



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
EESTI MEREAKADEEMIA
merenduskeskus

Kristin Kerem

Robotlaugurite kasutuselevõtu õiguslikud aspektid Eestis

Magistritöö

Juhendaja: dotsent, PhD Anatoli Alop

Tallinn 2024

Olen koostanud töö iseseisvalt.

Töö koostamisel kasutatud kõigile teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele on viidatud.

Kristin Kerem

(allkirjastatud digitaalselt, kuupäev digiallkirjas)

Üliõpilase kood: 221633VAAM

Üliõpilase e-posti aadress: kristin@kerem.ee

Juhendaja dotsent, PhD Anatoli Alop

Töö vastab lõputööle esitatud nõuetele

(allkirjastatud digitaalselt, kuupäev digiallkirjas)

Kaitsmiskomisjoni esimees Itella Logistics OÜ nõukogu esimees Meelike Paalberg

Lubatud kaitsmisele

(allkirjastatud digitaalselt, kuupäev digiallkirjas)

Sisukord

Kasutatud lühendid.....	5
Tabelite loetelu.....	7
Jooniste loetelu.....	8
Annotatsioon	9
Sissejuhatus	10
1 Robotlauguritega seonduvad olemasolevad regulatsioonid	13
1.1 Laugurtehnoloogia olemus	13
1.2 Rahvusvahelised regulatsioonid.....	15
1.2.1 IMO laugurikohased juhised	15
1.2.2 Lauguriperele kehtivad nõuded, STCW ja MLC	18
1.2.3 IMO MASS kehtivad juhised.....	19
1.2.4 Navigatsiooniriskide haldamine	21
1.2.5 Navigatsioonimärgistusega seonduvad regulatsioonid	22
1.2.6 Inimelude ohutus merel.....	23
1.2.7 Merepääste konventsioonid.....	26
1.2.8 Reostuse vältimine ja -tõrje.....	27
1.2.9 Rahvusvaheline mereõiguse konventsioon	28
1.3 Euroopa Liit.....	31
1.3.1 MASS Euroopa Liidus	32
1.3.2 Tehisintellekt Euroopa Liidus.....	33
1.4 Robotlaugurid Eesti seadusandluses	34
1.5 Klassifikatsiooniühingute nõuded	35
1.6 Robotlauguri definitsioon.....	38
1.6.1 Lauguri definitsioon	38
1.6.2 Roboti definitsioon.....	44
1.7 Uue tehnoloogia alaste seaduste koostamise meetodilised võimalused.....	48
1.7.1 Laevanduse ja lennunduse regulatsioonide tekkest.....	49
1.7.2 Kirjeldav seadusloome meetodika	50
1.7.3 Riskihindamisel põhinev seadusloome meetodika	51
2 Uurimismeetodite valik ja uurimisprotsessi kirjeldus.....	55
2.1 Töö kirjandusega	56

2.2 Töö regulatsioonidega	57
2.3 Empiirilise uuringu läbiviimise põhimõtted.....	57
2.4 Empiirilise uuringu tulemused	59
3 Järeldused.....	74
3.1 Lahendamist vajavad küsimused.....	74
3.1.1 Kaugjuhtimiskeskus ja kaugjuhtijale kehtivad nõuded.....	74
3.1.2 Üldine ohutus	76
3.1.3 Lipuriigi, sadamariigi ja kaldariigi kontrollivõimalused.....	78
3.1.4 Tehisintellekti kasutamine robotlauguri operaatorina.....	79
3.1.5 Kommunikatsioon ja küberturvalisus.....	81
3.1.6 Päästeoperatsioonid.....	82
3.2 Järeldused ja ettepanekud.....	83
3.2.1 Laugurite kasutuselevõtuks õigusliku baasi loomise meetodid	83
3.2.2 Robotlauguri definitsioon.....	87
3.2.3 Robotlaugurite kasutuselevõtuks vajalikud õiguslikud regulatsioonid.....	88
Kokkuvõte	90
Summary	92
Kasutatud kirjandus.....	95

Kasutatud lühendid

AIS	<i>Automatic Identification System</i> , laevade automaatse identifitseerimise süsteem
BV	Bureau Veritas
CIA	<i>Central Intelligence Agency</i> , Ameerika Ühendriikide Luure Keskagenteer
Circ.	<i>Circular</i> , ringkiri
CMI	<i>Comittee Maritime International</i> , Rahvusvaheline Merekomitee
COLREGs	<i>Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea</i> , Rahvusvahelise laevakokkupõrgete vältimise eeskirja konventsioon
EASA	<i>European Aviation Safety Agency</i> , Euroopa Lennuohutuse Amet
EEA	<i>European Environment Agency</i> , Euroopa Keskkonnaamet
EMSA	<i>European Maritime Safety Agency</i> , Euroopa Meresõiduohutuse Amet
EU	<i>European Union</i> , Euroopa Liit
FHA	<i>Functional Hazardous Assesment</i> , funktsionaalne ohutushindamine
FSA	<i>Formal Safety Assesment</i> , Süsteemne ohutushindamise juhend
GDPR	<i>General Data Protection Regulation</i> Isikuandmete kaitse üldmäärus
GEV	<i>Ground Effect Vehicle</i> , laugur
GL	Germanischer Lloyd
GOFREP	Soome lahel toimiv kohustuslik laevade teavitamise süsteem
GT	<i>Gross Tonnage</i> , kogukaal tonnides
HSC	<i>International Code of Safety for High-Speed Craft</i> , Rahvusvaheline kiirlaevade ohutuskoodeks
ICAO	<i>International Civil Aviation Organisation</i> , Rahvusvaheline Tsiviillennunduse Organisatsioon
IMO	<i>International Maritime Organisation</i> , Rahvusvaheline Mereorganisatsioon
ISPS	<i>International Code for the Security of Ships and Port Facilities</i> , Rahvusvaheline laeva- ja sadamarajatiste turvalisuse koodeks
KR	Korean Register
LR	Lloyd's Register

LRIT	<i>Long-range identification and tracking</i> Laevade kaugtuvastamine ja kaugjälgimine
MASS	<i>Maritime Autonomous Surface Ship</i> , autonoomne merepinnalaev
MARPOL	Rahvusvaheline laevade põhjustatava merereostuse vältimise konventsioon
MKN	Merekeele Nõukoda
MSC	<i>Maritime Safety Committee</i> , Merenduse Ohutuskomitee
MSOS	Meresõiduohutuse seadus
PS	Eesti Vabariigi Põhiseadus
PSSA	<i>Preliminary System Safety Assessment</i> , esialgne süsteemide ohutushindamine
SAE	<i>Society for Automotive Engineers</i> Autoinseneride Assotsiatsioon
SAR	<i>Search and Rescue</i> Mereotsingu ja -pääste konventsioon
SOLAS	<i>International Convention for the Safety of Life at Sea</i> , Rahvusvaheline konventsioon inimelude ohutusest merel
SSA	<i>Systematic Safety Assessment</i> , süstemaatiline ohutushindamine
STCW	<i>International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers</i> , Meremeeste väljaõppe, diplomeerimise aj vahiteenistuse aluste rahvusvaheline konventsioon
UA	<i>Unmanned Aircraft</i> , mehitamata õhusõiduk
UAS	<i>Unmanned Aircraft System</i> , mehitamata õhusõidukisüsteem
UAV	<i>Underwater Autonomous Vessel</i> , veealune autonoomne laev
UNCLOS	<i>United Nations Convention of Life on Sea</i> , ÜRO mereõiguse konventsioon
US Congress	<i>United States Congress</i> , Ameerika Ühendriikide Kongress
USA	<i>United States of America</i> , Ameerika Ühendriigid
VHF	<i>Very high frequency</i> Ülikõrgsagedus
VMS	<i>Vessel Monitoring System</i> Laevade jälgimissüsteem peamiselt kalalaevadele
VTS	<i>Vessel Tracking System</i> , Laevade jälgimissüsteem peamiselt kauba- ja reisilaevadele
WIG	<i>Wing-in-Ground</i> (vahel ka lisatuna <i>craft</i> või <i>vehicle</i>), laugur
ÜRO	Ühinenud Rahvaste Organisatsioon

Tabelite loetelu

Tabel 1. Laugurite klassinotatsioonide võrdlus.....	36
Tabel 2. Laugurite klassifikatsioon vastavalt IMO juhenditele.	43
Tabel 3. Automatiseeritud laevade ja laugurite soovituslikud mõisted.	45

Jooniste loetelu

Joonis 1 Kehtiva õiguse muutmisvajadus	60
Joonis 2 Regulatsioonide välja töötamise lähtepunkid	62
Joonis 3 Seadusloome meetodi valikud	64
Joonis 4 Riskipõhise seadusloome meetodi miinused.....	65
Joonis 5 Kirjeldava seadusloome meetodi miinused.....	66
Joonis 6 Eeldatav automatiseerituse tase järgmise 30 aasta jooksul.....	67
Joonis 7 Laugurile kohalduvad regulatsioonid.....	69
Joonis 8 Laugurioperaatori pädevus.....	70
Joonis 9 Võimalikud konkurentsieelised.....	71

Annotatsioon

Järjest karmistuvad keskkonnanõuded sunnivad laevandust leidma ökonoomseid ja vähese ressursikasutusega lahendusi. Vähene huvi laevatöö vastu sunnib leidma viise, kuidas tulevikulaevandus saaks toimida võimalikult iseseisvana, ilma inimese laevas viibimiseta. Laugurtehnoloogia, kasutades lauguri ja merepinna vahele jäävat õhku lauguri ökonoomseks edasiliikumiseks mere kohal, kombineerituna autonoomsete tehnoloogiatega on kahtlemata üks võimalik lahendus laevanduse karmistunud keskkonnanõuete täitmiseks ja personaliprobleemide vältimiseks.

Käesolevas magistritöös uurib autor täielikult automatiseeritud ehk robotlaugurite kasutuselevõtu võimalusi Eestis õiguslikust aspektist. Kuivõrd laugurid alluvad vastavalt rahvusvahelistele kokkulepetele peamiselt merendusorganisatsioonidele, vaadeldakse õiguslikke aspekte laevaliikluse ja laugurliikluse omapäradest ning robotlaugurite kasutusvõimalustest lähtudes. Aluseks on olemasolevad ja kavandatavad õigusaktid rahvusvahelisel ja rahvuslikul tasemel. Kuivõrd käesoleva magistritöö kirjutamise hetkel puuduvad robotlaugurite osas õiguslikud lahendused, kasutab autor võimalust analoogia abil tuletada potentsiaalsed regulatsioonid sarnastes valdkondades juba kasutusel olevatest regulatsioonidest. Arvestades, et mõistete tähendused võivad olla valdkonniti erinevad, sisaldab käesolev magistritöö esimene osa ülevaadet analoogsetest valdkondadest eesmärgiga kujundada sobivad definitsioonid robotlaugurite tarbeks, teine osa ülevaadet kasutatud meetodikatest ja läbi viidud empiirilisest uurimistööst, töö kolmas osa õigusanalüüsi ning järeldusi.

Töö koosneb 81 sisuleheküljest, 10 joonisest ja 3 tabelist.

Märksõnad: *laugur, robotlaugur, autonoomne laugur*

Sissejuhatus

Meritsi veetakse tänapäeval ühest maailmajaost teise rohkem kui 90% kaupadest (Stopford, 2009, lk 8) ning nende transportimine toimib peamiselt taastumatutest maavaradest toodetud kütust kasutavatel laevadel. Meretranspordi osa Euroopa heitgaasitootlusest on ligikaudu 13,5%, mis on veidi vähem, kui lennundusel (14%) ja oluliselt vähem kui teetranspordil (71%) (EEA, 2021, lk 3). Euroopa Liit ja IMO on püstitanud eesmärgi vähendada lähiaastatel heitgaasitootlust ning viia merendus võimalikult kliimaneutraalseks. Uutel tehnoloogiatel nagu laugurid (mis on eelduslikult 20-30% loodust säästvamad isegi kasutades fossiilkütuseid), on nende eesmärkide saavutamisel oluline roll (IMO, 2023; Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus (EL) 2021/1119). Võttes kasutusele süsinikneutraalsed lahendused ja muutes laugurid robotiteks ehk täiesti iseseisvateks, võivad need osutada kokkuvõttes veelgi suuremal määral säästvamateks. Puhas loodus ja samas kiire transport on aga meie kõigi huvides.

Laugurid ei ole uus tehnoloogia – esimesed laugurid valmisid Soomes 1930ndatel ning tehnoloogiat nende kasutusele võtuks on arendatud erinevatest riikides järjepidevalt (Ollila, 1980). Ometi ei ole nende kasutuselevõtt kommertsreisidel ennast veel tõestanud - 2016. aastal sooviti neid Eestis Seawolf nime all tuua Tallinn-Helsinki liinile, ent üritus ebaõnnestus (Äripäev, 2018). Analoogseid katsetusi tehnoloogia kommertskasutusse võtmiseks on plaanitud ka Itaalias, Austraalias ja Singapuris, ent tänaseni ei ole need olnud veel edukad.

Uue tehnoloogia kasutuselevõtt eeldab ka vastava juriidilise baasi loomist, mille alusel hinnata tehnoloogia sobivust, ohutust ja määratleda selle käitlemisega seotud nõuded. Samas kaasneb uute tehnoloogiate juurutamisega alati küsimus, mil määral ja mil moel neid reguleerida, et regulatsioonid ei piiraks innovatsiooni ja tehnoloogia arengut.

Eestis on laugurite kasutuselevõttu varasemalt uurinud Taltech Eesti Mereakadeemias Anu Rutov 2019, (Rutov, 2019) aastal keskendudes ülevaate andmisele laugurite ajaloost ja kasutusvõimalustest ning tehes ettepaneku kirjeldava metoodika alusel lauguritekohase määruse koostamiseks. 2006. aastal kaitses Chin Su PaekMaailma mereülikoolis (*World Maritime University*) magistritöö, milles käsitles laugurite tehnilisi, majanduslikke ja

turvalisuse aspekte (Paek, 2006). 2018. aastal on kaitstud Delft Tehnoloogia Ülikoolis Hollandis laegurite sobivust ja kasumlikkust käsitlev magistritöö E.K. den Breejen poolt (den Breejen, 2018). Käesoleva magistritöö kirjutamise ajal tegeleb laegurite uurimisega initsiatiivgrupp Havail (Blain, 2024), töörühm Kreekas (Papadopoulos, 2021), Poolas (Gdansk Tech, 2024), Taltechi osalusel ka uurimiskonsortsium Euroopa Liidus (Airship consortium, 2024) jms. Sama tehnoloogiat arendatakse nii sõjaväe kasutuseks (Seawings, 2024) kui ka eraettevõtjate poolt mitmetes riikides – Singapuris, Hiinas, Lõuna-Koreas, USA-s. Isesõitvate ehk robot-tüüpi laevade ja õhusõidukite teemat on käsitletud paljudes teadusartiklites, ent siiani ei ole uuritud robotlaegurite kasutuselevõtu õiguslikke aspekte.

Käesoleva magistritöö peamine eesmärk on leida lahendus robotlaegurite kasutuselevõtu reguleerimiseks Eestis, mis võimaldaks väljatöötamisel oleva tehnoloogia edasi arendamist ja katsetamist ning kommertskasutusse võttu tagades samas ohutuse. Peamine uurimisprobleem seisneb uue tehnoloogia – robotlaegurite – kasutuselevõtu võimalikkuses sellistes tingimustes, kus tehnoloogia lõplikud võimed ja sellega kaasnevad riskid ei ole täielikult teada ning selle käitamisega kaasnevaid muutusi keskkonnas on raske hinnata. Eelnevalt loetletud aspektidest johtuvalt on tuletatud järgmised uurimisküsimused:

- Millistel viisidel on võimalik luua õiguslik baas uue tehnoloogia – laegurid – kasutuselevõtuks olukorras, kus tehnoloogia on niivõrd uus ja arenemisjärgus, et seda pole veel võimalik detailselt kirjeldada?
- Milline on robotlaeguri legaalseaduslik definitsioon arvestades, et tehnoloogia kombineerib lennunduse ja laevanduse võimalusi?
- Millised õiguslikud kokkulepped on vajalikud robotlaegurite kasutuselevõtuks riiklikul ja rahvusvahelisel tasemel lisaks olemasolevatele?

