuljettajan tehtävään ennen työn aloittamista. Perehdytyksen tulee sisältää myös aluksen hengenpelastusvälineiden käyttö. (Salminen 2017).

Matkustajien evakuointitilanteessa Förin kuljettajan tehtävänä on kehottaa matkustajia pukemaan pelastusliivit ja opastaa tarvittaessa niiden pukemisessa. Kuljettaja hälyttää apua ja valmistelee kelluntavälineet käyttökuuntoon, mikäli evakuointi tapahtuu niiden varassa veteen. Förin portin kohdalla matkaa veteen on noin 1,25 metriä, ja veteen laskeutumisessa voidaan käyttää apuna puutikkaita. Evakuointitavasta riippumatta kuljettajan on opastettava ja avustettava matkustajia ja yleisesti huolehdittava heistä. Förin tapauksessa kuljettaja todennäköisesti saisi kelluntavälineet veteen yksinkin, mutta se olisi varmasti helpompaa, jos hän pyytäisi tai saisi apua matkustajilta. (Carlsson 2017a; Carlsson 2017b).

Evakuointitilanteessa matkustajien joukosta ehkä soitettaisiin hätänumeroon, ja joku saattaisi alkaa ottaa esille pelastusliivejä ja jakaa niitä muille matkustajille. Oletettavasti matkustajat kuitenkin odottaisivat kuljettajan toimintaohjeita varsinaista evakuointia varten. Mahdollisesti joku tarjoutuisi kuljettajan avuksi, tai kuljettaja voi tarvittaessa pyytää sopivia henkilöitä avustamaan esimerkiksi pelastusliivien jakamisessa ja kelluntavälineen käyttöönoton valmistelussa.

5.3.4.2 M/s Ruissalo

M/s Ruissalolla on 75 aikuisten, 10 lasten ja 2 vauvan pelastusliiviä, 1 pelastautumispuku sekä 3 pelastusrengasta. Samoin kuin Förillä, m/s Ruissalossa on evakuointia varten neljä 20 hengen kelluntavälinettä, jotka sijaitsevat aluksen katolla. Tarpeen tullessa ne on siirrettävä veteen käsivoimin, ja matkustajat poistuvat alukselta köysitikkaiden avulla tai laskeutumalla suoraan veteen; portin kohdalla matkaa veteen on vain 75 senttimetriä. Lisäksi aluksella on kuusi hätärakettia. (Carlsson 2017a; Carlsson 2017b).

Opetushallituksen määräyksen merenkulkualan perustutkinnon perusteista (Opetushallitus 2014) mukaan vesibussin kuljettajan on osattava käyttää pienaluksen henkilökohtaisia pelastautumisvälineitä (esimerkiksi pelastusrenkaat ja pelastusliivit) ja aluksen kelluntavälineitä ja kyettävä avustamaan, kun pelastetaan ihmisiä merestä tai toisesta aluksesta. (Opetushallitus 2014: 111–112).

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi (TRAFI/13222/03.04.01.00/2013) edellyttää, että kansimiehen koulutuksen on sisällettävä pelastautumiskoulutusta aluksen oman pelastautumiseen ja pelastamiseen tarkoitetun välineistön käytön oppimiseksi. Pelastautumiskoulutuksessa on opittava muun muassa aluksen hengenpelastuslaitteiden sijainti, pelastusrenkaiden käyttö, pelastusliivien ja -pukujen pukeminen, kelluntavälineiden käyttöönottoon tarvittavat valmistelutoimet, pyroteknisten hätämerkinantolaitteiden sijainti ja käyttö, ensiapuvälineiden sijainti, matkustajien avustaminen hätätilanteissa sekä vedestä pelastaminen. (Liikenteen turvallisuusviraston määräys laivaväen pätevyyksistä TRAFI/13222/03.04.01.00/2013: 4).

Mikäli m/s Ruissalo jouduttaisiin evakuoimaan, kuljettaja pyrkisi ensisijaisesti ajamaan rantaan sellaisessa paikassa, joka on mahdollisimman hyvä matkustajien evakuointia ajatellen; vesibussin kansimiehen tehtävänä on hälyttää apua ja huolehtia matkustajista. Matkustajia kehoitetaan pukemaan pelastusliivit ja tarvittaessa opastetaan heitä siinä. Kansimiehen tehtävänä on valmistella kelluntavälineet käyttökuntoon, mikäli evakuointi tapahtuu niiden varassa veteen, ja opastaa ja avustaa matkustajia evakuoinnin aikana evakuointitavasta riippumatta. (Carlsson 2017a).

Evakuointitilanteessa matkustajien joukosta ehkä soitettaisiin hätänumeroon. Vesibussissa on kuitenkin kansimies, jonka tehtävänä on huolehtia matkustajista hätätilanteen sattuessa ja toimia evakuoinnin järjestämiseksi, joten matkustajat todennäköisesti odottaisivat ja seuraisivat kansimiehen ohjeita. Joku mahdollisesti tarjoutuisi avuksi, tai kansimies voi

tarvittaessa pyytää sopivia henkilöitä avustamaan esimerkiksi pelastusliivien jakamisessa ja kelluntavälineen käyttöönoton valmistelussa.

6 Tutkimusmenetelmät ja aineisto

Tämän opinnäytetyön keskeinen tutkimusaineisto kerättiin tutkimushaastattelujen avulla. Tässä luvussa esitellään ensin haastattelututkimus tiedonkeruumenetelmänä, minkä jälkeen raportoidaan tämän opinnäytetyön haastattelututkimuksen toteuttamisesta ja kerätyn tutkimusaineiston käsittelystä.

6.1 Haastattelututkimus tiedonkeruumenetelmänä

Haastattelu on yksi käytetyimpiä tutkimustiedon keruumenetelmiä, joka soveltuu moniin erilaisiin tutkimustarkoituksiin. Tutkimushaastattelun selkeä tavoite on tutkimustehtävän suorittaminen: haastattelun avulla hankitaan tutkimusaineisto, jota puolestaan analysoidaan ja tulkitaan tutkimustehtävän selvittämiseksi. Tutkimusmenetelmänä haastattelu perustuu kielelliseen vuorovaikutukseen, jossa on mahdollista selvittää myös haastateltavan vastausten taustalla piileviä motiiveja. Lisäksi ei-kielellisten vihjeiden avulla tutkijan on usein helpompi ymmärtää saamiaan vastauksia ja niiden merkityksiä. (Hirsjärvi & Hurme 2010: 11, 34; Sunnari 2015).

Haastattelututkimukset voidaan jakaa strukturoituihin haastatteluihin, puolistrukturoituihin haastatteluihin ja strukturoimattomiin eli avoimiin haastatteluihin. Lomakehaastattelu on strukturoitu haastattelu, jossa haastattelu etenee täysin lomakkeen mukaan: kysymysten ja väitteiden sanamuoto sekä esittämisjärjestys on ennalta määrätty ja kysymysten ja väitteiden merkityksen oletetaan olevan sama kaikille haastateltaville. Vaikka strukturoitu haastattelu on usein suhteellisen helppo ja nopea toteuttaa, haastattelulomakkeen ja sen kysymysten muotoilu mahdollisimman tarkoituksenmukaisesti voi olla vaikeaa. (Hirsjärvi & Hurme 2010: 43–45; Sunnari 2015).

Avoimessa haastattelussa on kyse keskustelusta, jota ei ole sidottu mihinkään tiukkaan formaattiin vaan joka muistuttaa tavallista keskustelua. Haastattelun kulkua ei ole suunniteltu ennalta eikä sen etenemistä ole lyöty tiukasti lukkoon. Haastattelun annetaan edetä tietyn aihealueen sisällä vapaasti, ja haastateltavan kokemuksille, muistoille, mielipiteille ja tuntemuksille annetaan paljon tilaa. Avoimilla haastatteluilla saadaan kerättyä pääasiassa kvalitatiivista eli laadullista tietoa. (Hirsjärvi & Hurme 2010: 45–46; Sunnari 2015).

Teemahaastattelu puolestaan on puolistrukturoitu haastattelu, joka on lomakehaastattelun ja avoimen haastattelun välimuoto: avointa haastattelua hieman jäsennellympi, mutta kysymysten tarkkaa järjestystä ja ehdotonta sanamuotoa ei ole määritelty. Teemahaastattelussa keskustelua kohdennetaan väljemmin tiettyihin, ennalta suunniteltuihin ja kaikille haastateltaville samoihin aihealueisiin sen sijaan, että edettäisiin yksityiskohtaisten, valmiiksi muotoiltujen kysymysten ja väitteiden kautta. Teemahaastatteluilla voidaan kerätä ennen kaikkea kvalitatiivista tietoa, jota on kuitenkin mahdollista analysoida paitsi kvalitatiivisesti myös kvantitatiivisesti eli määrällisesti tai näitä kahta analyysitapaa yhdistellen. (Hirsjärvi & Hurme 2010: 47–48; Sunnari 2015).

Avoimet haastattelut ja teemahaastattelut voidaan toteuttaa henkilökohtaisina käyntihaastatteluina tai esimerkiksi sähköpostin tai puhelimen välityksellä. Yksilöhaastattelujen sijasta tai ohessa voidaan myös tehdä pari- ja ryhmähaastatteluja. (Sunnari 2015).

6.2 Haastattelututkimuksen toteuttaminen

Tämän tutkimuksen haastattelut toteutettiin henkilökohtaisina käyntihaastatteluina joulukuussa 2017 ja tammi-helmikuussa 2018. Haastattelumuotona käytettiin puolistrukturoitua teemahaastattelua. Haastattelujen avulla saatiin opinnäytetyötä varten tutkimustietoa, jota ryhmiteltiin teemoittain työssä käsiteltyjen neljän hätätilanteen (sairaustapaus, mies yli laidan -tilanne, tulipalo, evakuointi) mukaisesti.

Teemahaastattelun valintaan vaikutti haastateltavien pieni määrä ja se, että he ovat tutkimuksen aihealueen erityisasiantuntijoita. Lisäksi teemahaastattelu oli sopivin menetelmä hankkia tietoa, joka ei olisi ollut helposti saatavissa muista lähteistä, kuten kirjallisuudesta tai internetistä.

Haastateltaviksi tahoiksi valikoituivat Merenkulun turvallisuuskoulutuskeskus Meriturvan pelastautumiskouluttaja ja koulutusvastaava Marko Aalto, Meriturvan palokouluttaja Mikko Westerlund, Viking Life-Saving Equipment Oy:n Suomen ja Ruotsin maajohtaja Tomi Laitio, turkulaisen meritekniikkayrityksen Mobimar Oy:n toimitusjohtaja Pauli Immonen, paloturvallisuusyritys Besasen Outi Virtanen sekä merenkulun koulutuskeskus Aboa Maren ensiapu- ja lääkintäkurssien opettaja Ritva Lindell.

6.3 Tutkimusaineiston käsittelytapa

Haastatteluissa asiantuntijoilta kuhunkin kysymykseen saadut vastaukset ja kommentit koottiin ensin kysymyslomakkeen mukaisesti yhteen (luku 7). Sen jälkeen aineisto ryhmiteltiin vastausten sisällön mukaan työssä tarkastelun kohteena olevien neljän hätä- ja poikkeustilanteen – sairaustapaus, mies yli laidan -tilanne, tulipalo ja evakuointi – alle (luku 8). Lisäksi viidentenä ryhmänä mukaan otettiin etävalvontakeskuksen merkitystä ja roolia käsittelevä alaluku.

7 Kerätty tutkimusaineisto

Haastatteluissa käytettiin keskustelua ja pohdintoja ohjaavana runkona liitteenä olevia kysymyksiä, joita ei kuitenkaan noudatettu orjallisesti vaan sovellettiin haastattelutilanteisiin kulloinkin sopivalla tavalla. Tähän lukuun on koottu haastatteluissa kerätty aineisto, ja se esitellään erikseen hengenpelastusvälineiden ja palonsammutusvälineiden osalta.

Hengenpelastusvälineisiin liittyviin kysymyksiin vastasivat ensisijaisesti Meriturvan Marko Aalto, Viking Life-Saving Equipment Oy:n (Viking) Tomi Laitio, Mobimar Oy:n Pauli Immonen ja Aboa Maren Ritva Lindell; palonsammutusvälineisiin liittyviin kysymyksiin puolestaan Meriturvan Mikko Westerlund, Vikingin Tomi Laitio ja Besase Oy:n Outi Virtanen.

Keskeisiksi teemoiksi haastatteluissa nousivat automaation lisääminen, etävalvontakeskuksen rooli ja vastuu sekä aluksen suunnittelu niin, ettei sitä tarvitsisi evakuoida hätätilanteessa. Eniten keskustelua syntyi puhuttaessa siitä, millaiset järjestelyt miehittämättömällä aluksella tulisi yleisesti olla hengenpelastusta ja palonsammutusta varten (kysymys 6). Matkustajien opastamista hengenpelastus- ja palonsammutusvälineiden käyttöön (kysymys 3) käsiteltiin yleisellä tasolla eikä vastauksissa lopulta niinkään syvennytty välineryhmäkohtaisiin ohjeistuksiin. Nykyisten välineiden kehittämisen tarvetta (kysymys 4) ja olemassa olevia tai kehitteillä olevia uusia välineitä (kysymys 5) käsiteltiin pitkälti limittäin. Niukkoja vastauksia saatiin kysymykseen hengenpelastusvälineiden käytön haasteista kokemattomille käyttäjille (kysymys 1) ja etenkin kysymykseen tilanteista, joissa hengenpelastus- ja palonsammutusvälineiden käyttö ei ole onnistunut toivotulla tavalla (kysymys 2).

7.1 Hengenpelastusvälineisiin liittyvät kysymykset

Haasteista kokemattomalle käyttäjälle kysyttäessä Meriturvan Marko Aalto kommentoi pelastusliivien ja pelastusrenkaiden olevan helppoja varusteita käyttää, mutta sanoi pelastuspukujen olevan haastavia ilman opastusta. Pyroteknisiä hätämerkinantolaitteitakaan ei ole Aallon mukaan vaikea käyttää, jos ja kun lukee ohjeet. Samoin pelastuslautat ovat helppoja käyttää, mikäli lautoissa on paljon automatiikkaa ja jos toimitaan ohjeiden mukaan. Aalto totesi, että voidaan kuitenkin kysyä, kuka lopulta jaksaa lukea ohjeita.

Vikingin Tomi Laitio kommentoi, että pelastuspukuja ei yleensä ole edes tarjolla matkustajille. Hänen mielestään pelastusliivit ovat periaatteessa yksinkertaiset ja helpot käyttää. Nekin tosin voivat olla haastavat pukea päälle pimeässä, koska esimerkiksi kiinnitysnaurujen löytäminen voi olla hankalaa. Lisäksi paniikissa helppokäyttöistenkin liivien pukeminen voi osoittautua hankalaksi. Laitio arveli, että varmasti jokainen osaa heittää pelastusrenkaan veteen, mutta kysyi, kuka osaa auttaa veteen pudonneen takaisin alukseen? Pyroteknisistä hätämerkinantolaitteista kuten hätäraketeista hän sanoi, että ne eivät välttämättä ole ihan helppoja käyttää, koska erimerkkiset raketit laukaistaan hieman eri tavalla. Oleellista on myös ymmärtää laukaisuasento ja se, että raketin rekyyli voi tulla kokemattomalle käyttäjälle yllätyksenä. Hätämerkinantolaitteiden ongelmaksi voi Laition mielestä muodostua lähinnä niiden sijoituspaikan valitseminen, sillä ilkivaltaa esiintyy paljon. Pelastuslauttojen osalta haastavaa olisi puolestaan tietää, milloin lautta tulisi laukaista ja kuka sen lopulta tekisi. Entä milloin lautta olisi irrotettava aluksesta? Laitio piti mahdottomana edes ajatella, että matkustajille annettaisiin vastuu lautan käyttämisestä.

Mobimarin Immonen kommentoi pelastusliivien helppokäyttöisyyttä sanomalla, että ne ovat kieltämättä kömpelöt käyttää, mutta että ne ovat kuitenkin välttämättömät evakuointitilanteessa. Kelluntavälineistä hän totesi, että ne on helppo irrottaa pidikkeistään, mutta myönsi niiden olevan painavia ja siksi ehkä haastavia käsitellä.

Kysyttäessä **ongelmista, joita on mahdollisesti esiintynyt hengenpelastusvälineiden käytössä**, Aalto nosti esiin ennen kaikkea ongelmat, joita on aiheutunut, kun pelastautumisvälineiden kapasiteetti on osoittautunut heikommaksi kuin on ajateltu. Lisäksi ongelmia syntyy siksi, että ihmiset usein käyttäytyvät hätätilanteessa eri tavalla kuin normaalisti, eikä käyttäytymistä juurikaan voi ennakoida. Kiire on myös selkeä ongelmien aiheuttaja; varsinkin tilanteissa, joissa henkilökunta ei ole vielä ehtinyt paikalle,

on esiintynyt paljon välineiden väärinkäyttöä ja virheitä esimerkiksi pelastusliivien pukemisessa.

Suomen haastavat talviolosuhteet marras-joulukuusta huhtikuun alkuun aiheuttavat luonnollisesti ongelmia erilaisten laitteiden jäätymisriskin ja lauttojen operoinnin kanssa. Pelastuslautta voi esimerkiksi jäätyä niin, ettei se laukeakaan; tai vaikka laukeaisikin, niin pudotessaan jään päälle tai jään sekaan se voi rikkoontua tai ei toimi oikein.

Ritva Lindell totesi, että ensiapuvälineisiin lukeutuvan defibrillaattorin osalta suurin ongelma lienee se, uskaltaako kokematon henkilö ottaa laitteen esille ja käyttää sitä. Laite itsessään on kuitenkin helppokäyttöinen, ja se ohjaa selkeästi, kuinka tulee toimia.

Kysyttäessä **kuinka ihmisiä kannattaisi opastaa hengenpelastusvälineiden käytössä**, hyvinä keinoina Meriturvassa mainittiin erilaiset opasfilmit ja julisteet, kunhan ne ovat tilanteeseen kohdennettuja, yksiselitteisiä ja selkeitä. Opasteissa ei voi selostaa kovin paljon ja niiden on ehdottomasti oltava ”kielellä”, jota ihminen voi ymmärtää ilman lukemista. Toisin sanoen opasteiden tulee olla lyhyitä, symbolein esitettyjä ohjeita, joissa hahmot liikkuvat ja tekevät. Aluksella voisi olla esimerkiksi näyttöruutu, jossa pyörii turvallisuusinfoa kuten lentokoneissa. Sekä Aalto että Westerlund muistuttivat kuitenkin, että opastaminen on erittäin haastavaa, koska moni asia voi mennä hätätilanteessa ja kiireessä pieleen. Kielelliset opasteet ja symbolitkin voidaan aina tulkita myös väärin. Tiedon siis kyllä saa, mutta saako tietoa hätätilanteessa kuitenkaan tarpeeksi?

Aalto ehdotti, että esimerkiksi evakointitilanteessa pelastusliivit voisivat tulla esiin automaattisesti laatikon tai kaapin avautuessa ja opaste kehottaisi pukemaan ne päälle. Valonuolin opastettu kulkureitti voisi aktivoitua ihmisten ohjaamiseksi turvalliseen suuntaan, jolloin vain tietyt portit ja ovet avautuisivat. Järjestelmä siis pitäisi huolen siitä, ettei matkustajille ole tarjolla kuin yksi vaihtoehto. Teoriassa tämä on helppoa, mutta käytännössä kuitenkin haastavaa, sillä ihmisten käyttäytyminen on vaikeasti ennakoitavaa ja ihmiset ovat niin sanotusti laumaeläimiä ja seuraavat helposti vahvan henkilön esimerkkiä riippumatta siitä, onko esimerkin toiminta järkevää tai oikeaa vai ei. Laitio puolestaan arveli, että matkustajat tuskin lukisivat ohjeita ja opasteita ennen hätätilannetta, saati sitten hätätilanteen sattuessa.

Pohdittaessa **nykyisten hengenpelastusvälineiden kehitystarvetta** ja sitä, **mitä uusia helppokäyttöisempiä tai automaattisia hengenpelastusvälineitä on jo olemassa tai kehitteillä**, esiin nousi monenlaisia asioita. Pelastusliivien tärkeimmät ominaisuudet,

pinnalla pitäminen ja oikein päin kääntäminen, ovat edelleen samat, mutta Aallon mukaan entistä helppokäyttöisempiä liivimalleja on jo varmasti olemassa. Laitio esittelikin uutta kevyttä ja kätevästi pienehköön tilaan pakattavaa pelastusliivimallia, joka kiinnitetään vyötärön yläpuolelta yhdellä kiinnitysnauhalla (Kuva 2). Paketti piti ensin purkaa avaamalla kiinnitysnauha ja sivuilla olevat kiinnitysnaurat, mutta liivi oli suhteellisen helppo pukea päälle pusakan tapaan. Liivi tuntui tukevan niskaa hyvin ja muotoilunsa ansiosta se päällä vaikutti olevan helppo liikkua ja toimia.



Kuva 2. Vikingin SOLAS-pelastusliivi. (Lähde: <https://www.viking-life.com/en/lifejackets/immersion-suits-and-lifejackets/personal-protective-equipment/5057-pv9522-solas-lifejacket-adult-pv9522-one-size>).

Aalto kertoi automaattisesti nappia painamalla putoavia pelastusrenkaita olevan jo olemassa ja arveli, että tarvittaessa ne olisi varmasti mahdollista saada myös kaukolaukaistaviksi. Mies yli laidan eli MOB-tilanteessa sensori voisi tunnistaa laidan yli menevän kohteen, jolloin samalta puolen putoaisi pelastusrenkas automaattisesti veteen, sivuportti avautuisi ja tikkaat laskeutuisivat alukseen takaisin nousemista varten. Samalla järjestelmä pyrkisi pitämään aluksen paikallaan. Venehaan avulla henkilö voitaisiin hinata aluksen lähelle ja henkilön nostamista varten on olemassa nostovälineitä, kuten tikkaita ja rampeja. Automaattinen hälytys lähtisi tietenkin hätäkeskukseen tai valvomoon avun saamiseksi paikalle. Haastavinta tällaisessa tilanteessa olisi, jos veteen pudonnut henkilö ei voisi itse tehdä mitään esimerkiksi tajuttomuuden, sairauskohtauksen tai paniikin takia. Laitio puolestaan totesi, ettei ole olemassa mitään automaattista järjestelmää, jolla saataisiin veteen pudonnut takaisin alukseen. Tikkaat saadaan kyllä pudotettua laivan kylkeen automaattisesti, mutta kuinka saada ihminen aluksen viereen ja ylös vedestä?