Autor püstatab järgmise hüpoteesi: robotlaegurite kasutuselevõtt sõltub rahvusvahelisel tasemel tehtavatest kokkulepetest. Robotlaegur kombineerib kahte arengujärgus tehnoloogiat - autonoomne, täiesti isesõitev laev ja laeguritehnoloogia, mis oma kiiruse tõttu sobiks hästi kasutamiseks just rahvusvahelisel transpordil. Kokkulepeteni jõudmiseks tuleb riikidel lahendada robotlaegurite testimine ja kasutuselevõtt juhtumipõhiselt, kasutades riskianalüüsi meetodikat.

Käesolev magistritöö ei käsitle robotlaugurite kasutuselevõtu tehnilisi, majanduslikke ja keskkonnaga seotud aspekte, kuivõrd need teemad on mahukad ning osaliselt ka varasemate töödega kaetud. Samuti on tööst välja jäetud vastutusega seonduvad küsimused. Töös ei käsitleta ka tootjate ja võimalike operaatorite huve, kuivõrd lähtekohaks on õigusteaduslik, olemasolevatest ja kavandatavatest normidest lähtuv analüüs käsitlemaks võimalikku tulevast seadusloomet.

Tulenevalt töö eesmärgist, uurimisküsimustest ja hüpoteesist kombineerib autor käesolevas magistritöös õigusteaduslikke ja empiirilisi uurimismeetodeid: teaduskirjanduse analüüs, valdkonna spetsialistidega läbiviidavate intervjuude ja kehtivate õigusnormide analüüs leidmaks vastuseid eespool püstitatud uurimisküsimustele. Kasutatud materjalideks on peamiselt teadusartiklid, asjakohased normatiivid ja empiirilise uurimistöö käigus kogutud materjal.

Käesolev magistritöö on jaotatud kolme ossa. Esimeses osas arutletakse robotlauguri olemuse ja defineerimise võimaluste üle lähtudes ajaloolisest taustast ja varasematest lauguri ja robotsõidukite kohta avaldatud teadustöödest ning olemasolevatest rahvusvahelistest ja riiklikest regulatsioonidest. Magistritöö teises osas antakse ülevaade kasutatud meetodikast, kirjeldatakse töö koostamise protsessi ja antakse ülevaade küsitlus-intervjuudes saadud informatsioonist. Magistritöö viimases osas esitatakse autori analüüs ja järeldused lähtudes püstitatud uurimisküsimustest ja -hüpoteesist.

Autor tänab kõiki magistritöö koostamisele kaasa aitajaid, eeskätt oma kannatlikku abikaasat, alati head nõu andvat juhendajat Anatoli Alopit, AIRSHIP projekti eestvedajat professor Ulla Pirita Tapanineni ja doktorant Riina Otsassoni, vestlusintervjuudega nõustunud professionaale, häid mõtteid ja kontakte jaganuid – Ramil Pärdi, Madlenne Timofejev, Riina Palu, Katerin Peärnberg, Liisa Saluvee, Are Piel, Agnes Pilv, Katariina Kärsten, Meelis Soosaar, Tiit Palgi jt.

1 Robotlauguritega seonduvad olemasolevad regulatsioonid

Käesolev peatükk jaguneb seitsmeks alapeatükiks – esimeses alapeatükis käsitletakse lauguritehnoloogia olemust, teises alapeatükis laugurite kohta kehtivaid regulatsioone rahvusvahelisel, kolmandas Euroopa Liidu ja neljandas rahvuslikul tasandil. Viies alapeatükk käsitleb klassifikatsiooniühingute nõudeid, kuues alapeatükk robotlauguri definitsiooni ning seitsmes peatükk uute tehnoloogiatega seonduvate seaduste koostamisel kasutatavaid meetodikaid.

1.1 Lauguritehnoloogia olemus

Esimesed laugurid ehk pinnaefektis kasutatavad liikuvad masinad loodi teadlikult 1930ndatel Soomes (Ollila, 1980) ning idee lendavatest laevadest ulatub sajandite taha (Richardson, 2018). Linnud ja teised tiivulised kasutavad pinnaefekti abil liikumist ära energia säästmiseks - autorile kättesaadava, nahkhiirtega läbi viidud uuringu kohaselt suudab pinnaefekti kasutamine säästa ligikaudu 29% energiat, mis kõrgemal lennates kuluks sama vahemaa läbimiseks (Johansson, 2018). Sama efekti toimimist pandi tähele 1. maailmasõja ajal viga saanud lennukitega, mis jõudsid maapinna lähedale ja seejärel püsisid teatud aja õhus ilma töötavate mootoriteta (Gdansk Tech, 2024). Pinnaefekt on oma olemuselt füüsikaline nähtus, mis võimaldab lendaval objektil ära kasutada edasi liikumisel tema ja maapinna vahele jääva õhu survet, vähendades seeläbi edasilikumiseks vajalikku energiahulka (Pua'at et al., 2024). Pinnaefekt toimib stabiilsel ja siledal aluspinnal liikudes – selle efekti teket võimaldab näiteks tasane veepind, jääväli, asfalteeritud tee. Pinnaefekt ei ole omane ainult õhus liikuvatele objektidele – seda võib tunnetada igaüks ka näiteks autos sõites teatud kiiruse juures, kus asfaltteel liikuvat autot hakkab mõjutama vastu liikuv õhuvool. See surub autot tugevamalt vastu maad või, olenevalt auto ehitusest, kergitab seda maapinnast veidi ülespoole – efekti on kasutatud näiteks ka vormelautode juures ning sellel tehnoloogial põhines omal ajal mõnede arvates Nelson Piquet vormel 1 klassi maailmameistriitli võit (Cross & Cross, 1995).

Kuivõrd meri pakub võrdlemisi siledat aluspinda, levis laugurite katsetamine merel 1960ndatel. Tehnoloogia sai tähelepanu Venemaa poolt Kaspia merel läbi viidud

laugurtehnoloogia katsetusena, mille tulemusena anti tundmatule lennumasinale esiteks nimeks Kaspia meremonstrum (Rozhdestvensky, 2006).

Vene inseneri Alexejevi poolt konstrueeritud võrdlemisi suure lauguri kasutuselevõtt põhjustas tol ajal sensatsiooni teistes riikides - suur lennukitaoline seadeldis liikus Kaspia merel kiirusega pea 200 km/h. Kiirus on küll madal lennukitega võrreldes, ent kordades suurem kui laevadega liikudes. Madalal vee kohal liikudes oluks selline seadeldis enamikele tol hetkel olemas olnud radarisüsteemidele nähtamatu ning seeläbi pälvis tehnoloogia ka CIA tähelepanu. Kui oleks täitunud Alexejevi soov, et lisaks pinnaefektile oleks selle lauguriga kaasnenud ka teine uuendus – tuumaenergia kui jõuallikas - oluks tegemist seadeldisega, mis võinuks õhus püsida kümneid tuhandeid kilomeetreid ilma tankimisvajaduseta ning maksimumkiirusel 480 km/h oluks võimeline üllatama Nõukogude Liidu vaenlasi ka pikkade vahemaade tagant, tuues kohale pea pooltuhat tonni varustust ja/või sõjaväge. (Garthoff, 2016)

Laugurtehnoloogia tänapäeval on arenemas edasi ning kuigi valdkonna areng jäi eelmisel sajandil seisma eeskätt seetõttu, et pinnaefektis liikuva lauguri haldamine oli inimese jaoks keerukas ning põhjustas mitmeid õnnetusi testlendudel (Kaptsov, 2016), loodetakse nendele probleemidele lahendust uutest tehnoloogiatest, eeskätt kombineerides tehisintellekti erinevate sensorite ja sobiva tarkvaraga (Airship Project, 2024).

Eesti keeles on laugureid nimetatud ka lendlaevadeks, ent lähtudes Merekeele Nõukoja viimasest soovitusel kasutab autor läbivalt mõistet laugur (Merekeele Nõukoda 2022, lk 31). Käesolevas töös nimetatakse robotlauguriks neid laugureid, milles ei ole kohapeal inimest, kes tegeleks lauguri juhtimisega ja neid ei juhita ka distantsilt ehk laugur on iseseisev ning suudab tehisintellekti abil teha ise otsuseid, kuidas parimal moel sihtpunkti jõuda. Täpsemalt käsitletakse mõistete kujunemist ja sisu alapeatükis 1.6.

Ent laugurid, robotina toimetavad või inimjuhitavad, ei saa toimida õiguslikus vaakumis. Nende kasutuselevõtt inimeste ja kauba veoks kommertsalustel eeldab vastava õigusliku baasi teket ning tulenevalt tehnoloogilistest omapäradest eeldab see mitme valdkonna seadusandlike regulatsioonide kombineerimist – liigub ju robotlaugur nii vees, vee kohal kui ka õhus kasutades tehisintellekti.

1.2 Rahvusvahelised regulatsioonid

Käesolevas alapeatükis käsitletakse laeguritele ja isesõitvatele laevadele ehk MASS kohanduvaid regulatsioone lähtudes vajadusest leida robotlaeguritele sobivad ja nende kasutust võimaldavad regulatsioonid ning tuvastada regulatsioonid, mida peaks robotlaegurite kasutuselevõtuks muutma. Käesoleva peatüki lähenemine on üksikult üldisele alustades laugurispetsiifilistest regulatsioonidest ja juhenditest ning liikudes edasi üldisematele regulatsioonidele, viimasena vaadeldakse Eestiga seonduvaid regulatsioone.

1.2.1 IMO laugurikohased juhised

IMO töö laugurite määratlemisel algas juba 1990ndatel Venemaa kui lauguritehnoloogia ühe suurema arendaja ettepanekul (Paek, 2006). Esimene sellekohane dokument valmis 2002. aastal, kui võeti vastu *Ajutised juhised laeguritele* (IMO, 2002), mida täiendati ringkirjaga nr. 1126 vaid kolm aastat hiljem (IMO, 2005a). Töö jätkus ning 2018. aastal võeti vastu juba *Juhised laeguritele* (IMO, 2018b). Nimetatud juhised on soovitusliku iseloomuga ja ei oma õiguslikult kehtivat staatust, seega on nad siduvad vaid niivõrd, kui võrd riigid need oma eeskirjadesse-seadustesse on üle võtnud. 2018. aasta juhised asendasid varasemad ning nendes sisaldub kokkulepe, et neid täiendatakse regulaarselt vastavalt tehnoloogia arengule (IMO, 2018b, p. 10).

IMO 2018. aasta juhend käsitleb vaid mehitatud laugureid, robotlaugureid selles juhendis ei mainita. IMO'1 on küll tehtud eeltöö mehitamata laevade kasutuselevõtuks ja vastavad juhendid on ette valmistamisel, ent robotlaugurite osas puuduvad IMO soovitusel täiesti ning sellist määratlust – robotlaugurid - täna veel IMO dokumentidest ei leia. Seega tuleb robotlaugurite vaatenurgast juhendit lugeda teatud reservatsiooniga, pidades silmas robotlaugurite erisusi mehitatud lauguritest.

Juhend algab preambulaga, milles sätestatakse üldised põhimõtted – lauguritehnoloogia olemuslik erinevus laevandusest ja vajadus eriregulatsiooni koostamiseks, riskianalüüsil põhinev lähenemine, vajadus regulaarseks täiendamiseks ja ülevaatuseks. Juhendi järgib IMO üldjuhust eesmärgipõhiste standardite koostamiseks (IMO, 2019a). Üldjuhise kohaselt tuleb uusi eeskirju koostades silmas pidada vajadust tagada uute tehnoloogiate

kasutuselevõtul vähemalt olemasolevate tehnoloogiatega samaväärne ohutuse tase (punkt 2). Üldjuhendi punkt 9 kohaselt peab iga uus juhend vastama neljale kriteeriumile:

- Olema piisavalt lai, käsitlema ohutuse, keskkonna ja/või turvalisusstandardeid laeva kogu eluea lõikes;
- Nõutav tase peab olema saavutatav klassifikatsiooniühingute ja teiste tunnustatud organisatsioonide, administratsioonide ja IMO poolt kehtestataivate tingimuste koostoimes;
- Olema selge, näitlikustav, kontrollitav, pikaajaline, kasutatav ja täidetav olenemata laevadisainist ja tehnoloogiast;
- Piisavalt täpne, et välistada erinevad tõlgendused.

Laugurtehnoloogiat käsitlev juhend nendest reeglitest ka lähtub – kuivõrd laugurtehnoloogia erineb kiirlaevadest ja traditsioonilistest laevadest liikumisviisi ja – kiiruse osas ning erinevalt eelmainitutest ei ole jõudnud veel kommertskasutusse, on eesmärgipõhise eeskirja loomine ainult selle tehnoloogia tarbeks igati tervitatav. Näidistena saab eeskirjade välja töötamisel kasutada Polaarkoodeksi ja HSC koodeksi (Rahvusvaheline kiirlaevade ohutuskodeks) koostamisel ja jõustamisel saadud õppetunde (IMO 2018b, punkt 2 ja 3).

Juhendi 9. punkt näeb ette, et laugurite kasutuselevõtt ei tohi teistele merekeskkonna kasutajatele seada ebamõistlikke nõudeid ning nähakse ette, et mõistlikke kohandusi peaksid tegema lauguritega opereerijad. Sellega seatakse laugurite opereerijatele eeldus, et nad peavad arvestama olemasolevate oludega ning ei tohiks nõuda muudatusi laevadele kehtivates reeglites, kui see põhjustab laevandusele ebamugavusi. Arvestades laugurite traditsioonilisest laevandusest kordades suuremaid kiirusi, on selline lähenemine mõistlik – kiirem peaks andma teed ja arvestama sellega, et aeglasemalt liikuja manöövrid võtavad rohkem aega.

Juhendi A osa sisaldab üldtingimusi juhuks, kui laugureid kasutatakse rahvusvahelistel vedudel ning määratleb nende disaini, konstruktsiooni ja vajalikud seadmed, lisaks ka käitamise ja hooldusnõuded eesmärgiga saavutada laugurite osas analoogne tulemus,

nagu laevade jaoks on saavutatud SOLAS ja rahvusvahelise laadimismärgi konventsioonide abil. Samas määratleb punkt 1.2, et igale laegurile tuleb koostada riskianalüüs ning riskihaldusmeetmed ning nendest tulenevalt võib üldiselt aktsepteeritud meetmetest kõrvale kalduda, kui see tagab parema tulemuse, kui juhendi B osas kirjeldatud meetmed.