Pyrotekniset hätämerkinantolaitteet ovat Aallon mielestä aika vanhanaikaisia hälytyskeinoja, koska ne perustuvat visuaalisuuteen. Jonkun on siis ensin nähtävä ne, ja havaitsijan on sitten selvitettävä hädässä olevan aluksen sijainti ennen kuin apua voidaan

lähettää paikalle. Hälytyksen ja sijainnin välityksen on perustuttava modernimpaan teknologiaan; esimerkiksi EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon) -häätälahetin on huomattavasti tehokkaampi, sillä kun se laukaistaan, tieto aluksesta ja sen sijainnista kulkee satelliitin kautta nopeasti meripelastuskeskukseen Turkuun. Perinteiset noin minuutin ajan palavat hätäsoihdut voitaisiin korvata LED-tekniikalla, jolloin soihtuista saadaan huomattavasti kauemmin palavia (Kuva 3). Aluksen katolla voisi myös olla pyörivä sireeni, jonka järjestelmä itse aktivoisi tarvittaessa eikä kenenkään tällöin tarvitsisi pidellä soihtua kädessä. Kaukaa tulevat pelastajat voisivat seurata GPS-signaalia ja läheltä tulevat sireeniä. Aalto totesi, että hätäsoihdut ja muut pyrotekniset hätämerkinantolaitteet voisivat olla lautassa varakeinona esimerkiksi sellaisia tilanteita varten, joissa aluksella ei ole ehditty tekemään mitään ennen lauttaan siirtymistä. Silti sekin on hieman kaukaa haettu ajatus, ettei hälytystä olisi tehty jo jollakin muulla tavalla.

Vikingin Laitio kommentoi hätämerkinantolaitteita sanomalla, että pelastuslauttojen varusteisiin kuuluvien rakettien etu on, että ne näkyvät kauas, joten ne varmasti huomattaisiin. Raketeilla siis saadaan kyllä signaali ulos, mutta Laitio kyseenalaisti, tarvitaanko niitä, sillä aluksen etävalvontakeskus saisi tiedon hätätilanteesta muutenkin. Uudemmat LED-valosoihdut ovat hänen mielestään käyttökelpoisia, mutta hinnaltaan vielä kalliita ja valitettavasti alttiita varkauksille. Lisäksi Laitio kysyi, kuinka matkustaja tietäisi, mistä etsiä hätämerkinantolaitteita, jos ne on esimerkiksi sijoitettu johonkin kaappiin, tai kuinka matkustaja ylipäätään tietäisi, että aluksessa edes on sellaisia?



Kuva 3. Odeo Flare Mk3 pun LED soihtu ja rescueME EDF1 elektroninen hätäsoihdu. (Lähteet: <https://www.marnela.com/product/130-55036>, <https://www.marnela.com/product/1304-01710>).

Aalto kertoi, että toimintavarmoja puoliautomaattisia ja automaattisia pelastuslauttoja on jo olemassa, mutta totesi, että kaukolaukaistavia lauttoja ei ole vielä saatavilla. Hän mainitsi esimerkiksi maantielautojen ja -lossien 50 hengen avopelastuslautat, jotka laukeavat automaattisesti nappia painamalla ja aukeavat suoraan lautan kylkeen ja joihin on helppo siirtyä lautan laitaan avautuvan portin kautta. Aluksen koosta riippuen yksi ratkaisu olisi myös liukumäkisukka, joka voitaisiin laukaista nappia painamalla aluksella tai kauko-ohjauksella. Lämmitettävät pelastuslauttojen kuoret varmistavat sen, että lautat saadaan laukaistua myös talvella, mutta ne eivät poista ongelmaa, joka syntyy lautan putoamisesta jään päälle tai sekaan.

Myös Laitio puhui esimerkiksi useissa maantielautoissa käytössä olevista niin sanotuista direct boarding -lautoista, joihin mennään suoraan aluksesta, ja markkinoilla olevista automaattisista, jopa 150 hengen lautta- ja liukumäkijärjestelmistä, jotka laukaistaan painamalla napista komentosillalla. Järjestelmässä ei ole vinssejä tai naruja, joita pitäisi vinssata, eikä muitakaan alkutoimia tarvita lautan käyttöönottoa varten. Lautta vetää itse itsensä laivan kylkeen kiinni ja avautuu automaattisesti, mutta se on kuitenkin irrotettava aluksesta manuaalisesti. Laition mukaan pelastuslauttoja varten saatavilla olisi kyllä monenlaisia helppoja ja automaattisia teknisiä ratkaisuja ja sovelluksia, mutta nykyiset säännökset eivät salli niitä vielä. Lisäksi aluksen koko vaikuttaa siihen, millaisia pelastuslauttoja voidaan ja on järkevää käyttää.

Mobimarin Immosen näkemys hengenpelastusvälineiden kehittämistarpeesta poikkesi muiden haastateltujen vastauksista. Tulevaisuuden miehittämättömien alusten osalta lainsäädäntö ei ole vielä valmis, joten ei tiedetä, millaisia vaatimuksia tullaan asettamaan. Hän arveli, että jos ja kun nykyiset välineet ovat määräysten mukaisia ja toimivat hyvin tällaisina, niin toistaiseksi ovat riittäviä.

Kysyttäessä **millaiset järjestelyt miehittämättömällä aluksella tulisi yleisesti olla**, sekä Aboa Maren Ritva Lindell että Meriturvan asiantuntijat vastasivat, että sairaustapauksia varten olisi ehdottomasti oltava neuvova defibrillaattori (AED, automated external defibrillator) (Kuva 4). Se on helppokäyttöinen elottoman potilaan elvytykseen tarkoitettu apuväline, joka neuvoo käyttäjää itse ja on kustannuksiltaan edullinen. Mikäli sydämessä on vielä sähköistä toimintaa, defibrillaattori antaa lyhytaikaisia sähkösysäyksiä sydämen alueelle kammiovärinän pysäyttämiseksi ja sydämen normaalirytmien palauttamiseksi. Lindell kertoi, että defibrillaattori voidaan asentaa telineeseen, joka antaa hälytyksen hätäkeskukseen (tai etävalvontakeskukseen), kun se otetaan telineestä. Näin tieto

sairaustapauksesta välitty nopeasti; toisaalta myös tieto mahdollisesta ilkeivallasta saadaan heti.



Kuva 4. Zoll AED Plus puoliautomaattinen defibrillaattori; defibrillaattorin opastekyltti. (Lähteet: <https://www.safeaid.fi/tuotteet/defibrillaattorit/zoll-defibrillaattorit-ja-tarvikkeet/zoll-aed-plus/>, <https://www.safeaid.fi/tuotteet/defibrillaattorit/philips-heartstart-fr3-defibrillaattori-ja-tarvikkeet/opastekyltti-defibrillaattori/>).

Aallon ja Westerlundin mielestä defibrillaattorin lisäksi tarvittaisiin lähinnä sidetarpeita, ehkä myös avaruuskanoita hypotermiapotilaita varten, mutta ei mitään muuta ihmeellistä. Tärkeintä olisi saada viive hälytyksen antamisessa mahdollisimman lyhyeksi, jotta apu saataisiin nopeasti paikalle. Esimerkiksi valvontakameroiden avulla etävalvontakeskuksessa voitaisiin havaita, jos joku aluksella lyhyistyy. Aluksessa tulisi olla hätäkutsupainike, jolla saa suoran puheyhteyden valvontakeskukseen tai hätäkeskukseen, kuten hisseissä ja automaattisissa metroissa. Kotimaan liikenteessä etuna on, että yhteys hätäkeskukseen saadaan suoraan. Myös Mobimarin Immonen korosti toimivan ja tehokkaan hälytyskeinon tärkeyttä sairaustapauksia varten. Hänen mielestään muita järjestelyjä ei tarvittaisi, sillä etenkin jokilautalla matka-aika ja etäisyys rannasta ovat niin lyhyet, että apu ehtisi paikalle nopeasti muutenkin.

Aalto ja Westerlund totesivat, että evakuointia tulisi periaatteessa pyrkiä välttämään, mikäli oma alus ei ole vaarassa eli mikäli aluksella ei ole akuuttia hätää. Tulipalotilanne on tietenkin eri asia; jos sammutus ei onnistu, on alus evakuoitava. Nykyisin varustamot ovat pyrkineet varustamaan aluksensa niin, ettei aluksesta tarvitsisi poistua hätätilanteen sattuessa; aluksesta tehdään tavallaan pelastusvene, koska riskit kertaantuvat aina, kun käytetään evakuointijärjestelmiä. Jos alus on kuitenkin evakuoitava, sitä varten on oltava yksiselitteinen ja yksinkertainen järjestelmä.

Aalto huomautti, että veteen joudutaan lähtökohtaisesti vain mies yli laidan -tilanteessa. Hän pitikin kelluntavälineitä jo vanhahtavina välineinä ja totesi, etteivät ne ole kaikkein

parhaita ratkaisuja, koska niiden avulla evakuoidaan veden kautta. Pelastuslauttojen osalta järjestelmän tulisi olla automaattinen: lautat olisi voitava laukaista nappia painamalla tai kahvaa vetämällä; mahdollisen kiinnitysnarun irrotus tulisi tapahtua automaattisesti tai valvomosta. Myös pelastusrenkaiden tulisi lauaa automaattisesti tai ne tulisi voida laukaista kauko-ohjatusti. Myös Laitio luopuisi kelluntavälineistä; hän kyseenalaisti, voidaanko kelluntalauttaa, jossa roikutaan narun päässä kylmässä vedessä edes pitää pelastusjärjestelmänä. Kotimaa I -alueella voitaisiin hyvin käyttää katottomia avopelastuslauttoja, jotka kääntyvät aina automaattisesti oikeinpäin (Kuva 5). Ne on helppo laukaista yhdestä pullosta ja niiden etuna on myös se, että iso lautta saadaan pakattua pieneen tilaan (esimerkiksi katoton 50 hengen lautta mahtuu samaan tilaan kuin katollinen 25 hengen lautta).



Kuva 5. Esimerkki avopelastuslautasta (malli Viking DKR/Viking IBA).
(Lähde: <http://ipaper.ipapercms.dk/VikingLife/Brochures/Cargo/MaritimeSafetyCatalogue/?page=18>).



Kuva 6. Esimerkkejä pelastuslautoista paikoillaan aluksessa. (Kuva: Mari Junkkari).

Laitio korosti vielä, että vastuu lautan laukaisusta on ehdottomasti oltava etävalvontakeskuksella; on mahdoton ajatus, että matkustajille annettaisiin vastuu lautan käyttämisestä.

Immonen korosti evakuoinnista ja pelastuslautoista puhuttaessa, että aluksen hyvin suunniteltu osastointi on helposti toteutettava ratkaisu, jolla saadaan passiivista turvallisuutta. Osastoinnilla aluksesta saataisiin sellainen, ettei se uppoaisi vaan kansi kelluttaisi alusta veden pinnalla. Näin voitaisiin vähentää ihmisten evakuoinnin ja siten myös pelastuslauttojen tarvetta. Immonen piti kelluntavälineitä toistaiseksi riittävänä ratkaisuna, vaikkakin myönsi, ettei veden varaan kellumaan evakuointi ole paras mahdollinen tapa jättää alus hätätilanteessa.

Meriturvan asiantuntijat totesivat, että automaattisen aluksen tulisi kyetä itse arvioimaan tilanne ja osata hälyttää mahdollisimman pienellä viiveellä. Järjestelmän hälytyskynnyksen on oltava riittävän matala: mieluummin tehdään turha tilanteen tarkistus ja perutaan hälytys kuin tuhlataan kallista alkutoiminta-aikaa. Järjestelmän tehtyä hälytyksen tulisi järjestelmästä lähteä myös matkustajille automaattinen ilmoitus tapahtuneesta hälytyksestä ja siitä, että apua on tulossa paikalle. Ihmiset haluavat ja pyytävät tietoa tilanteesta, joten hätätilannetiedottaminen on ensiarvoisen tärkeää.

Aalto korosti, että miehittämättömien alusten tullessa ajankohtaisiksi pelastusviranomaiset tekevät kohteesta riskien kartoituksen ja siihen perustuvat toimintaohjeet (kortit) ja eri toimijoiden väliset toimintasuunnitelmat, jotta mahdollisiin hätätilanteisiin osataan varautua ympäri vuoden. Ennen kaikkea olisi mietittävä käytännöllisesti, mikä on järkevää ja mahdollista. Esimerkiksi MOB-tilanteita voidaan estää rakenteellisilla ratkaisuilla (tekemällä aluksesta ”koppi”, josta on mahdotonta pudota), ja evakuointia varten voidaan suunnitella portteja tai ovia, jotka avautuvat automaattisesti. Alus olisi myös ohjelmoitava ajamaan lähimpään turvalliseen rantaan hätätilanteessa tai järjestelmän havaitessa ongelman. Rannassa avautuisi portti ja ihmiset ohjattaisiin ulos aluksesta ja esimerkiksi palokunta paikalle. Vastaavanlaista käytäntöä sovelletaan esimerkiksi Kööpenhaminan automaattisessa metroverkossa.

Aalto arveli, että aluksen eksyminen reitiltään olisi epätodennäköistä, mutta tekniikka voi tietenkin aina pettää, ja aluksen koneisto esimerkiksi pysähtyä tehden aluksen ohjailukyvyttömäksi. Tällöin järjestelmän tulisi ankkuroida alus automaattisesti. Myös Immonen panostaisi MOB-tilanteiden estämiseen rakenteellisilla ratkaisuilla eli tekemällä vahingossa putoamisesta käytännössä mahdotonta. Hän ehdotti umpiportteja ja korkeita lasilaitoja, joiden yli olisi vaikea päästä. Rampit tulisi myös suunnitella niin, että ihmiset pääsisivät kulkemaan alukseen ja aluksesta pois vasta, kun ramppi on varmasti alhaalla ja

alus kiinni. Lisäksi Immonen varustaisi rampit sensoreilla, jotka laskisivat rampin kautta kulkevien ihmisten määrän, jotta aluksen enimmäishenkilömäärä ei ylittyisi.

Laitio puolestaan painotti, että kaiken on oltava niin automaattista kuin mahdollista ja että aluksella tarvitaan tietenkin kameravalvonta. Päätösvastuu siitä, kuinka hätätilanteessa toimitaan, tulisi olla etävalvontakeskuksessa aluksen tilaa ja kulkua valvovalla henkilöllä. Myös Immonen korosti vastuun aluksesta ja matkustajien turvallisuudesta olevan etävalvontakeskuksella, joka informoisi ja opastaisi matkustajia.

Laitio muistutti, että paniikki leviää helposti ja jos aluksella ei ole ketään, joka antaisi tai jakaisi tehtäviä, matkustajat eivät välttämättä osaa toimia ja kykene toimimaan järkevästi. Henkilökunnan läsnäolosta aluksessa on siten se selkeä etu, että hätätilanteessa se voi rauhoittaa, järjeistää ja ohjeistaa ihmisiä. Ilkivalta on Laition mukaan valitettavan iso ongelma, ja sen seurauksena pelastautumisvälineistä voi tulla käyttökelvottomia. Tarvittaisiin siis päivittäiset tarkastuskierrokset, jotta voidaan valvoa, ettei aluksen hengenpelastus- ja palonsammutusvälineille ole tehty ilkivaltaa ja että alus on käyttökelpoinen seuraavanakin päivänä. Laitteita voitaisiin toisaalta valvoa myös sensorein varustetuilla hälytysjärjestelmillä, jollaisia käytetään esimerkiksi hotellien minibaareissa.

7.2 Palonsammutusvälineisiin liittyvät kysymykset

Haasteista kokemattomalle käyttäjälle kysyttäessä Meriturvan Mikko Westerlund totesi, että vaikka kenenkään ei oikeastaan voi olettaa osaavan käyttää mitään sammutuslaitteita ilman opastusta niin käsiammutin on kuitenkin periaatteessa helppo käyttää (irrotetaan yksi varmistin ja painetaan kahvasta). Silti kokemattomalla käyttäjällä sammuttimen käyttö on usein tehotonta ja siksi hukataan valitettavasti paljon kallista aikaa silloin, kun reagoinnin olisi oltava nopeaa. Esimerkiksi roskakoripalo kehittää nopeasti paljon savua ja myrkyllisiä palokaasuja, joten alkutoimissa ei ole aikaa hukattavaksi. Samaan ongelmaan viittasi myös Vikingin Laitio pohtimalla, kuinka hyvin kokematon käyttäjä mahtaa osata suunnata sammutusaineen oikeaan kohtaan. Matkustaja kyllä osaa ja voi ottaa käsiammuttimen ja yrittää sammuttaa palonalun, mutta kokemattoman käyttäjän käsissä sammutin voi kuitenkin mennä niin sanotusti kokeiluun, joten voisi olla hyvä ajatus lisätä sammuttimien määrää. Käsiammuttimen helppokäyttöisyydestä Besasen Outi Virtanen totesi, että kokemattomalle käyttäjälle jopa käsiammuttimen sokan poistaminen voi olla yllättävän haastavaa.

Mietittäessä **uusia tai kehitteillä olevia helppokäyttöisempiä tai automaattisia palonsammutusvälineitä** Westerlund mainitsi vesipohjaiset kalvovaahtosammuttimet, joilla voitaisiin hyvin korvata perinteiset jauhesammuttimet etenkin sisätiloissa. Kalvovaahtosammuttimissa on pienempi paine, ja ne eivät sotke paikkoja eivätkä tuhoa näkyvyyttä, mutta sammuttavat kuitenkin lähes yhtä hyvin kuin jauhesammuttimet. Jauhesammuttimia voitaisiin yhä käyttää ulkotiloissa, mutta myös kalvovaahtosammuttimissa löytyy talvikäyttöön sopivia malleja. Virtanen suosisi matkustajatiloihin jauhesammuttimien tilalle nestesammuttimia.

Roskakoripalojen ehkäisemiseksi voidaan käyttää kannellisia roskakoreja; lisäksi Westerlund mainitsi, että on kehitteillä itsestään sammuvia roskakoreja. Virtanen ehdotti kiinteitä roska-astioita, joiden sisälle on asennettu huoltoa kaipaamattomat aerosolisammuttimet, jotka laukeavat tulipalon syttyessä.

Kysyttäessä **millaiset järjestelyt miehittämättömällä aluksella tulisi yleisesti olla**, Westerlund vastasi, että ainoa järkevä tilansuojaus tulipalon varalta on oikeastaan automaattinen tai manuaalinen sprinklerijärjestelmä, jonka tulisi olla pienpisaroihin perustuva Hi-Fog-järjestelmä. Hi-Fogin ansiosta ihmiset voivat samaan aikaan poistua tiloista, ja järjestelmää voidaan pitää päällä pidemmän aikaa, koska virtaavan veden määrä on vähäisempi eikä se siten aiheuta alukselle niin suuria sekundääriaurioita tai vakavuusongelmia. Sprinklerijärjestelmällä suojatut tilat on kuitenkin kaivotettava niin, että vesi pääsee valumaan pois aluksesta. Sprinklerijärjestelmän aktivointi voi tapahtua napin painalluksella tai automaattisesti useamman sensorin hälytyksestä; sensorit voivat hälyttää esimerkiksi lämmöstä tai savusta. Yhden sensorin aktivoituessa tapahtuu ennakkohälytys (prewarning), jolloin matkustajat tulisi evakuoida varmuuden vuoksi. Hiilidioksidi- eli CO₂-järjestelmät ovat poissuljettuja matkustajatiloiissa, koska ne tukehduttavat palon lisäksi myös ihmiset.

Virtanen asentaisi Kotimaa I -alueen alusten akku- ja konetiloihin aerosolisammutusjärjestelmän. Se on hänen mukaansa kevyt ja tehokas, ihmiselle vaaraton järjestelmä, joka kestää hyvin pakkasta, kuumaa ja tärinää. Katetuissa matkustajatiloiissa sopiva ratkaisu olisi puolestaan kahden sensorin hälytyksestä aktivoituva tai tarvittaessa kaukolaukaistava sprinklerijärjestelmä, jonka matalapainevesisumusuuttimista tulee matalalla paineella pieniä vesipisaroita ja joukossa vähän isompiakin pisaroita. Järjestelmän kuivaputkisto on ruostumatonta terästä, joten sammutukseen voidaan käyttää merivettä, ja se on laukaistavissa tarpeen mukaan joko koko tilaan tai vain tiettyyn palo-

ovin suljettuun osaan aluksesta. Avokantisella aluksella Virtanen piti toimivimpana ratkaisuna riittävää määrää käsिसammuttimia. Myös Immonen vastasi palonsammutusjärjestelmiin liittyen, että runko-osastoihin eli kone- ja akkutiloihin tarvittaisiin ilman muuta automaattiset palonsammutusjärjestelmät. Hänenkin mielestään avokantisella jokilautalla käsिसammuttimet riittäisivät kannen päällä, mutta mikäli kyseessä olisi umpinainen matkustajatila, tarvittaisiin sinne automaattinen sprinklerijärjestelmä.

Westerlund korosti, että automaattisten sammutusjärjestelmien lisäksi on ehdottomasti oltava riittävästi alkusammutuskalustoa varmistamaan aluksen paloturvallisuutta. Samaa sanoi Vikingin Laitio, joka arveli, että käsिसammuttimien määrää tulisi ehkä lisätä, koska kokemattomilla käyttäjillä sammutuskalustoa voi mennä tavallaan hukkaan ”harjoittelussa”. Westerlund muistutti myös, että käsिसammuttimien on oltava esillä, ei piilossa kaapeissa; ilkeivallan riski on otettava turvallisuuden nimissä. Lisäksi aluksen osastoinnit ja savunpoisto on suunniteltava huolella ja palonkestäviin materiaaleihin on kiinnitettävä entistä enemmän huomiota. Luonnollisesti tarvitaan automaattinen paloilmoinjärjestelmä, josta lähtee herkästi tieto eteenpäin, ja järjestelmä, joka opastaisi ihmiset turvaan tuulen yläpuolelle. Mitä opasteisiin tulee, niiden on oltava selkeitä ja yksiselitteisiä, yksinkertaisin symbolein ilmaistuja kielestä riippumattomia ohjeita.