IMO laegurite juhend näeb ette nende opereerimisele mitmed piirangud. Näiteks punktis 2.1.5 sätestatakse, et laegur peab olema kõigil hetkedel mõistlikus kauguses ohutust pelgupaigast (*place of refuge*) ning punktis 3.2.3 täpsustatakse, et selle all mõeldakse kuni 4 tundi ja mitte rohkem kui 200 meremiili kaugust ohutust pelgupaigast. Ohutu pelgupaiga mõiste on toodud juhendi punktis 4.35 ning selle kohaselt on ohutu pelgupaik iga looduslik või kunstlikult loodud varjuline ala, mida võib kasutada laeguri varjupaigana, kui esinevad laegurile ohtlikud tingimused. Lisaks sätestab punkt 2.1.7, et plaanitud opereerimisala peaks olema valmis sobivad päästerajatised. Need piirangud kogumis välistavad laegurite kasutamise sellistes piirkondades, kus päästerajatisi ei ole lähikonnas – näiteks avamerel. (IMO, 2018b)

Laegur võiks tänu oma kiirusele olla kasutusel ühenduse loomiseks mandrist eemal asuvate saarestikega (näiteks Kanaarid, Hawaii saared vms). Juhendi praegune sõnastus aga välistab laegurite sellise kasutamise - võimalikud päästerajatised jääksid rohkem kui tuhandekilomeetrise reisi ajal oluliselt kaugemale kui punktis 3.2.3 toodud piirang lubaks (distant Kanaaridelt Euroopasse ca 1700 km ja Marokosse ca 100 km, Hawaiiilt mandri-USAse ligikaudu 4000 km). Kanaari saarte ja mandrivahelise ühenduse puhul on küll võimalik antud nõuet täita liikudes vähem kui 200 meremiili kaugusel Aafrika ja Euroopa rannikust kuni sihtkohani. Ent kaugemate sihtkohtade osas selline võimalus puudub. Sellise nõude sisse toomine on laevanduse aspektist hea tava – uutele laevadele on sageli kehtestatud esialgu nõue sõita ranniku lähedal, et veenduda nende ohutuses. Kuivõrd laegurite kiirus on tavapärasest laevaliiklusest oluliselt suurem, kujutaks autori arvates nende rannikuvetes kasutamine pigem suuremat riski ja kokkupõrkeohtu, kui avamerel – eeskätt on oht kokku põrgata väikeste alustega, mis ei ole hästi nähtavad radaril ja mis ei edasta ka AIS signaali (kalapaadid, lõbusõidupaadid).

Järgmised piirangud määratlevad kohustuslikuna istekoha olemasolu kõigile reisijatele ning keelavad magamiskohtade pakkumise. Ka see on piirang, mis võib pikemas

perspektiivis kuuluda muutmisele – kuivõrd laugurtehnoloogia omapärast tulenevalt suuremad laugurid on majanduslikult efektiivsemad ja ka turvalisemad, on nendega võimalik läbida ka suuremaid vahemaid ning reisijateveos eeldatakse maksimaalse mugavuse pakkumist (Paek, 2006). Tuleb arvestada, et juhendis toodud nõuded on esialgsed ja soovituslikud – seega tuleb nendesse suhtuda ka vastava reservatsiooniga. Seda, et kõik on muutumises näitab ka juhendi punkt 16.1, mille kohaselt tuleb juhendit täiendada eelistatult mitte harvem kui iga nelja aasta järel võttes arvesse tehnoloogilised ja ehituslikud uuendused.

Käesolevas töös ei käsitleta B ja C osa tehnilisi nõudeid ja täpsemaid nõudeid riskianalüüsi läbi viimiseks – need on väärt eraldi käsitlust omaette töös ning käesoleva töö maht seda ei võimalda.

1.2.2 Lauguripererele kehtivad nõuded, STCW ja MLC

IMO laugurite juhend on koostatud peamiselt mehitatud reisijateveoks mõeldud mehitatud sõiduvahendi vaatenurgast. Lauguri omapärast tulenevalt koostati IMO poolt 2005. aastal üldised juhised ja soovitusel laugurite ohvitseride väljaõppeks (IMO, 2005b). Need on mõeldud täiendama olemasolevaid laevandusreegleid lauguriohvitseridele kohanduvate nõuetega. Eeskiri algab kirjeldusega, et laugurid kombineerivad lennukite ja laevade omadusi ja see tingib ka erivajaduse meeskonna koolituse osas. Sarnaselt mehitusnõuetele ehk STCW konventsioonist tulenevatele nõuetele, seatakse selle juhiseiga soovituslikud nõuded ka laugurit juhtivatele ohvitseridele. Tulenevalt lauguri eripärast loetakse baaskoolituseks nii lennunduse kui laevanduse baaskoolitus ning nähakse ette, et lisaks tuleb juurde õppida teise valdkonna oskusteavet vähemalt nii palju, et mõista lauguri toimimist ja osata lauguriga toimetada ning näidata oma oskusi praktilisel lennul ja sooritada teooriaeksam. Nähakse ette, et kui laugur ei ületa 150m kõrgusepiiri, peaks baashariduseks olema merendusreeglitele vastav haridus ning kui laugur on võimeline tõusma üle 150 meetri kõrgusele, peaks põhiharidus olema lennunduses. Juhend ei näe ette võimalust mehitamata lauguri kasutuselevõtuks ning ei näe ette ka nõudeid lauguri operaatorile kaugjuhitavate laugurite osas. Samas ei ole see juriidiliselt siduv, sellel on soovituslik iseloom - seega ei ole tänasel päeval ka kohustust seda täita ning seda võib kasutada kui algmaterjali tuletamiseks laugurioperaatorile kehtivad nõuded kui ka nõuded, mida peaks täitma robotlaugur

iseseisvalt. Kuivõrd nõuded ei ole kohustuslikud, sisaldub selles võimalus igale riigile koostada siseriiklikud regulatsioonid, kui neid peetakse vajalikuks ning selleks sätestatakse administratsiooni¹ diskretsiooniõigus.

1.2.3 IMO MASS kehtivad juhised

Autonoomsed ja iseliikuvad laevad on valdkond, millega tegelevad suurem osa valdkonnaga seotud rahvusvahelistest organisatsioonidest. IMO alustas tööd selles valdkonnas koos CMI'ga ehk rahvusvahelise mereõigusega tegelevate juristide ühendusega. CMI poolt viidi läbi küsitlus oma liikmesriikide seas 2018. aastal ning sellest võtsid osa 19 riigi merejuristide ühendused (CMI, 2023). Küsimusi oli 6st valdkonnast – rahvuslik õigus ja MASS tüüpi laevad, UNCLOS'ega seonduv, SOLAS'ega seonduv, COLREGs'ga seonduv, STCW'ga seonduv ja viimasena vastutuse küsimused.

Selle 2018. aastal läbi viidud küsimustiku tulemuste alusel leidis IMO Merenduse Ohutuskomitee, et tuleb läbi viia hindamisharjutus ja selgeks teha, milliseid kehtivaid koodekseid, konventsioone ja muid regulatsioone on vaja muuta selleks, et võimaldada MASS kasutuselevõtt. Töörühm töötas nende küsimustega aastatel 2019-2021. (IMO, 2021)

Töörühmale oli antud seitse ülesannet – esiteks valmistada ette protseduur sellise hindamisharjutuse tarbeks; teiseks koguda informatsiooni MASS kui autonoomsete laevade mõjust igale kasutatavale juriidilisele instrumendile; kolmandaks leida objektiivsed viisid MASS kasutamise reguleerimiseks; neljandaks leida ja identifitseerida teemad ja lüngad, mis vajavad täiustamist; viiendaks leida erinevate juriidiliste instrumentide vahelised seosed; kuuendaks seada prioriteedid tulevasteks töödeks ning viimaseks, täiustada viiteid materjalidele, mis on välja töötatud varasemalt või töötatakse välja töörühmades pöörates erilist tähelepanu IMO dokumentidele. (IMO, 2021)

Tulemuseks valmis aruanne - ringkiri MSC.1/Circ.1638 võtab kokku tolle hetke uuringud MASS kasutuselevõtu reguleerimiseks tehtud tööst (IMO, 2021). Selle kohaselt vajab muudatusi enamik õigusakte ning nende probleemide lahendamiseks ei välistatud uue

¹ Administratsioonina peetakse siin ja edaspidi silmas vastava riigi merendusvaldkonda kureerivat ametiasutust. Autori märkus

koodeksi koostamist. Vastavad kokkulepped on aga alles tegemisel ja muudatusettepanekud välja töötamisel – IMO on selleks loonud mitme alalise komisjoni liikmetest ühiskomisjoni MASS JWG, mille töö tulemusena on leitud, et MASS vajab eraldi koodeksit analoogselt Polaarkoodeksile ning töö sellega on alanud nii IMO juriidilises komisjonis kui teistes alalistes komisjonides. 2024. aasta koosolek toimub maikuu ning selle tulemusi käesolevas magistritöös kajastada ei ole võimalik (IMO, FAL 48/8/2, 2024). 6.mai 2024 seisuga on oma arvamused esitanud Venemaa, Jaapan, Hiina, Libeeria, Lõuna-Korea, Araabia Ühendemiraadid ja Euroopa Liit Euroopa Komisjoni näol. Töörühmade koosolekutel on jõutud järeldusele, et täiesti automaatne ja ilma inimese kontrollita liikuv MASS ei ole reaalne (Dong et al., 2024) ning on jõutud otsusele jätkata arutelu, kuidas defineerida kaugjuhtimiskeskus, selle operaator ja operaatori väljaõppenõuded. Riikidelt tulnud arvamuste kohaselt tuleb uuesti defineerida ka kapteni, laevapere ja vastutava isiku rollid.

Seega saab kokkuvõttes öelda, et IMO poolt MASS suunal tehtav töö on edenemas kiiresti, on äärmiselt põhjalik ning väärrib eraldi analüüsi mõnes laevade automatiseerimisele keskenduvast töös.

MASS ei ole võimalik lõplikult välja arendada ilma katsetamata ja IMO on sellega arvestanud. Kuivõrd MASS tootjad on huvitatud katsetamisest, võttis IMO 2019. aastal vastu *Ajutised juhised MASS katsetamiseks* (IMO, 2019b). Olemuselt on see dokument kokkuvõtte põhipunktidest, millele MASS katsetamisel tuleb tähelepanu pöörata. Neid punkte on 10 – riskihaldus, vastavus kohustuslikele regulatsioonidele, mehitatus ja kaasatud personali kvalifikatsioonid, inimelemendiga arvestamine, turvaline testide läbiviimise infrastruktuur, kolmandate osapoolte informeerimine, kommunikatsioon ja andmevahetus, aruandlus ja informeerimine, iga testi eesmärk ja maht, küberriskide haldus. Juhendi eesmärk vastavalt preambulale on aidata kaasa liikmesriikide administratsioonidel omade juhendite koostamisel jättes kogu vastutuse täpsete korralduste eest lipuriigi administratsioonile. Seega on teoreetiliselt võimalik neid kasutada ka analoogina robotlaugurite katsetamiseks.

1.2.4 Navigatsiooniriskide haldamine

COLREGs (Rahvusvahelise laevakokkupõrgete vältimise eeskirja konventsioon, 1972) nõudeid MASS osas on käsitletud oma magistritöös põhjalikult Sun Baochuan (Baochuan, 2021). Erinevalt varasemalt Taltech'is kaitstud magistritööst (Laasma, 2020) leiab Baochuan, et COLREGs nõuded vajavad täiendamist kõikide nende laevade osas, kus laevapere otseselt laevas ei ole. Kuigi COLREGs p. 3 tõesti sätestab, et COLREGs'ile alluvad kõik sõidukid, mis osaliseltki liiguvad vees ja reegel 2 sätestab reederit, kapteni ja laevapere vastutuse võimalike reeglite täitmata jätmise või eiramise eest, ei märgi neist reeglitest kumbki otsesõnu, et laevas peaks keegi inimestest füüsiliselt kohal olema. Vastavalt ajaloolise tõlgendamise metoodikale tuleb vaadata igat õigusakti lähtudes ajahetkest, millel see vastu võeti ja tollel hetkel valitsenud oludest (Soo, 2021, lk 46). Sellele on tähelepanu juhtinud ka Carlos F. Salinas, Hispaania delegatsiooni liige IMO MASS alasel seminaril 2021. aastal (Salinas, 2022) ja Baochuan oma eelpoolmainitud magistritöös. CMI on oma ülevaattetabelis toonud välja vajaduse täpsustada pea kõiki COLREGs punkte seoses MASS'idega (CMI, 2023). Probleeme on palju ja need kõik haakuvad COLREGs'i peamise eesmärgiga ehk avariide vältimisega – eeskätt nähakse võimalikke probleeme situatsioonitunnetusega ja sellest tulenevad kõik ülejäänud vajalikud muudatused. On leitud, et üle poole inimese poolt põhjustatavatest laevaõnnetustest on tingitud COLREGs reeglite eiramisest, mille põhjuseks on sageli väsimus, olukorra mittejälgimine, olukorra ebapiisav mõistmine või reeglite vale kohaldamine. Salinas oma ettekandes juhtis tähelepanu, et olukorrast aru saamine ei sõltu üksnes sellest, mis on kellegi õigus, vaid suuresti ka sellest, kuidas käituvad teised liikluses osalejad ja selle korrektses tunnetamises (Salinas, 2022). Samas tuleks siinkohal küsida, kas reeglite täpsustamine aitab eelpool toodud probleeme vältida ning kas see on kohaldatav robotlaugurite puhul, mis peaksid olema võimelised iseseisvalt täitma navigatsiooniulesandeid.

Laugurid on COLREGs'is mainitud reeglis 3, kui mõiste 3 m, mida käsitletakse täpsemalt alapeatükis 1.6. Seejärel käsitletakse laugureid COLREGs'i reeglis 18, laevade vastastikkused kohustused, mille alapunkt FI defineerib, et „*laugur peab lendu tõustes, vette laskudes ja veepinna lähedal lennates hoiduma kõikidest teistest laevadest eemale ning mitte takistama nende liikumist.*“. Alapunkt FII täiendab seda kohustusega liikuda

vees nagu kõik teised jõuajamiga laevad. Seega lennufaasis näeb COLREGs ette, et laegur on alati see, kes teistele teed annab. Reeglis 23, käigus olevate jõuajamiga laevade tuled, näeb punkt C ette, et laegur peab kasutama tugevat punast plinkivat lisatuld lisaks teistele laevadele ettenähtud tuledele õhku tõusmisel, vette laskumisel ja veepinna lähedal lennates - seega praktiliselt igas lennufaasis. Reegel 31 lubab sellest erandeid tingimusel, et tulede paigutus on võimalikult lähedal eelmistes punktides kirjeldatud nõuetele ja täidaks samu eesmärgid. (Rahvusvahelise..., 1972)

COLREGs reegel nr 5 näeb ette, et iga laev peab jälgima ümbrust seda vaadeldes ja kuulates kasutades selleks kõiki nende käsutuses olevaid sobivaid vahendeid omamaks iga hetk täielikku teadmist neid ümbritsevast ja hetkeolukorrast (Rahvusvahelise..., 1972). Laegurite puhul tekib siinkohal probleem: kiirusel 100 km/h või isegi 400km/h liikudes ja pannes tähele väljas muutuvaid olusid, tuleb omada head reaktsioonikiirust selleks, et muudatustele reageerida õigeaegselt. Laevade kiirused on oluliselt väiksemad ja seetõttu peaksid olema need laegurist vaadatuna võrdsed peaaegu seisvate objektidega (Lu et al., 2017). Samas võivad sellised kiirused olla vastuolus reegel 6 nõudega, et kõik liikujad peaksid kasutama turvalist kiirust, mis võimaldab neil teha sobivaid otsuseid ja vajadusel peatuda. Sama nõuab ka reegel nr 8 sätestades, et kokkupõrget ära hoidvaid tegevusi tuleb teha õigeaegselt ja demonstreerides head meresõiduuskust. Mõnede arvates kaugjuhtimisel olevad laevad veel suudavad neid kahte punkti täita, ent täiesti iseseisev laev ei pruugi suuta puuduliku situatsioonitunnetuse tõttu (Marccone, 2023, lk 42).

Autor on siinkohal arvamisel, et kohaldades IMO eesmärgipõhise standardiloome üldjuhendit ei pruugi olla vajalik muuta COLREGs'i kui lähtuda põhimõttest, et kasutatavad vahendid robotlaeguritel peavad tagama tulemuse, mis on võrdväärne või parem COLREGs reeglitega saavutatavast.

1.2.5 Navigatsioonimärgistusega seonduvad regulatsioonid

Lisaks COLREGs'ile tuleb robotlaegurite kasutuselevõtul arvestada ka IALA kohustuslike eeskirjadega. IALA korraldada on meremärgistusele lisaks enamik merenavigatsiooni puudutav praktilisel tasemel. IALA navigatsiooniabi reeglid aastast 2003 (täiendatud juulis 2022) mainivad laegurit kui „eriti kiirete laevade tehnoloogiat“,

mille arengut tasub jälgida ja reguleerida siis, kui see muutub rohkem kasutatavaks. MASS mainitakse mitmetes eeskirjades, millest olulisemaks võib pidada katsetusalade plaanimise ja raporteerimise korraldamist käsitlevat eeskirja G1107 Ed3.0 (IALA, 2022), mis omakorda põhineb IMO analoogsel juhendil (IMO, 2019b) ning määratleb testalade registreerimise ja testide läbiviimise korra sarnaselt EU vastavale juhendile.

1.2.6 Inimelude ohutus merel

Rahvusvaheline konventsioon inimelude ohutusest merel (edaspidi SOLAS) kohaldub nendele laevadele, mis teevad rahvusvahelisi merereise ning neis võib olla üle 12 reisija (Rahvusvaheline..., 1974). Kuigi SOLAS 2. reegel, mis defineerib mõisted, ei sisalda otseselt lauguri mõistet, sisaldab IMO poolt vastu võetud laugurite juhend viidet SOLAS'ele määratledes selle kui standardi, millest madalamad ohutusnõuded ei ole lubatud (IMO, 2018b, lk 5, osa A punkt 1.1). Seega on SOLAS nõuded laugurite suhtes täiendatud juhendist tulenevate erisustega ning kehtivad selles osas, mis juhend ei näe ette teisiti. Kuivõrd juhend lubab üksikjuhtumeid lahendada ka paremate lahendustega, tuleb SOLAS't pidada baasnõueteks, millega kõike võrreldakse – aluse selleks annab ka SOLAS reegel 5, mis kehtestab analoogsed reeglid nagu IMO laugurite juhendki – parendusi võib teha, kui kohalik administratsioon selle heaks kiidab ning sellest IMO'le teada annab. Seega tuleb lugeda neid kahte dokumenti koos ja võrrelda mõlemat lauguritele kehtivate nõuete osas.

Samas defineerib SOLAS reegel 3a punkt ii), et SOLAS reeglid ei kehti alla 500 kogumahutavusega kaubalaevadele. Seega kui laugurit kasutada vaid kaubaveoks võiks arvata, et siin tekib vastuolu. Selle lahenduseks tuleb appi õigusteooria – kui lugeda SOLAS üldnormiks ja laugurite soovituslik juhend erinormiks lähtudes printsibiist *lex specialis derogat legi generali*², siis vastavalt üldlevinud tavale kohaldatakse erinormi ehk erisuste osas jääb kehtima kitsamat valdkonda määratlev juhend, käesoleval juhul laugureid käsitlev juhend ehk SOLAS kohalduvuse alampiir on vastavalt laugurite juhendile alates 10 tonni ja 12 reisijast.

² Ladina keelest, eriseadus tühistab üldseaduse, autori vaba tõlge, aluseks vt. Simovart 2018

SOLAS reegel 2 punktis b ja IMO laugurite juhend punktis 4.1 näevad mõlemad ette, et lõplik vastutus ohutuse osas langeb selle riigi administratsioonile, mille haldusalas laugurit soovitatakse kasutusele võtta ehk lipuriigile. Seega lähtudes IMO laugurite juhendi ja SOLAS'e mõttest, et nii kaua, kuni kasutatav seadeldis on ohutum, kui reeglites nõutu, võib lipuriigi administratsioon lubada ka robotlaugurit. See annab lipuriikidele võimaluse sätestada vastavad nõuded siseriiklikus õiguses. Siiani on seda võimalust kasutanud näiteks Singapur, Austraalia, Lõuna-Korea.

Singapur on 2010 aastal vastu võtnud kaubandusliku meresõidu regulatsiooni lauguritele (Merchant Shipping (Wing-in-Ground Craft) Regulations, 2010). Regulatsiooni 2. punkti kohaselt on laugurid jagatud kaheks kategooriaks – kohalikeks lauguriteks (Singapore WIG), mis on nende jaoks võrdsustatud kohalike laevadega ning teiseks grupiks on SOLAS osalisriikide mereadministratsioonide poolt välja antud ohutustunnistusega laugurid. Mõlemale rakenduvad kolmanda alapunkti kohaselt kõik Singapuris lauguritele kehtivad nõuded ning kehtivad need kõigile lauguritele olenemata suurusest. Kuivõrd tegemist on uue tehnoloogiaga, on siinkohal ette nähtud administratsiooni direktorile diskretsiooniõigus erinõuete kehtestamiseks ning sertifikaatide väljastamiseks (artikkel 4).

Lõuna-Korea laevandusseaduses on artiklis 1-2 punktis (1)1. määratletud muude laevade hulgas mootorlaevade kategooriasse ka laugur ja punktis (2) on nimetatud väikesetüübilisteks laevadeks neid mootorlaevu, mis on alla 20 GT. Ülejäänud osas kehtivad lauguritele samad eeskirjad, mis teistele mootorlaevadele (Ship Act, 2010). Laevaregistri seadus ei maini laugurit eraldi, küll aga viitab Laevandusseaduse vastavatele sätetele (Ship Registry Act, 2020).

Lääne-Austraalia Transpordiamet on juhtumipõhiselt navigatsiooniohutuse ja sildumiskohtade osakonna direktori otsusega kehtestanud reeglid huvilauguri kasutamiseks oma vetes (Briant, 2022). See otsus näeb ette, et huvilaugurit võib opereerida vaid üks inimene korraga ning see inimene peab olema vähemalt 18 aastat vana, omama lõbusõiduks mõeldud veesõiduki kapteni luba ning navigeerima lauguriga vähemalt 50 meetri kaugusel teistest veesõidukitest, vees olevatest inimestest või veesuusatajatest ning ei tohi ületada talle loaga ette määratud sõidukiirust. Luba antakse konkreetse lauguri omanikule ning omanikuvahetusel luba tühistatakse. Muus osas peab

sõidu ajal laugurijuht järgima laevadele kehtivaid navigatsioonireegleid, mis kehtivad lõbusõidulaevadele. Luba on antud lauguri kasutamiseks konkreetses piirkonnas ning piirkond on ohutuse tagamiseks samal ajal suletud teistele liiklejatele. Aluse sulgemiseks annab Lääne-Austraalia Mereseaduse artikkel 66 lõige 1 (Lääne-Austraalia Mereseadus, 1982).

Selline lahendus - administratsiooni direktorite load - on paindlik lahendus. Käesoleva töö kirjutamise ajal on autorile teatavaks saanud, et Singapuris on mehitatud laugur saanud kõik vajalikud tunnistused ja ka kasutusloa. Selle saamiseks on tehtud koostööd Lloyds Registriga (Widgetworks, 2010). Sama tüüpi laugur on analoogsetel alustel registreeritud ka Malaisias Langkawi jahtide registrisse 2017. aastal. Austraalias on esimene luba tingimuslikult väljastatud Swan Canning jõepargis kasutamiseks ja töö kirjutamise ajal on luba kehtiv (Lääne-Austraalia valitsus, Transpordiamet, 2023) hoolimata oktoobris 2023 juhtunud õnnetusest (Thompson, 2023). Mõlemad nimetatud laugurid on aga mehitatud.

SOLAS lisana on IMO kehtestanud ka nõuded laevade ja sadamarajatiste turvalisuseks (ISPS, International Code for the Security of Ships and Port Facilities), mille ülesanne on eeskätt hoida ära kuritahtlikust tegevusest põhjustatud kahjusid ning selles nähakse ette personali koolitusnõuded, turvakontrollid ja õppeharjutused. Euroopa Liit on selle jõustanud oma määrusega EÜ nr. 725/2004 (Euroopa..., 2004).

Robotlaugurite kasutamisel tuleb hinnata, kas SOLAS ja ISPS nõuded on täidetavad lähtudes üldisest proportsionaalsuse põhimõttest – kas nõuded on sobivad, mõõdukad ja vajalikud. Näiteks tuleks hinnata, kas robotlauguri puhul on vajalik täita neid SOLAS nõudeid, mis määratlevad päästevahendite hulga (kolmas peatükk) ja asukohad, koondumisalad ja päästeparved jms – robotlauguril, kus ei ole ühtegi inimest, keda nende abil päästa, on selliste reeglite täitmine mõtetut lisakaalu tekitav. Samamoodi tekitab küsimusi ISPS nõue laevapere koolitusest turvalisuse osas – kui robotlauguril ei asu kedagi, peab muutuma koolituse sisu vastavusse tegeliku olukorraga, kus sadamatöötajate oskuslikkust olukorra hindamisel tuleb paremini ette valmistada ning samas tuleb luua regulatsioonid juhtimiskeskuses asuvate operaatorite tegutsemisjuhistena.

Kokkuvõttes tuleb kõike hinnata kogumis teiste rahvusvaheliste konventsioonidega - näiteks erinevates konventsioonides oleva nõudega osutada merel abi neile, kes seda vajavad - saab ju robotlaugur edastada asukohainformatsiooni, pakkuda varju, edastada reaalsajas andmeid juhtimiskeskusesse jne – ehk fakt, et lauguril ei ole endal peal ühtegi inimest ei tohiks olla põhjus, miks mitte osutada abi neile kes seda vajavad oma võimaluste piires (Marcone, 2023, lk 43). See on ka autori hinnangul üks põhjus, miks IMO on otsustanud MASS osas koostada esiteks täieliku ülevaate olemasolevast õigusraamistikust ja alles seejärel töötab regulatsioonimuudatustega – kiirustamine võib siinkohal tuua kaasa selle, et uued regulatsioonid on loodetule vastupidise tulemusega, innovatsioonile ja ohutusele kaasa aitamise asemel piiravad innovatsiooni ja samas ei taga ka vajalikku ohutustaset.

1.2.7 Merepääste konventsioonid

1979. aastal vastu võetud ja 1985. aastal jõustunud rahvusvaheline mereotsingu ja -pääste konventsioon (SAR) sätestab põhimõtted inimeste päästmiseks merelt ohuolukorras. SAR konventsiooni on viimati täiendatud 1998. aastal ning muudatused jõustusid 2000. aasta jaanuaris (Rahvusvahelise... , 1979). SAR konventsioon on ainulaadne, nähes ette koostöö lennunduse ja laevanduse vahel päästeoperatsioonide läbi viimiseks (paragrahv 3.2 algses ja 2.4 2000. aasta tekstis) ja võimalusel ühise kasutuskorra. Lisaks sätestab konventsioon laevade teavitussüsteemi kasutamise võimaldamaks jälgida laevaliiklust eesmärgiga omada informatsiooni võimalikest ohuolukordadest hõlbustades nii abi saabumist. Punktis 6.2.3 (hilisem 5.2.1) nähakse ette, et taoline teavitussüsteem peab võtma laevadelt vastu teateid kindlate ajavahemike järel. Seega peab ka robotlaugur olema valmis väljastama vähemalt kolme tüüpi teateid määratud aegadel – meresõiduplaan, asukohateade ja lõppettekanne. Loomulikult on võimalik sellised teated automatiseerida, ent olenevalt saadud vastusest peab olema robotlaugur võimeline muutma oma liikumist. Kui tegemist on kaugjuhitava robotlauguriga, peab juhtimiskeskus olema valmis taolisi teateid vastu võtma ja tegevust nende järgi kohandama, sest konventsiooni kohaselt võib langeda neile vastutus (Sar, 2023). See aga nõuab jällegi vastavate regulatsioonide kohandamist ja uute võimaluste ette nägemist nii õiguses kui praktikas, tehnilistes lahendustes.

Vara merepääste 1989. aasta konventsioon (Vara..., 1989) 8. artikkel sätestab ohus oleva laeva omaniku või kapteni või mu ohustatud vara omaniku kohustused. Neid on peamiselt kolm – teha päästjatega tihedat koostööd, vältima või vähendama võimalikku keskkonnakahju ning kui päästja nõuab, võtma ohutusse kohta toimetatud vara või laeva uuesti enda valdusesse. Lisaks on kaptenil artikkel 10 lg 1 kohaselt abistamiskohustus – tuleb abi anda igale hukkumisohtu olevale isikule seadmata tõsisesse ohtu oma laeva ja sellel olevaid inimesi. Sama artikli lõige 3 vabastab laevaomaniku selle kohustuse täitmata jätmisel vastutusest. See punkt võib autori hinnangul tekitada probleeme robotlaugurite ja kaugjuhitavate robotlaugurite puhul, kui ohvitserid ei asu laevas, vaid juhtimiskeskuses ning samale järeldusele on jõutud ka IMO ühendkomisjonis (IMO, 2024).

1.2.8 Reostuse vältimine ja -tõrje

1973. aastal vastu võetud ning hiljem mitmel korral täiendatud rahvusvaheline laevade põhjustatava merereostuse vältimise konventsioon (lühendatult MARPOL) on merenduse üks olulisematest konventsioonidest, mille eesmärk on tagada merekeskkonna säilimine muutumatul kujul ning näha ette meetmed õnnetuste ära hoidmiseks ja võimalike õnnetuste puhuks reostustõrje meetmed. Selle kohaselt peaksid kõik konventsiooniosaliste veesõidukid täitma konventsiooniga võetud kohustusi. Konventsiooni 2. artikli 4. punktis toodud definitsiooni kohaselt kohaldub MARPOL kõigile laevadele ja õhusõidukitele, milleks loetakse igat tüüpi merel tegutsevad liikurvahendeid, sh ka iseliikuvaid ja õhkpatjadel liikurvahendeid. Seega mahub nii laugur kui robotlaugur käesolevasse definitsiooni ning peaksid täitma MARPOL nõudeid (Marcone, 2023, lk 49). MARPOL lisa 1 1. peatüki reeglis 3.1 on küll olemas ka võimalus välistada osade regulatsioonide kohaldumine lauguritele lähtudes mõistlikkuse printsiibist – kuivõrd lauguri ehituslikud nõuded ei ole veel kirjeldatud MARPOL lisana erinevalt mõnedest teistest laevatüüpidest, on selline lähenemine igati mõistlik uute tehnoloogiate osas. Vastav diskretsiooniõigus on jäetud administratsioonile. Seega võib järeldada, et MARPOL nõuded on piisavalt paindlikud ning ei vaja kohest muudatust selleks, et testida robotlaugureid või neid kasutusele võtta tingimusel, et nende puhul hinnatakse juhtumipõhiselt MARPOL regulatsioonide kohalduvust.

1.2.9 Rahvusvaheline mereõiguse konventsioon

UNCLOS, ÜRO rahvusvaheline mereõiguse konventsioon reguleerib riikidevahelisi suhteid merel kõige laiemas mõttes – nii vee all, vee peal kui vees - on vaieldamatult kõigi merendusega seonduvate regulatsioonide alus (Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni mereõiguse konventsioon, 1982). Robotlaugurite kasutuselevõtu vaatenurgast tõusetuvad siinkohal samad küsimused, mis laugurite ja MASS kasutuselevõtul.

Robotlaugurite kasutuselevõtul tuleb arvestada UNCLOS'ses kirjeldatud nelja merevööndit – territoriaalmeri, kus reeglid kehtestab rannikuriik ja UNCLOS sätestab tingimused teiste riikide laevade läbisõiduks (UNCLOS jagu 2, 3); teiseks külgvöönd, kus rannikuriik säilitab kontrolliõigused, ent vabadused erinevateks tegevusteks laienevad (jagu 4); kolmandaks majandusvöönd, milles rannikuriik säilitab eeskätt kalanduse ja merevarudega, teadustöö ja merepõhjaga seotud õigused (osa V); ja neljandaks avameri, kus liikumisel kõik osalised on võrdsed ning kehtivad üksteist austavad liiklusreeglid ning ühelgi riigil ei ole õigust erireeglite kehtestamiseks, v.a. riikidevahelised kokkulepped ehk eelpool käsitletud konventsioonid ja nende alusel koostatud dokumendid (osa VII).