Sammutuspeitteille ei Westerlundin mielestä olisi juurikaan käyttöä, mutta pikapalopostit voisivat olla hänen mielestä hyödyllisiä sprinklerijärjestelmän ja käsिसammuttimien ohella. Ne voivat olla avokeloja tai oven takana ja ovat erittäin helppoja käyttää: käyttäjä ottaa paloletkun käteen ja avaa hanan. Laitio kuitenkin oli toista mieltä: hän pohti, mahtaako niin sanottu tavallinen matkustaja ymmärtää palopostin käyttöä ja epäili, alkaisiko matkustaja taistella tulta vastaan palopostin kanssa ilman varusteita. Hän muistutti, että vaikka palomiehen varusteet olisivat tarjolla, matkustajan ei edes kuulu osata käyttää niitä. Automaattiset palonsammutusjärjestelmät on oltava joka tapauksessa, koska ei voida olettaa, että matkustaja alkaisi taistella paloa vastaan.

Westerlund painotti lopuksi, että hälytyskynnyksen on aina oltava riittävän matala, sillä tulipalo voi kehittyä todella vakavaksi lyhyessä ajassa. Tiedon tapahtuneesta on kuljettava pelastuslaitokselle nopeasti: automaattisen järjestelmän olisi kyettävä itse miettimään ja kertomaan ilman soittajaa, mikä tilanne aluksella on, montako sensoria hälyttää ja missä alus ylipäättään sijaitsee.

8 Tutkimustulokset hätä- ja poikkeustilannekohtaisesti

Tässä luvussa ryhmitellään edellä esiteltyä tutkimusaineistoa neljään hätä- ja poikkeustilanteeseen (sairaustapaus, MOB-tilanne, tulipalo ja evakuointi) ja mietitään yhteenvetona, mitä hengenpelastus- ja palonsammutusvälineitä miehittämättömällä kaupunkivesiliikenteen aluksella tulisi olla kutakin hätätilannetta varten. Lisäksi käsitellään lyhyesti miehittämättömien kaupunkilauttojen etävalvontakeskuksen roolia.

8.1 Sairaustapaus

Haastattelujen perusteella voi päätellä, että sairaustapauksia varten miehittämättömällä kaupunkilautalla tulisi ehdottomasti olla neuvova defibrillaattori. Tämä sydämen kammiovärinän pysäyttämiseen ja normaalirytmien palauttamiseen tarkoitettu elvytyksen apuväline on helppokäyttöinen ja ohjaa käyttäjää itse; se on myös kustannuksiltaan edullinen. Lisäksi tarvittaisiin korkeintaan sidetarpeita, ja mahdollisesti myös avaruuslakanoita hypotermiapotilaita varten. Tärkeintä olisi saada apu mahdollisimman nopeasti paikalle, joten hälytys sairaustapauksen sattuessa olisi saatava tehtyä välittömästi. Aluksella tulisi olla hätäkutsupainike, jolla saa suoran puheyhteyden valvontakeskukseen tai hätäkeskukseen, kuten hisseissä ja automaattisissa metroissa. Myös valvontakameroiden avulla etävalvontakeskuksessa voitaisiin havaita, jos joku aluksella lyyhistyy. Kaupunkivesiliikenteessä etuna on, että yhteys hätäkeskukseen saadaan suoraan ja apu paikalle nopeasti, koska etäisyys maihin ja sairaanhoitoon on lyhyt. Tästä syystä lääkkeitä sisältävää laiva-apteekkiakaan ei tarvittaisi. Lisäksi lääkkeet olisivat todennäköisesti liian houkuttavia varkaille.

8.2 Mies yli laidan (MOB) -tilanne

Mies yli laidan -tilanteita tulisi pyrkiä mahdollisuuksien mukaan estämään ennalta alusten rakenteellisten ratkaisujen avulla. MOB-tilanteiden varalta aluksella voisi kuitenkin olla sensoreita, jotka havaitsevat laidan yli menevän kohteen, jolloin järjestelmä pudottaisi samalta puolen pelastusrenkaan veteen. Samalla laitaan voisi avautua sivuportti ja laskeutua tikkaat alukseen takaisin nousemista ja auttamista varten. Automaattinen hälytys lähtisi etävalvontakeskukseen ja hätäkeskukseen avun saamiseksi paikalle ja aluksen automatiikka pyrkisi pitämään aluksen paikallaan.

Pelastusrenkaan veteen heittäminen onnistuu varmasti lähes keneltä tahansa, mutta automaattinen pelastusrenkaan pudotusjärjestelmä olisi hyvä ajatus siltä varalta, että aluksella ei olisi muita matkustajia kuin veteen pudonnut henkilö. Tällaisessa tilanteessa

haastavinta olisi se, kuinka veteen pudonnut pääsisi takaisin alukseen etenkin, jos hän ei itse kykenisi tekemään mitään esimerkiksi tajuttomuuden, sairauskohtauksen tai paniikin takia. Toistaiseksi ei ole olemassa mitään automaattista järjestelmää, jolla saataisiin veteen pudonnut takaisin alukseen. Mikäli aluksella on muita matkustajia, joku heistä voisi tietenkin onnistua hinaamaan pudonneen henkilön aluksen lähelle nykyisiin varusteisiin kuuluvan venehaan avulla ja auttaa hänet ylös vedestä tikkaiden tai rampin avulla.

8.3 Tulipalo

Haastatteluista kävi ilmi, että tulevaisuuden miehittämättömän kaupunkivesiliikenteen alusten palontorjunnan tulisi ehdottomasti perustua automaattisiin paloilmoitin- ja sammutusjärjestelmiin. Järjestelmä välittäisi tiedon välittömästi eteenpäin ja aktivoisi sammutusjärjestelmät ja sisätilojen savunpoistotuuletuksen sekä opastaisi ihmiset turvaan tuulen yläpuolelle. Samaan tapaan kuin automaattisissa metroverkoissa, alus olisi ohjelmoitu kulkemaan mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi lähimpään turvalliseen satamaan tai rantaan.

Matkustajatiloihin paras palonsammutusratkaisu olisi automaattinen pienpisaroihin perustuva Hi-Fog-sammutusjärjestelmä. Pienpisarasumun ansiosta virtaavan veden määrä on vähäisempi eikä se aiheuta alukselle niin suuria vakavuusongelmia tai sekundääriaurioita. Lisäksi ihmiset voivat poistua tiloista, vaikka sammutusjärjestelmä on aktivoitunut. Toinen hyvä vaihtoehto olisi matalapainevesisumusuuttimilla varustettu sprinklerijärjestelmä. Konetiloissa tehokkaimpia olisivat aerosoli- tai hiilidioksidi- eli CO₂-sammutusjärjestelmät.

Automaattisten järjestelmien ohella tarvitaan kuitenkin riittävästi myös alkusammutuskalustoa, toisin sanoen helposti saatavilla olevia käsiammuttimia. Aluksen sisätiloissa perinteiset jauhesammuttimet voitaisiin korvata vesipohjaisilla kalvovaahtosammuttimilla, sillä niissä on pienempi paine ja ne eivät sotke paikkoja eivätkä tuhoa näkyvyyttä, mutta sammuttavat kuitenkin lähes yhtä hyvin kuin jauhesammuttimet. Ulkotiloihin voitaisiin yhä sijoittaa jauhesammuttimia tai talvikäyttöön sopivia kalvovaahtosammuttimia.

Roskakoripalojen ehkäisemiseksi hyviä vaihtoehtoja ovat itsestään sammuvat kannelliset roskakorit, joissa on aerosolisammutuspatruuna tai ihan tavalliset tiiviit, kannelliset roskakorit. Voidaan myös pohtia, tarvitaanko lyhyen matkan kaupunkilautoilla lainkaan

roskakoreja vai voitaisiinko niistä luopua kokonaan. Matkustajat varmasti osaavat jättää roskansa esimerkiksi laitureilla oleviin roskakoreihin.

Miehittämättömien kaupunkilauttojen paloturvallisuudessa korostuvat myös järkevät ja turvalliset rakenteelliset ratkaisut. Aluksen osastoinnit ja savunpoisto on suunniteltava huolella ja palonkestäviin materiaaleihin on kiinnitettävä entistä enemmän huomiota. Mitä käsisammuttimien, poistumisteiden ja hengenpelastusvälineiden opasteisiin tulee, niiden on oltava selkeitä ja yksiselitteisiä, pimeässä hohtavia ja yksinkertaisin symbolein ilmaistuja kielestä riippumattomia toimintaohjeita.

8.4 Evakuointi

Haastatellut asiantuntijat olivat yhtä mieltä siitä, että evakuointia tulisi pyrkiä mahdollisuuksien mukaan välttämään, mikäli aluksella ei ole akuuttia hätää, sillä riskit kertaantuvat aina käytettäessä evakuointijärjestelmiä. Mikäli alus kuitenkin jouduttaisiin jättämään, evakuointia varten tarvitaan yksiselitteinen, yksinkertainen ja mahdollisimman automaattinen järjestelmä.

Miehittämättömään kaupunkilauttaan asennetun pelastuslauttajärjestelmän lautat tulisi voida laukaista joko etävalvontakeskuksesta tai aluksella nappia painamalla tai kahvaa vetämällä; lautan kiinnitysnaarun irrotus tulisi tapahtua automaattisesti tai etävalvontakeskuksesta. Kaupunkivesiliikenteessä voitaisiin hyvin käyttää katottomia pelastuslautoja, jotka kääntyvät aina automaattisesti oikeinpäin. Ne on helppo laukaista, ja aluksen matalan laidan yli niihin olisi helppoa siirtyä suoraan aluksesta. Etuna on myös mahdollisuus pakata isohko lautta pieneen tilaan. Kelluntavälineet ovat jo vanhanaikaisia pelastautumisvälineitä eivätkä mitenkään ihanteellisia ratkaisuja, koska niiden avulla evakuoidaan veden kautta. Veteen ihminen joutuisi siis lähtökohtaisesti ainoastaan mies yli laidan -tilanteessa.

Vastuu siitä, milloin pelastuslautta laukaistaan ja irrotetaan aluksesta, tulisi viime kädessä olla etävalvontakeskuksessa, ei matkustajilla. Tästä syystä etävalvontakeskuksesta kaukolaukaistava pelastuslautta olisi ehdottomasti järkevin ja turvallisin ratkaisu.

8.5 Etävalvontakeskus

Miehittämällä kaupunkivesiliikenteen aluksella ei nimensä mukaisesti olisi lainkaan miehistöä paikalla. Tästä huolimatta matkustajia ei tietenkään jätettäisi niin sanotusti oman onnensa nojaan vaan aluksen tilaa ja turvallista kulkua valvottaisiin

etävalvontakeskuksesta. Valvontakameroiden ja -laitteiden avulla voitaisiin tarkkailla aktiivisesti paitsi aluksen laiturista lähtöjä, laituriin kiinnittymisiä ja itse kulkua ennalta määriteltyjen sääntöjen ja parametrien mukaisesti, myös matkustajavirtojen liikkeitä ja varmistua yleisen järjestyksen säilymisestä. Lisäksi valvontakeskuksessa voitaisiin esimerkiksi havaita, jos joku aluksella lyyhistyy, ja hälyttää apua paikalle.