Lauguri spetsiifikat arvestades – eeskätt teiste merel liikujatega võrreldes oluliselt suurem kiirus – eeldab ka UNCLOS konventsiooni mõjude hindamist mere erinevates vööndites. Arvestades, et hetkel ei ole laugureid ja robotlaugureid käsitlevat kehtivat konventsiooni, laugurite mõiste ei sisaldu ka teistes konventsioonides, olemas on vaid IMO soovituslikud juhendid - on robotlaugurite kasutuselevõtt võimalik eeskätt territoriaalvetes riikide siseregulatsioonidest lähtuvalt. Sellele viitab ka IMO laugurite katsetusjuhend, mis näeb ette riigi administratsiooni diskretsiooniõiguse ja IMO laugurite juhend, mis näeb ette laugurite kasutamise kuni 200 meremiili kaugusel kaldast. Seega võiks öelda, et välistatakse hetkel robotlaugurite kasutamine avamerel ning nende kasutamine avamerel vajaks UNCLOS osas täiendust. Samas on see probleem lahendatav defineerides lauguri kui laeva, nagu on tehtud COLREGs'is ja lugedes et laugurile kehtivad samad õigused ja kohustused, mis laevadele. Tänapäeval UNCLOS laeva terminit kui sellist ei sisalda ja seeläbi on erinevaid seisukohti, kas lugeda robotlaugur UNCLOS regulatsiooni alla kuuluvaks või mitte. Mitmed autorid leiavad siiski, et robotlaugurid nagu ka robotlaevad,

kuuluvad UNCLOS regulatsiooni alla ning seeläbi peaksid järgima ka selles toodud juhiseid (Marcone, 2023, lk 9, 32).

UNCLOS'is ei leia viiteid mehitamata meresõidukitele – UNCLOS loomise ajal eelmise sajandi teises pooles ei olnud selline teema veel aktuaalne merenduses. Seega tuleks leida sobiv tõlgendusviis, mis aitaks mõista UNCLOS't lähtuvalt tänasest olukorrast. Dong et al. peab korrektseks kasutada evolutsioonilist tõlgendamist lähtudes Viini lepinguõiguse konventsioonist (1969, artiklid 31 ja 32) ehk tõlgendada UNCLOS't selliselt, nagu seda oleks tõlgendatud selle vastuvõtmise hetkel. Seega artikli autorite arvates kehtib UNCLOS kõigile uutele tehnoloogiatele ka ilma neid otsesõnu nimetamata. (Dong et al., 2024)

UNCLOS regulatsioonid lähtuvad aspektist, et igal meresõidukil on oma lipuriik (artikkel 91) ning selle meresõiduki ja lipuriigi vahel on ehtne seos. Lipuriik on see, kelle nõudmistele ja regulatsioonidele peab vastama iga laev ning lipuriik vastutab oma registrisse kuuluvate laevade mereregulatsioonidele vastavuse eest. Robotlaugurite, eriti kaugjuhitavate robotlaugurite puhul võib esineda olukord, kus robotlaugur on registreeritud ühes riigis ja kannab selle riigi lippu, ent juhtimiskeskus asub teises riigis, väljaspool lipuriigi kontrolli (Dong et al., 2024) ning siinkohal tuleks välja selgitada, kas see vastab artikli 91 otsese seose nõudele või mitte. IMO ühendtöörühm on leidnud, et see nõue on ületatav lepinguliste suhete abil (IMO, 2024).

UNCLOS artikkel 94 sätestab lipuriigi kohustused. Kaugjuhitavate ja robotlaugurite kasutuselevõtu vaatenurgast on olulised eeskätt neljandas punktis toodud nõuded:

- a) *Iga laev tuleb üle vaadata kindlate intervallide järel ning laeval peavad olema kaardid, navigatsioonivahendid ja instrumendid, mis tagavad laeva ohutu navigeerimise.* Kui võrrelda nõuet praktilise kasutatavuse ja kasu osas robotlaevadega, seda nii täiesti automaatsete kui kaugjuhitavatega, ei ole autori hinnangul sellel nõudel mõtet – nende füüsiline kohalolu laevas, nagu seda nõuab UNCLOS, ei ole nende käitamise ohutuse aspektist oluline ning ei anna ohutuse saavutamisele midagi juurde. Seega tuleks selles osas hinnata, kuidas oleks võimalik pidada juhtimiskeskust lauguri osaks ning seal asuvaid kaarte samaväärseteks lauguris asuvatega.

- b) *Lipuriik vastutab laevapere regulatsioonidele vastavuse, pädeva kapteni ja pädevate ohvitseride olemasolu eest. See UNCLOS säte ei sea siiski nõuet, et laevapere peab asuma laeval, seega võib siinkohal probleeme tekitada vaid kaugjuhtimiskeskuses laeva juhtivate isikute kontrollimine olukorras, kus kaugjuhtimiskeskus ei asu lipuriigis, vaid väljaspool seda.*
- c) *Laeva kapten, ohvitserid ja vajadusel meeskonnaliikmed peavad suutma suhelda ja hoida raadiokommunikatsiooni täitmaks rahvusvahelistest regulatsioonidest tulenevaid erinevaid nõudeid. Juhul, kui laeva juhitakse distantsilt või juhib laev end ise, võib olla võimatu või keeruline hoida raadiokommunikatsiooni traditsioonilisel moel. Seega nõuaks robotlaevade ja robotlaugurite kasutuselevõtt rahvusvahelistes vetes selle sätte muutmist – kui kaugjuhtimisel on veel teoreetiliselt võimalik raadioühendus teiste samas piirkonnas viibijatega, siis täielikul automaatjuhtimisel mitte, kui just mitte eeldada, et robotlaugurite juhtiv tehisintellekt suudab sidet pidada, sõnumeid saata ja vastu võtta ning nende alusel otsuseid teha. Autori hinnangul nõuab see praktikas katsetusi enne, kui selles osas võiks teha lõplikke otsuseid ja vastu võtta regulatsioone ja nõudeid.*

Kui lipuriik kontrollib laeva dokumentatsiooni ja korraldab perioodilisi ülevaatusi, on vastavalt UNCLOS artiklile 21 kindlaks määratud õigused ka kaldariigil, kelle territoriaalvett robotlaugur võib läbida. Selleks on muuhulgas tolli-, maksu-, immigratsiooni- ja sanitaarnõuete täitmise kontrollimine, aga ka loodushoid ning laevaliikluse korraldamine ja põhjendatud piirangute kehtestamine. Sellest on tuletatud veel üks kontrolliliik – sadamariigi kontroll, aluseks IMO resolutsioon A.682(17) (IMO, 1991). Selle alusel on maailmas üheksa piirkonda, kus on kokku lepitud sadamates läbi viidava kontrolli alused, eesmärgiks tagada laevade hea tehniline seisukord ja vältida reostusi ning tõhustada lipuriigi kontrolli. Nende kõigi osas tuleb jälgida nõuete sobivust robotlauguriga.

Järgmine küsitavus on artiklis 98, mis sätestab kohustuse anda abi, analoogselt eelpool päästekonventsioonide alapeatükis käsitletule. Kui robotlauguril ei paikne ühtegi inimest, on ka abi andmise võimalused teisele hädas olevale laevale piiratud. Siinkohal tuleks lähtuda artikkel 98 (1) toodud eeldusest, et abi antakse nii palju kui see on võimalik ilma ohuta laevale, laevaperele või reisijatele. Kuivõrd robotlaugur opereerib ilma inimeseta

pardal, on raske planeerida tarkvara, mis tunneb ära hädaohus oleva inimese ja oskab otsustada, mil viisil talle paremini abi anda – selline tarkvaraline lahendus nõuaks väga inimlähedase tehisintellekti kasutamist. Sama punkt on probleemne ka allveelaevade suhtes, ent kuivõrd need on üldjuhul sõjalises kasutuses ja ei allu seeläbi UNCLOS konventsioonile üldjuhul, on neid peetud sellest reeglist erandiks. Robotlaugurite ja laugurite osas oleks võimalik rakendada selle sätte osas analoogiat. Siiski tuleks siinkohal mõelda, kas laevapere puudumine on alus selleks, et jätta abi andmata (vt. siinkohal eespool arutelu SOLAS ja SAR vastavate sätete juures).

UNCLOS käsitleb ka vastutuse küsimusi nii õnnetuste kui merereostuse jms korral, ent see jääb käesoleva magistritöö uurimisaladest välja analoogselt kõigi teiste vastutusküsimustega. Merereostust on käsitletud MARPOL konventsiooni osas eespool.

1.3 Euroopa Liit

Euroopa Liit käsitleb laugurit erinevates aktides erinevalt – näiteks ühenduse laevaliikluse seire- ja teabesüsteemi loomise direktiivi 2002/59/EÜ kohaselt on laev iga merelaev või meresõiduk, seega sisaldub selles ka laugur. Euroopa Lennundusohutuse Ameti EASA veebileheküljelt ei leia sõnagi maapinnaefektis liikuvate sõidukite kohta – küll aga on palju erinevaid eeskirju ja soovitusi droonide kasutajatele (EASA, 2024) ja mehitamata õhusõidukitele (vt. EU komisjoni rakendusmäärus (EL) 2019/947, EU komisjoni delegeeritud määrus (EL) 2019/945 jt). Laugurite kohta ei leia infot ka EMSA ehk Euroopa Meresõiduohutuse Ameti leheküljel – tehnoloogia on Euroopa Liidu jaoks niivõrd uus, et selle reguleerimist ei ole veel alustatud. Samas ei tähenda see automaatselt õigusvaakumit – Euroopa Liidu enamik riike on osalised eelpool toodud konventsioonides ning seeläbi on rahvusvaheliselt olemasolevad eeskirjad kohaldatavad suuresti ka Euroopa Liidus, mõni neist on ka EU õigusesse üle toodud, näiteks ISPS koodeks koos EU Parlamendi ja Nõukogu poolt tehtud täiendustega (Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus (EÜ) nr 725/2004). Euroopa Liit on samas jällegi eesrindlik tehisintellekti, MASS ja õhudroonide regulatsioonide osas, mida käsitletakse järgmistes alapeatükkides.

1.3.1 MASS Euroopa Liidus

Euroopa Liit on võtnud 2020. aastal vastu MASS ohutuks, turvaliseks ja kestlikuks testimise operatiivjuhendi (VTMIS, 2020). Selle koostamisel on võetud aluseks IMO analoogne juhend (IMO, 2019b) ja sarnaselt IMO juhendile omab ka see soovituslikku iseloomu. Erinevalt IMO juhendist näeb EU juhend ette ka võimaluse robotlaevade testimiseks – IMO juhend seda otseselt ei keela, ent ei anna ka sellekohaseid täpsemaid juhiseid.

EU juhised määratlevad testide läbi viimise mitte ainult laevadel asuva tehnoloogiaga, vaid samaaegselt testides ka sadamates ja laevajuhtimiskeskustes asuvaid tehnoloogiaid, eesmärgiga arendada neid koos. EU peab oluliseks, et testimise käigus selgitatakse välja võimalikult palju erinevaid olukordi ja võimalikke lahendusi. EU soovitab testida korraga võimalusel mitut autonoomsuse taset ning erinevate osapoolte koostööd.

Laugurite vaatenurgast on EU juhend piiravam nähes ette, et juhend käsitleb ainult pinnapealseid katsetusi, välistades seega õhus ja vee all toimuvad katsetused. Kui IMO jätab korraldavale administratsioonile laia otsustusõiguse, siis EU näeb neile ette nimekirja kohustuslikest tegevustest – testimisala ja laevade ohutusala määramine testimisala ümber, riskianalüüsi nõude nii testimisala kui tehtavate katsete, mehituse, side (VHF, satelliit, AIS, 3G/4G/5G), kaldapealse vajaliku infrastruktuuri, kaasnevate teenuste (VTS, SAR), administratiivsed protseduurid katsetuslubade väljastamiseks, katse jälgimiseks jms. Samuti nähakse ette kohustused katsetajale alates avalduse esitamiseks vajalikest andmetest, nagu näiteks juhtumipõhine riskianalüüs, mis koosneb 11 alapunktist ja katab kõiki teemasid alates testitava autonoomsuse/automaatika spetsiifikast võrreldes tavalise laevaga ja lõpetades küberturvalisuse võtete kirjeldamise ning päästeplaaniga.

Juhend paneb EMSA'le kohustuse jagada informatsiooni ja toetada liikmesriike testimisel läbi IMSi ehk integreeritud mereteenuste võimaldades täiel määral kasutada SafeSeaNet ökosüsteemi graafilist kasutajaliidest, mis kogub andmeid erinevatest allikatest ja võimaldab neid komplekselt vaadata (AIS, LRIT, VMS jt satelliidid ning meteoroloogiline ja okeanograafilised andmed, laevade positsioneerimiseks kasutatavad rannikuradarid ja administratsiooni patrullvõimekus). Analoogselt nähakse katse

läbiviijale kohustus jagada kogu saadud informatsiooni administratsiooniga ning teha koostööd igas katse etapis alates ettevalmistusest kuni aruannete koostamiseni. Seega on EU laiendanud IMO eeskirju üritades mitte piirata tehnoloogia arengut nähes ette võimalused igasugusel tasemel iseseisvuvate laevade testimiseks.

1.3.2 Tehisintellekt Euroopa Liidus

Robotlaugurite kasutuselevõtu oluline osa on ka tehisintellekt. Euroopa Liit on seadnud endale eesmärgiks olla selles valdkonnas juhtiv ning on välja töötamas tehisintellekti regulatsiooni - *European Artificial Intellect Act* (Neuwirth, 2023). Eesmärgiks on olla valdkonnas teerajajaks samal viisil, nagu teerajajaks oldi andmekaitse osas GDPR regulatsioonidega, mida on kopeeritud kõikjal maailmas. Vastavalt NOTIONES (Frasca, 2022) projekti raames välja töötatud tehisintellekti regulatsioonide põhimõtetele soovib Euroopa Liit ennetada analoogsete regulatsioonide välja töötamist teistes riikides eesmärgiga võimaldada teistel neid kopeerida ja seada ise standardid. Standardi põhimõtted töötati välja sama projekti raames – projektis osales 9 Euroopa Liidu liikmesriiki ja 6 assotsieerunud liiget ning ka partnerid keskmise ja väikese suurusega ettevõtetest. Euroopa Komisjon on jätkanud tööd ekspertgrupis (52 eksperti), mis on välja toonud oma 2020 juulis esitletud lõpparuandes seitse võtmelementi, mille alusel peaks hindama tehisaju kasutusvõimalusi:

- inimjuhtimine ja supervisioon,
- tehniline robustsus ja turvalisus,
- privaatsus ja andmehaldus,
- läbipaistvus,
- mitmekesisus,
- mittediskrimineerimine ja õiglus,
- keskkondlik ja sotsiaalne heaolu,
- vastutus.

Hinded iga kategooria elementidele peaks olema antud ühena neljast võimalikust – aksepteerimatu risk, kõrge risk, piiratud risk või minimaalne risk. Hinnates neid võtmelemente kogumis on võimalik tagada parim tulemus Euroopa Liidu kodanikele selliselt,

et tulemus on läbipaistev, turvaline, eetiline ja hoiab tehisintellektiga süsteemid inimese kontrolli all.

1.4 Robotlaugurid Eesti seadusandluses

Eesti Vabariigi Põhiseadus nõuab, et igasugune tegevusvabaduse piiramine toimuks kooskõlas proportsionaalsuse põhimõttega (PS §11), mille kohaselt kõik piirangud peavad olema ühiskonnas vajalikud, ega tohi moonutada piirataivate õiguste ja vabaduste olemust (Eesti..., 2020). Seega kõikide robotlaugurite kohta käivaid regulatsioone ja nende loomist tuleb hinnata lähtudes sellest, kas need on vajalikud, sobivad ja mõõdukad.

Eesti seadusandlusest sõna „laugur“ ei leia. Küll on Eesti liitunud erinevate rahvusvaheliste regulatsioonidega, mis käsitlevad laugurit (näiteks COLREGs) ja lisaks mitmetega, mille osas on eelpool toodud analüüsi põhjal tuvastatav, et laugur on allutatud nendele regulatsioonidele (SOLAS, MARPOL, STWC jt). Kuivõrd vastavalt põhiseadusele kehtivad meil kõik rahvusvahelised konventsioonid, millega Eesti on liitunud, siis tuleb arvestada, et kõik eelpool käsitletu kehtib ka Eesti õiguses (Eesti..., 2020, §3).

Lisaks reguleerib Eesti vetes toimuvat peamiselt Meresõiduohutuse seadus (MSOS) ning selle paragrahv 1 lõige 1 defineerib, et seadusele alluvad teiste hulgas muud veesõidukid. Muu veesõiduki definitsioon on toodud paragrahvi 2 lõikes 1 – ujuvvahend, mis on mõeldud veekogul liikumiseks. Kuivõrd ka laugur on veekogul liikumiseks mõeldud sõiduk, võib öelda, et laugurile kohaldub MSOS. Sama seaduseparagrahvi punkt 6¹ sätestab, et IMO resolutsioonid ja ringkirjad on peale Transpordiameti veebilehel avaldamist kohustuslikud. Seega võib autori hinnangul järeldada, et kuigi laugurite kohta käiv IMO juhend on soovituslik, piisaks selle Eestis kohustuslikuks muutmiseks selle tõlkimisest ja Transpordiameti veebilehel avaldamisest.

Robotlauguritega ei ole esmapilgul nii lihtne – kuivõrd Eesti on STCW konventsiooni osaline, sätestab MSOS Eesti vetes kehtivad mehitusnõuded ning nende alusel on väljastatud ministri määrus, mis sätestab laevapere arvulised nõuded koos kapteniga (Majandus..., 2002). Laasma on oma magistritöös välja toonud, et määruse kohaselt ei nõuta otseselt inimese asumist laevas, v.a. kahes punktis, mis seonduvad meditsiiniabi

andmise ja inimeste kogumise kogunemiskoostadesse võimalikku evakuatsiooni silmas pidades (Laasma, 2020). Samas sätestab määruse §4, et miinimumkoosseisu määramise eesmärgiks on laeva ohutu kasutamine, turvalisuse tagamine ja merekeskkonna reostuse vältimine ning §5 kohaselt tuleb miinimumkoosseisu määramisel arvestada punkti 3) kohaselt ka laeva automatiseerituse taset. Seega on määruses juba täna arvestatud robotlaevade võimalusega ning seega võib öelda, et Eesti on parema ettevalmistusega, kui nii mõnigi teine riik. Ent seda vaid esmapilgul – MSOS alusel on kehtestatud ka teine määrus, mis käsitleb laevade ohutusnõudeid (Majandus..., 2022). Selle määrusega sätestatakse spetsiifilised nõuded laeva varustatusele, mis ei arvesta robotlauguritega – näiteks nõuded päästevarustuse olemasolule (§26), nõuded sillal asuvatele tehnilistele süsteemidele (§19) ja merekaartidele (§25) jne. Selle määruse rakendatavuse mõistlikkus robotlaevade osas on küsitav, kuivõrd enamik nendest nõuetest ei ole autori hinnangul asjakohased, vajalikud ja seeläbi ka mitte mõistlikud, samas kui mõned olulised üksikõik millisel tasemel automatiseeritud laevadega seonduvad nõuded (näiteks küberturvalisus) on jäänud selles määruses käsitlemata.

1.5 Klassifikatsiooniühingute nõuded

Laevade klassifitseerimine, tehnilise olukorra hindamine ja erinevate sertifikaatide väljastamine on administratsioonidel toimunud läbi aegade klassifikatsiooniühingute abil. Seoses esile kerkinud vajadusega sertifitseerida ka laugurid, on klassifikatsiooniühingud välja töötanud ja välja töötamas laugurispetsiifilisi eeskirju, mis võimaldaks neil paremini hinnata laugurite spetsiifikat.

Esimese klassifikatsiooniühinguna on lauguritele sertifikaadid väljastanud Germanischer Lloyd (GL) klassifikatsiooniühing aastal 1998. Nõuded töötati välja Fligship 8 tootmise ajal ning põhinevad teraslaevade ehituse nõuetel. Fach on oma artiklis toonud välja järgmised nõuded, mida GL enne lauguri ehituse algust esitas (Fach, 1999): kere ja masinad tuleb toota GL järelevalve all laevatehases ning kasutatavad komponendid ja materjalid peavad vastama GL ehituseeskirjadele ning need tuleb esitada ülevaatamiseks. Töötati välja ka klassinotatsioon, mis sellel lauguril oli järgmine: 100 A5 WIG-A WH 0,5/2.0 EXP //MC WIG-A EXP. Analoogset klassinotatsiooni on kasutatud ka kümme aastat hiljem Lloyds' Register (LR) poolt – 100A1 WIG MCH, Type A Passenger,

WTL0.5/WEL2.0, WSC10 (Hirdaris, 2009). Widgetworks'i Airfish 8-001 sertifikaadis on klassifikatsioon järgmine: 100A1 WIG MCH, Type A Passenger, WTL0.5/WEL2.0, WSC25. Tabelis 1 on toodud nende klassinotatsioonide võrdlus ja selgitused.

Tabel 1. Laugurite klassinotatsioonide võrdlus

Tähis	Selgitus
100 A5 v 100 A1	Lauguri kere vastab GL ehitusreeglitele, ülevaatusvälde on 5 aastat. 100 tähistab hooldusvälde. A1 aga tähistab, et LR on lauguri üle vaadatud ja see on merekõlbulik tehnilises osas.
MC v MCH	Masinad ja kõik paigaldused, mis kuuluvad klassifitseerimisele, on vastavuses Ehitusreeglitega või teiste võrdväärsete reeglitega. H tähis lisatakse propellertüüpi masinatele või lisamasinate puhul LR poolt.
WIG-A v Type A Passenger	WIG-A tähistab laugurit, millega võib opereerida rannikuvetes, millel on ligipääs ilmteadetele ja saab seeläbi mõistliku aja jooksul reageerida muutuvatele ilmastikutingimustele ja mida saavad abistada välised päästeteenistused GL definitsioonis. LR süsteemis tähistab see reisijaveoks mõeldud laeva.
WH 0,5 v WTL0,5	Samatähenduslikud, maksimaalne märgatav lainekõrgus turvaliseks õhikutõusuks ja maandumiseks on 0,5 meetrit
WH 2.0 v WEL2.0	Samatähenduslikud, maksimaalne märgatav lainekõrgus turvaliseks maapinnaefektis lendamiseks ja turvaliseks maandumiseks hädaolukorras on 2 meetrit.
EXP	Tegemist on eksperimentaallauguriga, mille osas ei ole piisavat kogemust ent mis on ehitatud vastavalt disainile nii laeva, masinate paigalduse kui oluliste osade poolest. GL reserveerib õiguse määrata perioodiliste leaause intervallid, mis planeeritavalt on 6 kuud. Kui aja jooksul saadud kogemusest tulenevalt disainiefektiivsus on tõestatud, võib märkuse EXP eemaldada. LR sellist lühendit ei kasuta.
WSC10 vs WSC25	<i>Weight-shift-control</i> tähistab lennukit, mille tasakaalukeset tiiva suhtes võib piloot muuta (Wikipedia, 2024).

Allikas: Autori koostatud GL ja LR andmete alusel.

Fach lisab märkuse, et 1998. aastal puudusid rahvusvahelised regulatsioonid ning kuivõrd plaanis oli vaid 6 reisijat, ei oleks sellele laugurile kehtinud ka SOLAS reeglid. Seega tehnilises osas võeti hindamise aluseks HSC koodeks ja Briti hõljukite turvanõuded komplektina. Lisaks võeti klassifikatsiooninõudeid koostades arvesse Saksa lennukite ehituseeskirjad. Samas rõhutatakse artiklis, et mehitusnõuded ja opereerimisnõuded on iga lipuriigi korraldada, kuivõrd klassifikatsiooniühingute vastutus piirdub tehnilise ohutusega ning iga administratsioon peab ise määratlema sellised elemendid nagu koolitus- ja pädevusnõuded ning konkreetsete liinidega seotud nõuded. Selliste

regulatsioonideni jõuti peale GL poolt 1998 ja 1999 aastal toimunud laugurite eksperimentaallennutestide jälgimist Saksamaal. Sertifitseerimisprotsessi oluline osa oli ohutushindamine, mille jaoks koostati nõuded lähtudes kiir-laevadele ja lennukitele kehtestatud regulatsioonidest. Peamiseks meetodiks oli süstemaatiline ohutushindamine vastavalt lennundusstandardile ARP4761, mis on lennunduses juurdunud protsess, kus hinnatakse eraldi funktsionaalset ohutust (FHA), esialgset süsteemide ohutust (PSSA) ja süsteemset ohutust (SSA) (SAE, 1996).

Funktsionaalse ohutustesti FHA eesmärk on identifitseerida ja klassifitseerida võimalikud rikked lauguri peamistes funktsioonides kvalifitseerides need kui „täielik funktsioonirike“ või „osaline funktsioonirike“ iga süsteemi osas eraldi määratledes ka nende mõju lauguri opereeritavusele – minimaalne, oluline, ohtlik, katastroofiline. Esialgse süsteemide ohutuse testis PSSA vaadatakse lauguri süsteemiarhitektuuri identifitseerides kaitsestrateegiad, mis võivad olla vajalikud ohutuseesmärkide täitmiseks. Kolmas osa, süsteemne hindamine ehk SSA kontrollib, kas seatud ohutusnõuded on täidetud. Fach leiab oma artiklis, et sellise eksperimentaaltasemel tehnoloogia jaoks ei ole mõistlik rakendada paindumatuid ja kirjeldavaid regulatsioone ja selline riskihindamise meetodika on mõistlik, ent hinnata tuleb nii põhjalikult kui on võimalik sellel tasemel analüüsi läbi viia – tehnoloogia on uus ja ettetulevad riskid on veel teadmata, mistõttu reguleerimine peaks järgnema sammsammult vastavalt saadud kogemustele.

Kasutades teiste kogemusi, on ka teised klassifikatsiooniühingud välja töötanud oma eeskirju, eeskätt nendes riikides, kus arendustöö peamiselt toimub. Näiteks on Lõuna-Korea klassifikatsiooniühing (KR) 2019. aastal välja töötanud juhised lauguritele (Korean Register, 2019). Selle kohaselt on laugurite sertifitseerimise aluseks riskipõhine laevadisain ja teraslaevade ehitusjuhised väikeste erisustega jõuajami võllide reguleerimise osas ja juhised välja toodud laugurispetsiifilistes osades. Erinevalt esimesest sertifitseerimisprotsessist, ei viidata juhistes lennunduseeskirjadele. *Bureau Veritas* (BV) ei ole küll koostanud eraldi protsessi laugurite sertifitseerimiseks, ent on loonud protsessi kõigi uute tehnoloogiate tarbeks (Bureau Veritas, 2018) ning seda on kasutatud 2022. aastal Regent'i tiiburlaevade ja laugurite ristandi disaini põhimõtteliseks aktsepteerimiseks (Bureau Veritas, 2022). BV on sätestanud, et seda kasutatakse koos

teraslaevade ehitust ja haldamist reguleerivate juhenditega, analoogselt KR metoodikale. BV metodoloogia sisaldab nelja osa – tehnoloogia kvalifitseerimise alused, tehnoloogia hindamisjuhised, kvalifitseerimisplaani koostamine ning viimasena selle ellu viimine läbi jälgimise, testimise, testiaruannete analüüsi ja tulemuste analüüsi (Bureau Veritas, 2020). Selle rakendamine eeldab tellija ja klassifikatsiooniühingu koostööd ning ülesannete jaotust.

1.6 Robotlauguri definitsioon

Käesoleva töö alguses kirjeldas autor lühidalt mõiste robotlaugur, ent kuivõrd mõiste koosneb kahest osast ja analoogi sellele teistes keeltes sellisel moel ei ole, käsitleb käesolev peatükk mõiste tuletamist. Järgmistes alapeatükkides analüüsitud mõlemat mõistet eraldi ning võrreldud neid rahvusvaheliselt kasutatavate mõistetega eesmärgiga saada selgus, millises olukorras milline mõiste on sobiv kasutamiseks tulevases õigusloomes.

1.6.1 Lauguri definitsioon

Laugureid on läbi ajaloo nimetatud erinevalt – eesti keelses COLREGs 1972 tõlkes (Rahvusvaheline..., 1973) on laugureid nimetatud „lendlaevadeks“. Eesti Mereleksikon peab korrektseks terminiks „laugur“ või „lauglaev“ (Mereleksikon, 2023), kuivõrd see annab paremini edasi lauguri erisust teistest vee kohal liikuvatest seadeldistest nagu vesilennuk või hõljuk, mis kõik lendlevad vee kohal teatud hetkedel oma teekonnast. Käesolevas töös jääb autor läbivalt ühe termini juurde ja selleks on *laugur*, kui antud sõidukitüüpi eesti keeles kõige paremini teistest sõidukitüüpidest eristav termin ja Merekeele Nõukoja eelistatud soovitus (Merekeele Nõukoda 2022, lk. 31).

Inglise keelses kirjanduses on kasutusel mitu alternatiivset mõistet – WIG ehk *wing-in-ground*, GEV ehk *ground effect vehicle* ja ka GEC ehk *ground effect craft*. Samuti on kasutusel mõisted *seaglider* ja *glider*. Viimased on küll kasutusel ka purilennuki kohta, seega tuleb neid tõlkides hinnata, milline vaste on asjakohane antud olukorras.

Laugureid on õiguskirjanduses käsitletud vähe. Kuivõrd laugurid ei ole tänaseni tsiviilkäibes ja ka nendega seonduv arendustöö on suuresti tehtud militaareesmärgil, on

mõistetav, miks lauguri definitsiooni on õigusteaduslikes käsitlustes vähe arutatud ning lauguri definitsiooni leiab vaid üksikute riikide seadustest. Laugurite definitsioone tuleb otsida nii lennunduse kui mereõigusest.

ICAO, Rahvusvahelise Tsiviillennunduse organisatsiooni poolt loodud Tsiviillennunduse Konventsiooni 3. artikkel sisaldab küll tsiviilõhusõiduki ja riikliku õhusõiduki definitsiooni, ent ei defineeri õhusõidukit (Rahvusvaheline.. 1944). Õhusõiduki definitsiooni ei leia ka konventsioonist mujalt. ICAO on oma 1967. aasta otsuses lisanud lennumasina definitsioonile lisaklauslina „kõik muud peale õhku vastu maad suruval moel edasi liikuvad objektid“ välistades sellega hõljukid. Samas ei ole see definitsioon juriidiliselt siduv, kuivõrd see ei ole tsiviillennunduse konventsiooni osa. Seega on erinevatel riikidel võimalus seda erinevalt defineerida. Eesti on lisanud Lennundusseaduse õhusõiduki definitsiooni juurde välistuse – „välja arvatud maa- või veepinnalt pörkunud õhu vastasmõjul“ välistades seega laugurid õhusõidukite definitsioonist (Lennundusseadus, 2023). Saksamaa jällegi on omas lennundusseaduses ette näinud õhusõidukite erinevad alakategooriad neid täpsemalt lahti seletamata – lennuk, helikopter, dirižaaabel jne. – lõpetades rivi klausliga, mis nimetab õhusõidukiteks ka teisi masinaid, mis kasutavad õhuruumi vähemalt 30 meetrit vee või maapinna kohal (Luftverkehrsgesetz, 1922 /2023, §1, lõige 11).