Vastuu aluksen ja matkustajien turvallisuudesta olisi viime kädessä aina etävalvontakeskuksessa. Kysymyksiä herättää kuitenkin se, kuinka tämä vastuu näkyy matkustajille, eli mistä matkustaja voi tietää, kenellä on vastuu aluksesta, jos aluksella ei ole lainkaan miehistöä paikan päällä. Etenkin kaksisuuntaisen viestintäjärjestelmän kehittämiseen tulisi panostaa: sen avulla voidaan lisätä matkustajien turvallisuuden tuntua, kun matkustajat tietävät, etteivät ole oman onnensa nojassa.

Aluksessa tulisi olla kutsu- tai hälytyspainike kuten hisseissä ja automaattisissa metroissa kuva- tai puheyhteyden saamiseksi valvontakeskukseen. Kuulutus- ja viestintäjärjestelmän avulla etävalvontakeskus voi puolestaan antaa neuvoja ja toimintaohjeita matkustajille ja tiedottaa tapahtumien kulusta. Erityisesti hätätilanteessa etävalvontakeskuksen rooli opastajana ja neuvonantajana matkustajille korostuu ja lopulta päätökset siitä, kuinka hätätilanteessa toimitaan, eivät jää matkustajien vastuulle vaan ne tehdään nimenomaan valvontakeskuksessa.

Ilkivaltaa esiintyy kaikissa julkisissa tiloissa ja liikennevälineissä, miehittämätön kaupunkilautta tuskin olisi poikkeus. Ilkivallan ongelma on materiaalisten tuhojen ja tappioiden ohella se, että ilkivallan seurauksena hengenpelastusvälineistä voi tulla käyttökelvottomia. Aluksen hätätilannetoimintavalmiuden riittävyttä voitaisiin valvoa kehittyneillä automaattisilla ratkaisuilla. Hengenpelastus- ja palonsammutusvälineitä voitaisiin valvoa esimerkiksi sensorein varustetuilla hälytysjärjestelmillä, jotka ilmoittavat valvontakeskukseen, jos niitä on liikuteltu tai vaurioitettu. Tarvittaessa aluksella voitaisiin myös tehdä tarkastuskierroksia.

9 Pohdintaa

9.1 Tutkimustulosten tarkastelua

Verrattaessa nykyisten kaupunkivesiliikenteen alusten hengenpelastus- ja palonsammutusvälineitä uudempiin ja kehitteillä oleviin välineisiin, suuntaus on selvästi lisätä automatiikkaa ja kauko-ohjausta pelastuslauttajärjestelmissä ja

hengenpelastusvälineissä. Palonsammutusvälineissä ei ehkä ole tapahtumassa ihan yhtä suurta muutosta, mutta nekin kehittynevät koko ajan paremmiksi ja tehokkaammiksi. Mitä enemmän automatiikkaa välineisiin saadaan, sitä helpompikäyttöisiä niistä todennäköisesti ja toivottavasti tulee.

Tulevaisuuden miehittämättömien kaupunkivesiliikenteen alusten pelastuslautat olisivat asiantuntijahaastattelujen perusteella katottomia, kaukolaukaistavia ja pitkälle automatisoituja lauttoja, ei siis matkustaja-aluksissa käytettäviä isoja, manuaalisesti operoitavia, monimutkaisia pelastuslautta-aseimia tai pelastusveneitä. Matkustajien ei näin ollen edelleenkään tarvitsisi osata käyttää pelastuslauttoja vaan käytännössä riittäisi, että he noudattavat etävalvontakeskuksen toimintaohjeita muun muassa pelastusliivien pukemiseksi ja lauttaan siirtymiseksi. Tulevaisuudessa myös lautan irrottaminen aluksesta saataneen hoidetuksi etävalvontakeskuksesta.

Mies yli laidan -tilanteessa saataisiin sensoreista tieto laidan yli menneestä nopeasti etävalvontakeskukseen. Pelastusrenkaan automaatti- tai kaukolaukaisu mahdollistaisi puolestaan renkaan veteen saamisen myös tilanteessa, jossa aluksella ei ole muita matkustajia kuin veden varaan joutunut. Pelastusliiveistä taas kehitellään pienempään tilaan mahtuvia ja helpommin päälle puettavia malleja, mutta niissäkin on vähintään yksi kiinnitysnauha tai -remmi, joka on hätätilanteessa osattava löytää ja kiinnittää.

Pelastuslaissa (379/2011, 2 Luku 3 §) säädetyn yleisen toimintavelvollisuuden mukaan jokaisen on hätätilanteessa viipymättä toimittava kykynsä mukaan tai vähintään tehtävä hätäilmoitus. Ihmisten yleinen auttamisvalmius ja -rohkeus sekä auttamistaidot ovat kuitenkin tekijöitä, joita on vaikea ennakoida ja kontrolloida. Kohtuudella voitaneen silti olettaa, että matkustajien joukosta löytyy yleensä ainakin yksi henkilö, joka uskaltaa, kykenee ja osaa toimia hätätilanteessa. Viime kädessä on siis kyse luottamuksesta kanssamatkustajien apuun hätätilanteessa aivan samoin kuin missä tahansa muussa paikassa tai kulkuvälineessä. Tilanteessa, jossa hätätilanteeseen joutunut matkustaja olisikin aluksella yksin, korostuu automaattisten järjestelmien toiminta ja etävalvontakeskuksen rooli entisestään.

Tässä opinnäytetyössä ei ole voitu selvittää, kuinka suuri osa väestöstä on saanut ensiapukoulutusta tai opastusta esimerkiksi käsisammuttimien käytössä. Periaatteessa voitaisiin ajatella, että lähes kuka tahansa osaa käyttää käsisammutinta, pelastusrengasta ja pelastusliivejä. Esimerkiksi Kansainvälisen merenkulkujärjestö IMO:n (International Maritime Organization) julkaiseman hengenpelastusvälineitä koskevan päätöslauselman

MSC.48(66) (Life-Saving Appliance eli LSA Code) mukaan aikuiselle tarkoitetun pelastusliivin tulee olla sellainen, että vähintään 75 prosenttia ihmisistä pystyy pukemaan sen päälleen minuutissa ilman avustusta, opastusta tai aiempaa kokemusta. Opastuksen jälkeen jokaisen tulisi pystyä pukemaan pelastusliivi minuutissa. (IMO 2017: 2.2.1.5). Olisikin mielenkiintoinen jatkotutkimuksen aihe selvittää, kuinka hyvin nämä vaatimukset toteutuvat käytännössä. Samoja vaatimuksia voitaisiin varmasti soveltaa myös esimerkiksi käsisammuttimien helppokäyttöisyyden testaamiseen.

Silti niin kauan kuin yleissivistävään peruskoulutukseen ei sisälly yleistä ja kattavaa hätätilannetoimintaopetusta ja -harjoittelua, yleisen kokemuksen ja asiantuntijahaastatteluiden perusteella ei ehkä kuitenkaan voida suoraan olettaa kaikkien ihmisten osaavan kyseisiä taitoja. Lisäksi niin sanotun tavallisen matkustajan ei voida olettaa osaavan käyttää erikoisempia pelastautumisvälineitä kuten pelastuslauttoja tai hätämerkinantolaitteita ilman ennakkotietoja tai opastusta, tai taistelevan tulipaloa vastaan. Hätätilannetoiminnan aluksessa olisi siis oltava mahdollisimman automaattista hälytyksestä alkutoimien suorittamiseen, jotta kallista aikaa ei hukattaisi ja jotta matkustajille ei sälytettäisi liikennöitsijälle kuuluvaa vastuuta aluksen ja ihmisten turvallisuudesta.

Yksi pitkän aikavälin vaihtoehto voisi olla peruskoulutuksen opetusohjelman kehittäminen niin, että ihmisille opetettaisiin jo pienestä pitäen, kuinka toimia hätätilanteissa yleensä ja erityisesti automatisoiduissa, miehittämättömissä liikennevälineissä. Esimerkiksi Japanissa päiväkodeissa ja kouluissa, työpaikoista puhumattakaan, opetellaan ja harjoitellaan, kuinka tulee toimia muun muassa maanjäristyksen sattuessa. Järjestelmä vaikuttaa tehokkaalta, sillä hätätilanteen sattuessa riittävän suuri osa ihmisiä osaa myös toimia järkevällä tavalla.

Suomessa hätätilannetoiminnan opetuksessa oppilaitoksissa ja liikennevälineissä voitaisiin varmasti hyödyntää myös älypuhelin teknologian tarjoamia mahdollisuuksia, kuten erilaisia sovelluksia ja pelejä. Aluksessa voitaisiin esimerkiksi näyttää turvallisuusvideota, jossa esitettäisiin selkeästi, kuinka matkustajien tulisi toimia mahdollisessa hätä- tai evakuointitilanteessa. Pelastusliivilaatikoiden päälle ja uloskäyntien yhteyteen voitaisiin puolestaan laittaa tavanomaisten opasteiden lisäksi ruutukoodeja eli QR-koodeja, joiden kautta matkustaja voisi halutessaan tarkastella pelastusliiveihin ja evakuointiin liittyviä ohjeita mobiililaitteellaan.

Pelastautumis- ja palokoulutuksen sekä hengenpelastusvälinevalmistajan edustajat painottivat automaation lisäämistä ja järjestelmien kehittämistä entistä paremmin itse

ajatteleviksi. Pyrkimyksenä miehittämättömillä kaupunkilautoilla tulisi siis olla ennen kaikkea se, että matkustajien toiminnalle olisi mahdollisimman vähän tarvetta. Välineiden helppokäyttöisyyden ja opasteiden parantamiseksi ehdotettiin esimerkiksi käytännön testejä, joissa selvitetäisiin, kuinka satunnaisotannalla valitut ihmiset osaavat käyttää palonsammutus- ja pelastautumisvälineitä ilman ennakkotietoja ja opastusta. Alusvalmistajan puolella oli tosin havaittavissa huomattavasti laimeampaa kiinnostusta välineiden älykkyyden kehittämiseen ja enemmän tyytymistä lainsäädännön minimivaatimukseen, mikä ei kuitenkaan kustannuksista huolissaan olevalta taholta yllätä.

Haastatteluissa vahvasti esille noussut alusten ja erityisesti hengenpelastus- ja palonsammutuslaitteiden automaation lisääminen on sinänsä varmasti hyvä ja toivottava suunta. Samalla olisi kuitenkin tärkeää myös miettiä, voitaisiinko nykyisiä manuaalisia järjestelmiä kehittää rinnalla edelleen helpompikäyttöisiksi ja käyttäjäystävällisemmiksi. Alusten automaatioon pyrittäessä ei saada unohtaa, että mikään automaattinen järjestelmä, olipa se kuinka älykäs tahansa, ei ole täydellinen eikä sataprosenttisesti toimintavarma. Täten tulisi miettiä toimintamalleja ja varajärjestelmiä esimerkiksi sellaisia tilanteita varten, joissa hätätilanteen sattuessa miehittämättömän aluksen sähkönsaanti katkeaa tai automatiikka muusta syystä pettää, tai yhteyttä aluksen ja etävalvontakeskuksen välillä ei voida muodostaa. Näissäkin tilanteissa tarvittavat alkutoimet ja mahdollinen evakuointi olisi pystyttävä suorittamaan ilman miehistöä ja aluksesta löytyvien opasteiden avulla.