USA Föderalkoodeksis (eCFR, 2024) 14. osas (aeronautika ja kosmos) 1. peatükis (õhusõidukid) 1 osas on defineeritud kõik õhusõidukid. §1.1 defineerib õhusõiduki ehk *aircraft* kui seadme, mida kasutatakse õhus lendamiseks. Samas leiab ka erinevate õhusõidukite definitsioonid: lennuki (*airplane*), purilennuki (*glider*) kui ka lendlaeva (*airship*) jne. Lennuki definitsioonis peetakse silma õhusõidukit, mis on õhust raskem ning mootori jõul liikuv, ja mida hoiab õhus õhu dünaamiline reaktsioon lennuki püsivalt tiibadele. Lendlaevaga tähistatakse mootori jõul liikuvat, aga õhust kergemat juhitud õhusõidukit. Õhusõidukite ja kosmose peatükist laugurile viidet ei leia. Küll leiab mitu viidet 33. peatükis, navigatsiooni ja veeteede osas. Esiteks §83.3m, mille kohaselt on laugur multimodaalne sõiduk, mis oma peamises opereerimisviisis lendab maa lähedal kasutades ära maapinnaefekti mõju. Süvasadamaid käsitleva osa §148.5 täpsustab, et selles alaosas on laugur käsitletav laevadega võrdsena ning mereturvalisust käsitleva osa

§101.105 täpsustab, et laegurite peetakse reisilaevaks väljaspool rahvusvahelist vedu olenemata tema suurusest juhul, kui seal on vähemalt 1 maksev reisija. (eCFR, 2024)

Kui võrrelda definitsioone vesilennukite omaga, siis vesilennukid ei muutu laevadeks ainult seetõttu, et nad manööverdavad vees, nende võime lennata kvalifitseerib nad õhusõidukitena ning vee kohal on nad vaid aja, mil maanduvad/tõusevad õhku - seetõttu on nad allutatud eranditult õhusõidukite kohta käivatele regulatsioonidele. Seega võiks ju analoogia põhjal öelda, et laegurid on samuti õhusõidukid. Stefan Kaiser (Kaiser, 1992) käsitleb oma artiklis laegurite õiguslikku staatust ja jõuab järeldusele, et õhusõiduki definitsioon erinevates käsitlustes on liialt erineva sisuga, et selle põhjal teha selge otsus, kas laegur on lennuk või laev ning ainult riiklikud definitsioonid põhjustavad probleeme nende rahvusvahelises kasutuses ning ka selles, et neile ei sobi kõik õhusõidukitele kehtivad reeglid ning neist tuleks teha äärmiselt palju erandeid.

Selle probleemi lahendamiseks on IMO ja ICAO 1990ndatel kokku leppinud laegurite kolm kategooriat ja jõudnud järeldusele, et laegurid ongi vahepealsed sõidukid, mis ei kuulu kummasegi kategooriasse – lennates kuni 150m kõrgusel (ehk allpool lennukitele kohustuslikku minimaalset lennukõrgust), loetakse nad laevandusreeglitele alluvaks (tüüp A), lennates üle 150m, peavad nad täitma lennundusreegleid (tüüp C) ning lennates mõlemas kõrguses peavad täitma nii lennundus- kui laevandusreegleid (tüüp B) (IMO, 2002, lk 3, preambula punkt 3). Kuivõrd laegurite põhiline kasutegur on pinnaefektis ja see toimib optimaalsena poole tiivalaiuse kõrgusel ehk *ca* 0,1-5m tasapinnast (olenevalt lauguri suurusest võib olla kõrgus ka suurem), võib eelpool toodud põhjal järeldada, et laegurid on suuremas osas siiski laevad ja alluvad laevandusreeglitele (eeldusel, et neid kasutav riik on vastavate konventsioonidega ühinenud).

Kõrgus 150 m kui piirmäär lennunduse ja laevanduse reeglitele allumise erisusest tuleneb ICAO konventsiooni kuuendas peatükis toodud klauslite alusel kehtestatud õhusõidureeglitest ja õhukontrollipraktikatest (Rahvusvaheline..., 1944). Kuigi riigiti nõuded veidi erinevad, on keskmiseks kokkuleppeks siiski, et välja arvatud tõusul ja laskumisel lennatakse maapinnast minimaalselt 500 jala kõrgusel (150 m) asustamata piirkondades ja 1000 jala kõrgusel (300 m) asustatud piirkondades. Kuivõrd maailma suurimad laevad käesoleva töö kirjutamise hetkel on kruiisilaevadest *Icon of the Seas* kõrgusega 72 meetrit ja konteinerlaevadest Prantsuse laevaettevõttele CMA CGM kuuluv

Jacques Saadé kõrgusega 78 meetrit (võrdluseks – Tallinki *MyStar* kõrgus on 55 meetrit ja Tallinna kõrgeim ehitis, Oleviste torn on kõrgusega 123 meetrit), on 150 meetri piir mõistlik - IMO reeglitele alludes on lauguritel võimalik vajadusel lennata piisavalt kõrgelt selleks, et ületada enamik teele jäävaid laevu, alludes siiski madalalt liikudes samadele reeglitele, mis laevad.

Samas on IMO poolt välja antud Laugurite juhised jagab laugurid A, B ja C kategooriatesse (IMO 2018b punkt 4.45), mis on veidi erinev ICAO'ga kokku lepitud – A kategooria opereerib ainult maapinnaefektis, B kategooria opereerib kuni 150 meetri kõrgusel ja C kategooria vahel ka püsivalt kõrgemal kui 150 meetrit. Viimase osas leitakse, et lisaks IMO nõuetele peab selline laugur täitma ka lennunduseeskirju. Seega võib öelda, et Juhendi ja IMO/ICAO kokkuleppe definitsioonid ei ühti täiel määral – IMO/ICAO kokkuleppe kohaselt peaksid ka B kategooria laugurid ajutiselt 150 m kõrguspiiri ületades vastama ICAO nõuetele, ent IMO laugurite juhend ei pea seda vajalikuks ning on piiranud B kategooria kõrguse 150 meetriga. Kui seda võrrelda laugurite meeskondadele kehtestatud juhendiga, leiab sealt samad nõuded, mis IMO/ICAO omavahelises kokkuleppes. Praktikas oleks selline eristamine mõistlik ja vähem segadusse ajav inseneride ja ehitajate jaoks ja ühtib autori arusaamaga, et enamik laugureid jäävad oma pinnaefektis liikumise tõttu IMO regulatsioonide mõjupiirkonda ja ei pea vastama seeläbi lennundusreeglitele. C kategooria osas aga on lisatud punktis 4.46.7 uus tingimus – ka C kategooria laugurid ei tohiks ületada ICAO poolt lennumasinatete määratud minimaalkõrgust ajutise ülelennu olukorras, küll aga võivad seda punkti 4.46.8 alusel teha pideval ülelennul täites siis ka ICAO vastavaid nõudeid.

IMO kasutab laugurite osas mõistet *WIG – Wing-in-Ground Vehicle* ning seda on defineeritud rahvusvahelises laevakokkupõrgete vältimise reeglite konventsiooni artiklis 2m kui „mitmeotstarbeline laev, mis oma põhiliikumisviisil lendab vahetult veepinna kohal, kasutades pinnamõju toimet.“ (Rahvusvahelise..., 1972). Cockcroft ja Lameijer (2006, lk 16) lisavad oma selgitustele sama konventsiooni artiklile 2m, et kuigi laugur näeb välja nagu lennumasin, ei ole see seda siiski ja seetõttu ei saa seda mahutada „vesilennuki“ definitsiooni alla, vaid kasutada tuleks eraldi terminit – olemuselt võib seda nende arvates võrrelda dünaamiliselt toetatud alusega, kuivõrd lauguri raskust toetab dünaamiline õhupadi. Sellise definitsiooni leiab ka IMO poolt 2002. aastal koostatud

Ajutised juhendid laeguritele preambula 3. punktis (IMO, 2002), mis omakorda viitab COLREGs sõnastusele – „*These craft are supported in their main operational mode solely by aerodynamic forces which enable them to operate at low altitude above the sea surface but out of direct contact with that surface. Accordingly, their arrangement, engineering characteristics, design, construction and operation have a high degree of commonality with those characteristic of aircraft. However, they operate with other waterborne craft and must necessarily utilize the same collision avoidance rules as conventional shipping.*“ Ehk kuivõrd laegurite opereerimisviis on ainult aerodünaamiliste jõudude abil, mis võimaldavad neil opereerida madalal kõrgusel veepinna kohal ilma otseselt veega kontakti omamata, siis nende tehnilised omadused, disain, ehitus ja opereerimine on paljuski sarnane lennumasinatega. Siiski, kuivõrd laegurid opereerivad koos teiste, vees liikuvate alustega, on vajalik, et nad kasutavad samu kokkupõrke vältimise reegleid. Eelpool toodud definitsioon on ka põhjus, miks lennunduses lauguri käsitlust regulatsioonides ei leia – juhul, kui laegur peaks lendama lennumasinatega lennukõrgusel, koheldaks seda kui eritüübilist lennukit ning sellele kehtiksid kõik nõuded, mis teistele lennukitelegi ning lisareguleerimist ei oleks vaja.

Eelpool toodule lisaks on IMO laegurite definitsiooni täpsustanud veelgi laegurite kohta kehtivas juhendis (IMO, 2018b) määratledes alampiiri, millest suurematele laeguritele eeskiri kehtib – nii ajutine kui lõplik juhend näevad ette 12 või rohkem reisija piirmäärana ning lõplik juhend näeb erinevalt ajutisest ette ka määratluse tonnides – rohkem kui 10 tonni täiskoorumust (IMO, 2018b). Analoogselt väikelaevadele, jäetakse ka väiksemad laegurid juhendis administratsiooni määratlema (IMO, 2018b, preambula punkt 8). Seega isegi juhul, kui antud juhend omaks juriidilist jõudu konventsiooni tasemel, tuleb väiksemad (ja ka suuremad) laegurid ja nendega seonduv defineerida igal riigil endal. Lisaks eelnevale jagab juhend laegurid assisteeritud ja assisteerimata laeguriteks, kaubaveo ja reisijateveo laeguriteks ning välistab eeskirja kohalduvuse sõjaväelise, mittekommertskasutuses oleva lõbusõidu ja kalandusotsarbelisele laegurile. Iga lauguri alaliigile on ette nähtud oma definitsioon.

Assisteeritud laeguriteks loetakse juhendi punkti 4.2.1 kohaselt laegurid, mis on tõestanud sadama- ja lipuriikidele, et nad suudavad lennata konkreetsel marsruudil, neil on vähem kui 450 reisijat ja on suur tõenäosus, et kui laeguriga peaks juhtuma õnnetus

ükskõik millises marsruudi punktis, suudetakse kogu meeskond ja reisijad päästa enne, kui inimesed jõuavad päästevahendis külmuda aja jooksul, mis on sobiv antud geograafilistele ja keskkonnatingimustele (üldreeglina vähem kui nelja tunni jooksul). Kõik ülejäänud laugurid loetakse assisteerimata lauguriteks ning miinimumnõude kohaselt peaksid need olema masinate ja ohutussüsteemide rikke puhul võimelised säilitama ohutu navigeerimissuutlikkuse ja olema võimelised maanduma ükskõik millise süsteemirikke puhul.

Lisaks eelnevale jagab laugurite soovituslik mehitusjuhend (IMO, 2005b) laugurid suuruse järgi kolme kategooriasse – väikesed kuni 10 tonni, keskmised 10 kuni 500 tonni ja suured rohkem kui 500 tonni kaaluvad laugurid, kaalutuna tõusumomendil (*take-off weight, displacement*). Samas sätestab juhis punktis 4, et nõuded kehtivad keskmise suurusega lauguritele. Käesoleva töö kirjutamise hetkel väiksematele ja suurtele lauguritele ei ole soovituslikke nõudeid loodud.

Seega võib laugurite jaotused erinevate eeskirjade kohaselt kokku võtta suuruse, liikumiskõrguse, assisteerituse ja kasutusotstarbe järgi (vt Tabel 2).

Tabel 2. Laugurite klassifikatsioon vastavalt IMO juhenditele.

Suurus	Väike, kuni 10 tonni või kuni 11 reisijat
	Keskmine, 10-500 tonni või 12 kuni 449 reisijat
	Suur, üle 500 tonni, üle 450 inimese
Liikumisviis	A – ainult maapinnaefektis
	B – maapinnaefekt ja kuni 150m kõrgusel
	C – maapinnaefekt ja vahel ka üle 150m kõrgusel
Assisteeritus	Jah – ette antud marsruut, kuni 450 reisijat, administratsiooni luba, kuni 4 tundi kaldast
	Ei – kõik ülejäänud
Kasutusotstarve	Kommertseesmärkidel – reisilaugur või kaubalaugur
	Mittekommertseesmärkidel – kalalaugur, sõjaväelaugur või lõbusõidulaugur

Allikas: (IMO, 2018b)

Samas ei ole tänasel päeval lauguri definitsiooni olemas legaaldefinitsioonina rahvusvahelisel tasemel – lauguritega seonduvad IMO dokumendid on vaid juhendid ning ei oma kohustuslikku staatust. Seega on lauguri definitsioon veel lahtine ning riikidel on

erinev arusaam, kas tegemist on laeva või lennuki või millegi kolmandaga ning vastavad lõplikud vaidlused seisavad veel ees [vt USA/EU ja Inglismaa vaidlusest laugurite definitsiooni ja reguleerimisteemal (Whyte, 2019)]. Seega on töös edaspidi käsitletud laugurit kui merendusregulatsioonidele vastavat sõidukit ning ei käsitleta laugureid, mis suudavad lennata kõrgemal kui 150 meetrit ja peaksid saama heakskiidu ka lennundusadministratsioonilt.

1.6.2 Roboti definitsioon

Hetkel on kasutusel eesti keeles mitmeid mõisteid, mis viitavad võimalusele, et laugurit ei juhi konkreetselt lauguris asuv inimene. Seega enne, kui on võimalik öelda, millisel viisil defineerida laugurit juhul, kui seda ei juhi lauguris olev inimene, tuleks vaadelda kuidas on see lahendatud rahvusvahelisel tasemel nii laevade kui õhusõidukite puhul.

IMO on defineerinud mehitamata laevad kui *MASS – Maritime Autonomous Surface Ships* ja teisalt kui *UAV – Underwater Autonomous Vessel*. UAV, tõlgitav kui *veelune autonoomne laev* ei ole käesoleva töö mõttes oluline, kuivõrd laugurid liiguvad veepinnal või selle kohal ja seetõttu seda edasi ei käsitleta.

Esimene mõiste koosneb neljast komponendist-sõnast, mida tuleks mõistest aru saamiseks eraldi vaadelda võrreldes seda lauguri mõiste rahvusvahelise selgitusega saamaks aru, kas analoogne mõiste oleks tuletatav ka lauguritele. MASS mõiste esimene sõna *maritime* on lihtsalt tõlgitav - *merendus*. Viimane sõna *ship* ei valmista samamoodi raskusi – vasteks eesti keeles on *laev*. Kolmas sõna *surface* ehk *pinna-* ei tekita samuti probleemi – täpsustab, et mõiste käsitleb vaid pinnal liikuvaid merenduslaevu. Lauguri vaatest on mõiste võrdne lauguriga siamaani – ka laugur liigub veepinna kohal ning madalal liikudes on tänaste kokkulepete alusel tegemist merenduse jurisdiktsiooni kuuluva sõidukiga. Teine sõna, *autonomous* aga tekitab tõlkes küsimusi – millist autonoomsuse taset sellega tähistatakse?

Et teha vahet nende laevade vahel, mis osaliselt on inimese poolt kontrollitavad ja eristada neid laevadest, mis on merel täiesti iseseisvad, on IMO jaganud MASS laevad nelja kategooriasse vastavalt iseseisvuse tasemele ning Merekeele Nõukoda (2021, lk 438) on

andnud neile soovituslikud mõisted, mis on toodud tabelis 3 koos nendest autori poolt tuletatud laegurikohaste mõistetega.

Tabel 3. Automatiseeritud laevade ja laegurite soovituslikud mõisted.