Hälytys-, hengenpelastus- ja palonsammutusjärjestelmien automaatio on jo nyt ja viimeistään lähitulevaisuudessa mahdollista saattaa teknisesti tarvittavalle tasolle, mutta lainsäädäntö ja määräykset eivät vielä salli kaikkia ratkaisuja. Tulevaisuus näyttää, kuinka potentiaalisten matkustajien ja lainsäätäjien asenne miehittämättömiä kaupunkivesiliikenteen aluksia kohtaan muuttuu suhteessa teknologian kehitykseen.

9.2 Tutkimustulosten luotettavuus ja laatu

Tämän opinnäytetyön tutkimussuunnitelmaa laadittaessa ja tutkimusta tehtäessä pyrittiin noudattamaan tutkimuksenteon laadullisia ja eettisiä periaatteita. Haastattelukysymysten muotoilussa tavoiteltiin selkeyttä ja tarkoituksenmukaisuutta, ja pyrittiin välttämään haastateltavien johdattelua.

Asiantuntijahaastatteluissa saatiin kerättyä työn laajuuteen nähden riittävästi tutkimusaineistoa ja tätä aineistoa voidaan pitää suhteellisen luotettavana. On kuitenkin muistettava, että tulevaisuuden pelastus- ja palonsammutuslaitteiden asiantuntijoita ei vielä

ole olemassa vaan asiantuntijamme ovat erikoisalojensa nykytilanteen osaajia ja siten tarkastelevat tutkimuksen kohteena olevia kysymyksiä nykyisestä toimintaympäristöstä ja nykyisin saatavilla olevista välineistä käsin.

Tämän opinnäytetyön haastattelututkimuksen otanta oli pieni, joten tutkimustulokset eivät ole suoraan yleistettävissä. Tulokset antavat kuitenkin arvokasta tietoa aiheesta, jota on tutkittu vasta varsin vähän.

10 Johtopäätelmät

Tässä opinnäytetyössä on selvitetty, millaiset järjestelyt hätätilanteiden alkutoimia varten Turun kaupunkivesiliikenteen aluksilla on nykyisin ja pohdittu asiantuntijoiden kanssa, kuinka tilannetta voisi ja tulisi muuttaa tai kehittää, mikäli tämän tyyppiset alukset olisivat miehittämättömiä.

Haastattelujen ja kerätyn tutkimusaineiston tarkastelun perusteella voidaan todeta, että avaimia tulevaisuuden miehittämättömien kaupunkivesiliikenteen alusten liikennöinnin turvalliseen ja tehokkaaseen toteuttamiseen ovat matkustajien ja hätätilannetoiminnan kannalta ennen kaikkea pitkälle viety automaatio ja entistä älykkäämpien sensori- ja viestintäjärjestelmien kehittäminen ja laaja-alainen käyttöönotto. Automaation ja uusien älykkäämpien järjestelmien kehittämisen ohella tulisi kuitenkin myös panostaa manuaalisten, sähköstä riippumattomien varajärjestelmien jatkokehittämiseen.

Miehittämättömien alusten järjestelmien tulisi ensinnäkin olla sellaisia, että hätätilanteen sattuessa matkustajien omalle ja oma-aloitteiselle toiminnalle ei käytännössä olisi juurikaan tarvetta vaan hätätilannetoimintaa johdettaisiin ja ohjattaisiin etävalvontakeskuksesta käsin. Automaation kehittämisessä tavoitteena tulisi nimenomaan olla, että älykkäiden järjestelmien ansiosta matkustajan rooli ei muuttuisi vaan hätätilannetoiminnan aluksessa tulisi olla mahdollisimman automaattista hälytyksestä alkutoimien suorittamiseen. Näin ei hukattaisi kallista aikaa eikä matkustajille sälytettäisi liikennöitsijälle kuuluvaa vastuuta aluksen ja ihmisten turvallisuudesta. Tällöin myös erilaisten opasteiden ja ohjeiden määrä voitaisiin pitää minimissä, mikä puolestaan aiheuttaisi vähemmän tulkintaongelmista aiheutuvaa vaaraa. Toiseksi automaation ja aluksen rakenteellisten ratkaisujen avulla tulisi pyrkiä siihen, että aluksesta vahingossa veteen joutuminen olisi käytännössä mahdotonta. Kolmanneksi tavoitteena tulisi olla sellaiset järjestelyt, ettei alusta tarvitsisi lainkaan evakuoida hätätilanteessa. Mahdollista

evakuointia varten aluksessa tulisi kuitenkin olla yksiselitteinen, yksinkertainen ja automaattinen evakuointijärjestelmä.

Haastatteluissa todettiin useaan kertaan, että hätätilanteen sattuessa hälytyskynnyksen on ehdottomasti oltava riittävän matala. Tiedon tapahtuneesta on kuljettava etävalvontakeskukseen ja hätäkeskukseen nopeasti. Käytännössä automaattisen järjestelmän olisi kyettävä itse analysoimaan aluksella vallitseva tilanne ja viestimään ilman soittajaa, mistä on kysymys ja missä alus ylipäättään sijaitsee. Lisäksi aluksessa tarvittaisiin kaksisuuntainen kuulutus- ja tiedotusjärjestelmä, jonka avulla etävalvontakeskus voisi tiedottaa matkustajille tilanteesta ja antaa toimintaohjeita asianmukaisella ja riittävällä tavalla.

Nykytilanteessa yleissivistävään peruskoulutukseen ei sisälly kattavaa hätätilannetoimintaopetusta ja -harjoittelua, joten ei voida suoraan olettaa kaikkien ihmisten osaavan tai rohkenevan toimia hätätilanteissa ilman opastusta ja ohjeistusta. Varsinkaan niin sanotun tavallisen matkustajan ei voida olettaa osaavan käyttää erikoisempia hengenpelastusvälineitä, kuten pelastuslauttoja tai hätämerkinantolaitteita, ilman ennakkotietoja tai opastusta tai taistelevan tulipaloa vastaan ilman koulutusta ja varustusta. Kuitenkin asianmukaisen ennakkoon ja hätätilanteessa tapahtuvan opastuksen turvin matkustajien voitaneen odottaa osaavan käyttää defibrillaattoria, käsisammuttimia ja henkilökohtaisia pelastautumisvälineitä eli pelastusliivejä.

Tämän tutkimuksen perusteella voidaan päätellä, että kun hengenpelastus- ja palonsammutusvälineiden automaatio ja kaksisuuntaiset viestintäjärjestelmät saatetaan riittävän korkealle tasolle, määritellään etävalvontakeskuksen tehtävät ja vastuu sekä luodaan selkeät tiedotus- ja opastuskäytänteet, matkustajan rooli hätätilanteessa tulevaisuuden miehittämättömällä kaupunkivesiliikenteen aluksella, kuten jokilossilla tai lyhyen saaristomatkan vesibussilla, ei muuttuisi olennaisesti. Kuten nykytilanteessakin, matkustajien tulisi ennen kaikkea osata kuunnella, lukea, tulkita ja noudattaa heille annettuja toimintaohjeita.

Lähteet

Haastattelut

Aalto, Marko 2017. Meriturva. Haastattelu tutkimusaineiston keräämiseksi 15.12.2017.

Immonen, Pauli 2018. Mobimar Oy. Haastattelu tutkimusaineiston keräämiseksi 17.1.2018.

Laitio, Tomi 2017. Viking Life-Saving Equipment Oy. Haastattelu tutkimusaineiston keräämiseksi. 28.12.2017.

Lindell, Ritva 2018. Aboa Mare. Haastattelu tutkimusaineiston keräämiseksi 16.2.2018 ja sähköposti 19.3.2018.

Virtanen, Outi 2018. Besase Oy. Haastattelu tutkimusaineiston keräämiseksi 12.2.2018.

Westerlund, Mikko 2017. Meriturva. Haastattelu tutkimusaineiston keräämiseksi 15.12.2017.

Henkilölähteet

Carlsson, Kaj 2017a. Airisto Line Oy. Henkilökohtainen tiedonanto 20.6.2017 ja 9.11.2017.

Carlsson, Kaj 2017b. Airisto Line Oy. Sähköposti 20.11.2017.

Lundström, Thomas 2017. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. Henkilökohtainen tiedonanto 10.11.2017.

Salminen, Ilkka 2017. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. Sähköposti 16.11.2017.

Painamattomat lähteet

Sunnari, Marianna 2015. *Haastattelu- ja kyselytutkimukset 2*. Käännöstutkimuksen metodologia -luentokurssin aineisto. Turun yliopisto 27.1.2015.

Painetut lähteet

Hirsjärvi, Sirkka & Hurme, Helena 2010. *Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.

Nurmi, Lasse 2006. *Kriisi, pelko, pakokauhu*. Helsinki: Edita Publishing.

Sähköiset lähteet

Airbus 2008. *Vahana. The next technological breakthrough in urban air mobility*. Airbusin verkkosivusto. <https://www.airbus-sv.com/projects/1> [viitattu 28.3.2018].

Elia, Maria R. & Iacomino, Giovanni 2002. ”The Telecommunication System” julkaisussa *Copenhagen Metro Inauguration Seminar. Proceedings of the Copenhagen metro inauguration seminar*. Kööpenhamina, Tanska, 21–22.11.2002 [verkkojulkaisu] <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.126.8236&rep=rep1&type=pdf> [viitattu 28.3.2018].

Fich, Carsten 2002. ”Visions for the Operation” julkaisussa *Copenhagen Metro Inauguration Seminar. Proceedings of the Copenhagen metro inauguration seminar*. Kööpenhamina, Tanska, 21–22.11.2002 [verkkojulkaisu] <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.126.8236&rep=rep1&type=pdf> [viitattu 28.3.2018].

Fischer, Elisabeth 2011. Railway Technology -verkkosivusto. Justifying automation. <http://www.railway-technology.com/features/feature127703/> [viitattu 28.3.2018].

Föli 2017. Turun seudun joukkoliikenteen Fölin verkkosivusto. *Vesibussi*. www.foli.fi/vesibussi [viitattu 12.3.2018].

Ghiggi, Claudio & Torre, Marino 2002. ”System integration of the Copenhagen driverless metro” julkaisussa *Copenhagen Metro Inauguration Seminar. Proceedings of the Copenhagen metro inauguration seminar*. Kööpenhamina, Tanska, 21–22.11.2002 [verkkojulkaisu] <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.126.8236&rep=rep1&type=pdf> [viitattu 28.3.2018].

IMO 2017. *Life-Saving Appliances including LSA Code*, 2017 Edition. E-kirja.

Kööpenhaminan metro 2009. *Welcome to the Metro!* Esitelehtinen metromatkustajille. https://web.archive.org/web/20111009042931/http://intl.m.dk:80/~media/Metro/PDF/PDF%202009/Metro_Velkommen_En_0909_web.ashx [viitattu 28.3.2018].

Laki laiva-apteekista 8.5.2015/584. Suomen sähköinen säädöskokoelma Finlex. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150584> [viitattu 28.3.2018].

Laki laivaväestä ja aluksen turvallisuusjohtamisesta 29.12.2009/1687. Suomen sähköinen säädöskokoelma Finlex. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20091687> [viitattu 28.3.2018].

Liikenne- ja viestintäministeriö 2015. *Robotit maalla, merellä ja ilmassa. Liikenteen älykkään automaation edistämissuunnitelma*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 7/2015. Helsinki. [verkkajulkaisu] <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/78361> [viitattu: 28.3.2018].

Liikenne- ja viestintäministeriön asetus maantielautoista 12.1.2006/20. Suomen sähköinen säädöskokoelma Finlex. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2006/20060020> [viitattu 28.3.2018].

Liikenteen turvallisuusviraston määräys alusten hengenpelastuslaitteista TRAFI/27401/03.04.01.00/2017. Suomen sähköinen säädöskokoelma Finlex. <http://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/501001/43051> [viitattu 28.3.2018].

Liikenteen turvallisuusviraston määräys alusten paloturvallisuudesta TRAFI/23041/03.04.01.00/2013. Suomen sähköinen säädöskokoelma Finlex. <http://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/501001/42156> [viitattu 28.3.2018].

Liikenteen turvallisuusviraston määräys laivaväen pätevyyksistä TRAFI/13222/03.04.01.00/2013. Suomen sähköinen säädöskokoelma Finlex. <http://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/501001/41778> [viitattu 28.3.2018].

Maantielaki 23.6.2005/503. Suomen sähköinen säädöskokoelma Finlex. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050503> [viitattu 28.3.2018].

Mavromihales, Nick 2002. "Emergency Tunnel Ventilation" julkaisussa *Copenhagen Metro Inauguration Seminar. Proceedings of the Copenhagen metro inauguration seminar*. Kööpenhamina, Tanska, 21–22.11.2002 [verkkajulkaisu] <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.126.8236&rep=rep1&type=pdf> [viitattu 28.3.2018].

MUNIN 2016. The Maritime Unmanned Navigation through Intelligence in Networks (MUNIN) -hankkeen verkkosivusto. 2016. <http://www.unmanned-ship.org/munin/> [viitattu 28.3.2018].

Opetushallitus 2014. *Ammatillisen perustutkinnon perusteet. Merenkulkualan perustutkinto*. Opetushallituksen määräys 66/011/2014. Suomen sähköinen säädöskokoelma Finlex. <http://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/660001/42283> [viitattu 28.3.2018].

Pelastuslaki 29.4.2011/379. Suomen sähköinen säädöskokoelma Finlex. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379> [viitattu 28.3.2018].

Pilli-Sihvola 2015. *Liikenteen älykkään automaation edistämissuunnitelma ja terveiset Bordeaux'n ITS-konferenssista*. [esitelmä]. <http://docplayer.fi/9186254-Liikenteen-alykkaan-automaation-edistamissuunnitelma-ja-terveiset-bordeaux-n-its-konferenssista.html> [viitattu 28.3.2018].

Porathe, Thomas & Burmeister, Hans-Christoph & Rødseth, Ørnulf 2013. *Maritime Unmanned Navigation through Intelligence in Networks – The MUNIN project*. COMPIT 2013 conference, Cortona, Italia 15–17.4.2013. [konferenssiesitelmä]. <http://www.unmanned-ship.org/munin/munin-on-12th-compit/> [viitattu 28.3.2018].

Puolitaival, Salla 2016. "Nykyajan välinpitämättömyyttä – vai sittenkin luonnollista käyttäytymistä hätätilanteessa?" Blogikirjoitus 29.1.2016 julkaisussa *Pelastustieto*. [verkkojulkaisu]. <http://pelastustieto.fi/satakunnanpelastuslaitos/2016/01/29/nykyajan-valinpitamattomyutta-vai-sittenkin-luonnollista-kayttaytymista-hatatilanteessa/> [viitattu 28.3.2018].

Rolls-Royce 2017. *Rolls-Royce announces investment in Research & Development for Ship Intelligence*. Rolls-Roycen lehdistötiedote 8.3.2017. [verkkojulkaisu]. <https://www.rolls-royce.com/media/press-releases/yr-2017/08-03-2017-rr-announces-investment-in-research.aspx> [viitattu 28.3.2018].

Saccone, Luigi 2002. "Control and Maintenance Center" julkaisussa *Copenhagen Metro Inauguration Seminar. Proceedings of the Copenhagen metro inauguration seminar*. Kööpenhamina, Tanska, 21–22.11.2002 [verkkojulkaisu]. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.126.8236&rep=rep1&type=pdf> [viitattu 28.3.2018].

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuslaiva-apteekista 11.5.2015/589. Suomen sähköinen säädöskokoelma Finlex. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150589> [viitattu 28.3.2018].

Trafi 2017. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafín verkkosivusto. Pätevyudet: Kuljettajankirja.

<https://www.trafi.fi/merenkulku/patevyydet/patevyysskirjat/kansipaallysto/kuljettaja>

[viitattu 28.3.2018].

Turun kaupunki 2017. Turun kaupungin verkkosivusto. *Föri eli kaupunkilautta*. www.turku.fi/fori [viitattu 28.3.2018].

Turun yliopisto 2016. *Merenkulku autonomisoituu – Turun yliopiston tutkimus vauhdittaa globaalia murrosta*. Turun yliopiston tiedote 13.4.2016. [verkkajulkaisu].

[https://www.utu.fi/fi/Ajankohtaista/mediatiedotteet/Sivut/Merenkulku-autonomisoituu-](https://www.utu.fi/fi/Ajankohtaista/mediatiedotteet/Sivut/Merenkulku-autonomisoituu-Turun-yliopiston-tutkimus-vauhdittaa-globaalia-murrosta-.aspx)

[Turun-yliopiston-tutkimus-vauhdittaa-globaalia-murrosta-.aspx](https://www.utu.fi/fi/Ajankohtaista/mediatiedotteet/Sivut/Merenkulku-autonomisoituu-Turun-yliopiston-tutkimus-vauhdittaa-globaalia-murrosta-.aspx) [viitattu 28.3.2018].

Valtioneuvoston asetus aluksen miehityksestä ja laivaväen pätevydestä 21.2.2013/166.

Suomen sähköinen säädöskokoelma Finlex.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130166> [viitattu 28.3.2018].

VTT 2016. *Rolls-Royce visioi tulevaisuuden miehittämättömien laivojen etäohjauskeskuksen - tutkimuksessa mukana VTT ja Tampereen yliopisto*. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n lehdistötiedote 22.3.2016. [verkkajulkaisu].

[http://www.vtt.fi/medialle/uutiset/miehitt%C3%A4m%C3%A4tt%C3%B6mien-laivojen-](http://www.vtt.fi/medialle/uutiset/miehitt%C3%A4m%C3%A4tt%C3%B6mien-laivojen-et%C3%A4ohjauskeskus)

[et%C3%A4ohjauskeskus](http://www.vtt.fi/medialle/uutiset/miehitt%C3%A4m%C3%A4tt%C3%B6mien-laivojen-et%C3%A4ohjauskeskus) [viitattu 28.3.2018].

Wang, Yihui & Zhang, Miao & Ma, Jiaqi & Zhou Xuesong 2016. ”Survey on Driverless Train Operation for Urban Rail Transit Systems” julkaisussa *Urban Rail Transit* (2016) 2 (3–4): 106–113. [verkkajulkaisu]

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs40864-016-0047-8.pdf> [viitattu 28.3.2018].

Waymo 2018. Waymo-projektin verkkosivusto. <https://waymo.com/> [viitattu 28.3.2018].

ÄlyVESI 2017. Älykäs kaupunkivesiliikenne (ÄlyVESI) -hankkeen verkkosivusto.

<http://www.aboamare.fi/ÄlyVESI-Tietoa-projektista> [viitattu 28.3.2018].

Kuvaluettelo

Kuva 1. Förin kelluntavälineet	17
Kuva 2. Vikingin SOLAS-pelastusliivi	24
Kuva 3. Odeo Flare Mk3 pun LED soihtu ja rescueME EDF1 elektroninen hätäsoihtu. ...	25
Kuva 4. Zoll AED Plus puoliautomaattinen defibrillaattori; defibrillaattorin opastekyltti..	27
Kuva 5. Esimerkki avopelastuslautasta (malli Viking DKR/Viking IBA).....	28
Kuva 6. Esimerkkejä pelastuslautoista paikoillaan aluksessa.....	28

Liite: Haastattelukysymykset

Pelastautumis- ja palonsammutusvälineiden helppokäyttöisyys matkustajan näkökulmasta

Pelastautumisvälineet

1. Mitkä asiat ovat nykyisissä pelastautumisvälineissä haastavia tai vaikeita kokemattomalle käyttäjälle?

a. Kelluntapukineet

- Pelastusliivit
- Pelastuspuvut

b. Pelastusrenkaat

c. Pyrotekniset hätämerkinantolaitteet

- Hätäsoihdut
- Hätäraketit
- Oranssit savut

d. Pelastuslautat

e. Muut välineet (ensi-aputarvikkeet ym.)?

2. Onko sattunut tilanteita tai onnettomuuksia, joissa jonkun pelastautumisvälineen käyttö ei ole onnistunut toivotulla tavalla?

3. Kuinka ihmisiä kannattaisi opastaa edellä käsiteltyjen pelastautumisvälineiden käytössä?

a. Kelluntapukineet

b. Pelastusrenkaat

c. Pyrotekniset hätämerkinantolaitteet

d. Pelastuslautat

e. Muut välineet (ensi-aputarvikkeet ym.)?

4. Mitä nykyisistä pelastautumisvälineistä voisi tai pitäisi kehittää ja millä tavalla, jotta ne olisivat helpompia käyttää?

5. Mitä uusia helppokäyttöisempiä tai automaattisia pelastautumisvälineitä on jo olemassa tai kehitteillä?

6. Millaiset järjestelyt (kiinteät järjestelmät, laitteet, opasteet, etätuki jne.) miehittämättömällä aluksella tulisi yleisesti olla, jotta

- a. veden varaan joutunut henkilö saadaan ylös vedestä nopeasti ja turvallisesti?
- b. alus saataisiin evakuoitua nopeasti ja turvallisesti?
- c. sairaustapauksissa ensiapu saataisiin annettua nopeasti ja tehokkaasti?

Palonsammutusvälineet

1. Mitkä asiat ovat nykyisissä palonsammutusvälineissä haastavia tai vaikeita kokemattomalle käyttäjälle?

- a. *Käsisammuttimet*
- b. *Sammutuspeitteet*
- c. *Muut välineet?*

2. Onko sattunut tilanteita tai onnettomuuksia, joissa jonkun palonsammutusvälineen käyttö ei ole onnistunut toivotulla tavalla?

3. Kuinka ihmisiä kannattaisi opastaa edellä käsiteltyjen palonsammutusvälineiden käytössä?

- a. *Käsisammuttimet*
- b. *Sammutuspeitteet*
- c. *Muut välineet?*

4. Mitä nykyisistä palonsammutusvälineistä voisi tai pitäisi kehittää ja millä tavalla, jotta ne olisivat helpompia käyttää?

5. Mitä uusia helppokäyttöisempiä tai automaattisia palonsammutusvälineitä on jo olemassa tai kehitteillä?

6. Millaiset järjestelyt (kiinteät järjestelmät, laitteet, opasteet, etätuki jne.) miehittämättömällä aluksella tulisi yleisesti olla, jotta tulipalon alku saataisiin sammutettua nopeasti ja turvallisesti?