Kategooria	Kirjeldus	Merekeele Nõukoja soovitatud mõisted (MKN, 2021, lk 438)	Analoog laegurile
1	Laev automaatsete protsesside ja otsustustoega. Laevapere opereerib laeva, laevasüsteemide ja funktsioonide kontrollimiseks. Mõned operatsioonid võivad olla automatiseeritud ja vahel võib laev olla järelevalveta, ent laevapere on laeval olles valmis vajadusel juhtimise üle võtma.	Tarklaev	Tarklaegur
2	Kaugjuhtimisel laev, meeskond laevas. Laeva kontrollitakse ja opereeritakse teisest asukohast. Laevapere on laeval valmis võtma kontrolli ja opereerima laevasüsteeme ja -funktsioone.	Kaugjuhitav tarklaev	Kaugjuhitav tarklaegur
3	Kaugjuhtimisel laev ilma meeskonnata lavas. Laeva kontrollitakse ja opereeritakse teisest asukohast, laevas ei ole laevapere liikmeid.	Kaugjuhitav robotlaev	Kaugjuhitav robotlaegur
4	Täiesti autonoomne laev. Laeva operatsioonisüsteem on ise valmis tegema otsuseid ja otsustama vajalikud tegevused ilma inimese poolse sekkumiseta sõidu üheski faasis.	Robotlaev	Robotlaegur

Allikas: (MKN, 2021 lk 438; IMO, 2018b); autori koostatud

Analoogseid jaotusi on teinud ka klassifikatsiooniühingud ning olenevalt klassifikatsiooniühingust on kategooriaid erinev arv – näiteks BV jagab autonoomsusastmed kaheksaks ja need omakorda kahte ossa – otsese kontrolliga (nn. inimene laevas) ja kaugjuhtimisel olevad (operaatorkeskus) – kasutades muus osas IMO'ile analoogset jaotust (Bureau Veritas, 2019). Laegurite osas selliseid mõisteid välja töötatud ei ole ja kuigi Merekeele Nõukogu leiab, et alternatiividena võiks kasutada ka

iselaev ja autonoomne veesõiduk, oleks siiski vaja defineerida mõisted täpsemalt, et välistada võimalik erinev arusaamine – eriti oluline on selline mõistete defineerimine seadusloomes, sest defineerimata jätmine ja sellest tulenev mõistete riskasutus võib tuua kaasa raskused sätete kohaldamisel. Merekeele Nõukogu soovistest jääb aga puudu üks – üldine termin nende laevade kohta, mis on osaliselt või täielikult iseseisvad.

Erinevaid definitsioone ja mõisteid kasutatakse paralleelselt ka rahvusvahelisel tasemel nii laevade kui lennukite osas ning seda on põhjalikult käsitlenud oma doktoritöös Paolo Zampella (Zampella, 2019). Tema pakutud terminite tõlgendused on kooskõlas eelpool toodud tabeliga ning tema on arvamusel, et mõiste MASS kolmas sõna - *autonomous* ei sobi sellesse terminisse ja võib jätta ekslikult mulje, et selle all mõeldakse vaid neljandasse kategooriasse kuuluvaid laevu. Kui sama mõiste loomise põhimõtte tuua üle laeguritele, tuleb sõna *autonoomne* asemel kasutada mõistet, mis sisaldaks kõik võimalikud eelpool loetletud laegurite variandid. Kuivõrd paremat mõistet hetkel ei ole, kasutab autor selguse huvides kõigi autonoomsete laevade variantidele viidates lühendit MASS.

Lennunduses on defineeritud sellised sõidukid kui mehitamata sõidukid ehk droonid. Kui hinnata laugurit drooni vaatenurgast tekib küsimus, kas robotlaugur võiks mahtuda drooni definitsiooni alla? Lendavad ju ka enamik droone madalamalt kui 150 meetrit ning neil pole piirangut, et nad ei võiks lennata vee kohal ning neid juhitakse kaugemalt, mõnel juhul on need ka täiesti automaatsed.

ICAO defineerib droonid kui mehitamata õhusõiduki süsteemid (inglise keeles *unmanned aircraft systems*, lühendina *UAS*) ning neid käsitleb ICAO ringkiri 328 AN/190 (ICAO, 2011). UAS mõiste alla mahutatakse droon koos juhtimissüsteemidega, mehitamata drooni üksi nimetatakse UA'ks. Sama ringkirja punktis 1.7 leitakse, et droonid on õhusõidukid oma erisustega ning sellest tulenevalt vajavad need eraldi spetsiifiliste reeglite välja töötamist juba olemasolevatele lisaks. See toetab autori hüpoteesi, et robotlaugurid vajavad samuti eraldi rahvusvahelist regulatsiooni.

Analüüsides robotlauguri kasutusvõimalusi merenduse ja lennunduse regulatsioonide järgi on näha, et IMO navigeerimisreeglid, ohutusreeglid ja mehitusreeglid ei näe täna veel ette robotlaevade kasutamist kommertsvedudel. ICAO on selle ette näinud aga

rahvusvahelise tsiviillennunduse konventsiooni artiklis 8 – mehitamata õhusõiduk (Rahvusvaheline..., 1944). Selle kohaselt tuleb mehitamata lennuki kasutamiseks mehitamatuna saada selle riigi nõusolek, millest lennuk üle lendab ning lennu ajal tuleb juhendada saadud loas toodud nõuetest. Samas tuleb igal hetkel säilitada sellise õhusõiduki üle kontroll alades, mida kasutavad ka mehitatud lennukid tagamaks nende ohutuse. Oluline on siinkohal pöörata tähelepanu järgmistele aspektidele:

- Iga riik peab ülelendu esiteks lubama
- Igal riigil on õigus ülelennu ajaks sätestada omad tingimused
- Õhusõiduki üle tuleb omada kontrolli igal ajahetkel.

Seega võib öelda, et lennundus ei näe ette täiesti ilma inimese kontrollita lennukit, vaid ainult kaugjuhitavat. Vastav punkt on olnud konventsioonis selle esimesest, 1944. aasta variandist alates. See on sarnane UNCLOS põhimõtetega sõbralikust läbisõidust, kuivõrd ka UNCLOS kohaselt peab teise riigi vetest läbi sõites võtma arvesse läbitava riigi meresõidu ohutust ja laevaliiklust ning navigatsiooni korraldavaid eeskirju (UNCLOS art.21), ent kui lennunduses on vajalik robotlennuki tarbeks ülesõidu luba, siis UNCLOS esiteks ei määratle robotlaevu ning teiseks artikli 24 kohaselt ei tohiks riik ka rahumeelset läbisõitu keelata. Seega võib öelda, et laevandus ja lennundus võivad esmapilgul tunduda erinevad, ent nende eeskirjades on palju sarnast. Siiski on robotlaugurite kasutuselevõtuks oluline, et merenduses kehtivad regulatsioonid oleksid selleks sobilikud ja selleks on äärmiselt oluline defineerida mõisted selliselt, et nende kasutamine oleks lihtne. Merekeele Nõukoja töö siinkohal on väga tänuväärne ning nende poolt pakutud eesti keelsed vastused võiksid muutuda üldkasutatavaks - nii laugurite, laevade kui ka lennukite puhul muutes vaid lõpuosa. Nii võib olla tarklaugur kui robotlaugur analoogselt tarklaevale ja robotlaevale. Lennundusel on aga siinkohal omad terminid välja kujunenud ning nende muutmine ei ole ilmselt enam mõistlik – droon kui kaugjuhitav lennuk on tänaseks juba üldtermin.

Käesoleva töö kirjutamise hetkel on seega laugureid käsitletud eeskätt merenduses ja on jäetud võimalus käsitleda neid ka lennunduses. See võib tingida vajaduse ühiste eeskirjade järgi - mõte laevandus, lennundus ja nende vahele jäävad laugurid koguda ühte eeskirja ja reguleerida ning defineerida ühtemoodi ei ole uus. Itaalias kehtiv

navigatsioonikoodeks *Codice della navigazione* (1942) on toimiv lahendus - laevanduse kui lennunduse reeglid on koondatud ühte seadusesse. Eestil tasuks mõelda kas analoogne lahendus sobiks ka meile – meil on täna koondatud kõigi transpordiliikide haldamine Transpordiametisse. Nii maal, vees, kui õhus muutuvad vähemal või rohkemal määral automatiseeritud sõidukid järjest aktuaalsemaks ning nende sarnastele probleemidele ühiste lahenduste leidmine võiks aidata lihtsustada seadusandlust ning teha ka tavalisele sõidukikasutajale reeglid arusaadavamaks.

1.7 Uue tehnoloogia alaste seaduste koostamise meetodilised võimalused

Seadusloomes on kasutusel mitmeid meetodikaid ja mitmeid kategoriseerimisaluseid. Uute tehnoloogiate osas on seadusloomes olulised peamiselt kaks aspekti ning need tingivad ka meetodika valiku – mitte peatada innovatsiooni ja samas siiski korraldada nii palju, et uue tehnoloogia kasutuselevõtt kulgeks suuremate tagasilöökideta. Need kaks põhimõtet haakuvad ühtlasi kahe seadusloome meetodiga – kirjeldav või riskihindamisel põhinev. Käesoleva alapeatüki eesmärk on välja tuua nende erinevused ja kasutuspõhimõtted lähtudes robotlauguritest. Kuivõrd robotlaugurid on kokkuleppeliselt nii IMO kui ICAO hallata teatud tingimustel, kirjeldab autor esiteks mõlema valdkonna regulatsioonide tekkelugu ja regulatsioonide koostamisel kasutatud põhimõtteliselt erinevaid lähtepunkte ning seejärel analüüsib robotlauguritele sobiva eeskirjameetodi valikut.

Uute tehnoloogiate kasutuselevõtmine toob endaga kaasa kohustuse läbi mõelda, kuidas sobib uus tehnoloogia olemasolevasse keskkonda ja kuidas seda vajadusel kirjeldada seadustes selliselt, et tehnoloogia areng ei peatuks, ent samas oleksid regulatsioonid piisavad selleks, et tehnoloogia käsitlemine oleks ohutu ümbritsevale. Friedman (Friedman, 2002) toob välja kolm viisi, kuidas muudatused tehnoloogias mõjutavad olemasolevat juriidilist baasi:

- Muutes kulutusi, mis seonduvad olemasolevate juriidiliste reeglite rikkumise ja kehtestamisega
- Muutes fakte, millel juriidiliste reeglite õigustused põhinevad

- Muutes fakte, mida juriidilised reeglid kehtestamiseks eeldavad.

Seadusandjal ja reeglite kehtestajatel on tavaliselt eelnevast tulenevalt kolm tegutsemisvarianti:

- Ignoreerida uuendusi ja jätkata olemasolevate normidega,
- Luua uusi norme
- Muuta vanu norme selliselt, et need sobivad uue tehnoloogiaga.

Kuivõrd tehnoloogia areneb kiiresti, on kirjeldaval seadusloomel mitmeid miinuseid riskipõhise ees (Humphries et al, 2023) ning IMO on leidnud, et laevanduses tuleb uute tehnoloogiate puhul kasutada paindlikemaid lähenemisi, kui detailideni ette kirjeldavad ja seeläbi piiravad regulatsioonid (IMO, 2019b).

1.7.1 Laevanduse ja lennunduse regulatsioonide tekkest

Laevanduse reeglistikku haldab ja koordineerib ÜRO'le alluva organisatsioonina IMO ning peamiseks tööviisiks on konventsioonide loomine ja nende alusel juhendite ja soovitude välja andmine. Lennundust reguleerib ICAO samal viisil, samuti ÜRO'le alluva organisatsioonina. Kui laevandus on vana ja tavadega hästi kaetud valdkond, siis lennundus on võrdlemisi uus – laevanduse alguseks peetakse foiniiklaste laevu, millede varasemad leiud ulatuvad kolmandasse aastatuhandesse enne meie aja algust (Smith, 2012), lennunduse alguseks aga võib lugeda ca 400 aastat enne meie aja arvamist, kui vana-Kreeka filosoof Aulus Gelius ehitas valmis esimese propelleriga seadme, mis oli võimeline lendama 200m kõrgusele. Esimene inimene lendas aga alles 1010. aastal Inglismaal (Petrescu et al., 2017). Ajaloo erinevusest tuleneb ka erinev vajadus reguleerimise järgi – kuivõrd laevandus on olemas olnud tuhandeid aastaid, ning selles valdkonnas on suur roll tavalisel, on reguleeritud kirja pandud eeskirjadega nii vähe kui võimalik ja nii palju, kui hädapärast vajalik. Reeglina on laevandusreeglid koostatud peale mõnda õnnetust (näiteks järgmiste laevade hukud - Titanic, Estonia, Torrey Canyon jt). Lennundus valdkonnana on aga võrdlemisi uus ning selle tsiviilkäibesse tulek jääb aega, kui kirjalike reeglite loomine on juba laialdaselt levinud. Sellest tulenevalt võib öelda, et lennundusreeglid on kirja pandud rõhuga ohutusel ja sellest tulenevalt on kirjeldatud täpsemalt riskide hindamist.

Lisaks ajaloo pikkuse erinevusele on lennundusel ja laevandusel teinegi suur erinevus – kui laevaga midagi juhtub, jääb siiski võimalus laevast eemalduda ja veepinnal hõljudes ellu jääda. Kui lennunduses peaks midagi juhtuma, on tagajärjed väga sageli letaalsed – hukka saavad nii inimesed kui kaup. See toob autori arvates välja põhimõttelise erisuse lennunduse ja laevanduse reeglite loomise juures – laevandusreeglid on enamikel juhtudel loodud põhimõttega minimeerida kahjud ja teha päästmine kergemaks. Lennundusreeglid on aga loodud põhimõttega takistada õnnetuste toimumist üleüldse ja nende juhtumisel tagada vähemalt võimalus ohutult maanduda dubleerivate süsteemide abil. Tõsi, eelpool toodud väide ei ole absoluutne ja üksikutes reeglites leidub ka erandeid, ent võrreldes laevanduse ja lennunduse regulatsioonidega võib leida nende ülesehitusest eelpool toodust lähtuvalt põhimõttelise erinevuse.

Lennunduseeskirjad on koostatud riskipõhiselt – teades, et lennu katkedes alla kukkuv lennuk suure tõenäosusega toob kaasa lennuki purunemise, meeskonna ja reisijate surma ning kauba hävinemise, on lennunduse regulatsioonid ja nõuded suunatud ohtude ennetamisele, võimalike ohtude kirjeldamisele, protseduuride kirjeldamisele. Lennunduseeskirjad sätestavad miinimumnõuded ja nõuavad riskianalüüsi igale lennukitüübile, igale lennuprotseduurile.

Laevanduse eeskirjad on aga koostatud vastupidi, suunatud peale õnnetust toimuvate kahjude ära hoidmisele ja minimeerimisele. Sellest tuleneb ka laevanduseeskirjade nõudeid kirjeldav olemus – enamik regulatsioonide sätestab, mida teha ühe või teise tagajärje saabumisel hullemale ära hoidmiseks ning on olemuselt kirjeldava loomuga. Kuivõrd selline lähenemine seadusloomele on võrdlemisi uus, käsitletakse järgmistes alapeatükkides mõlemat seadusloomemetoodikat täpsemalt.

1.7.2 Kirjeldav seadusloome metoodika

Kirjeldav seadusloome metoodika on inimkonnale omane väga varajasest ajast. Üheks vanimaks säilinud kirjalikuks õigusallikaks, mis on koostatud kirjeldavana, võib lugeda Hammurabi koodeksit aastatest 2100-2050 e.m.a (History.com, 2023). Kuigi see ei ole säilinud tervikuna, on selles näha kirjeldav seadusloome metoodika – kui sooritatakse teatud tegu, järgneb sellele teatud tagajärg. Kirjeldavale seadusloomele on omane deklareerida eeldus ja tagajärg – kui juhtub a, juhtub b. Kausaalsusel põhinev meetod

eeldab, et kirjeldatakse ära kõik võimalikud mõisted ja olukorrad, nähakse ette tulemus ja määratletakse, kas tulemus on soovitatav või mitte ning sellest tulenevalt otsustatakse tagajärg, näiteks loa väljastamine või sellest keeldumine. Selliste seadusloome meetodikat on nimetatud ka läbirääkimistel põhinevaks meetodikaks, kuivõrd kirjeldavad normid kajastavad konkreetse ühiskonna ühiseid väärtusi ning nende kujunemise aluseks on ühine kultuuriruum ja selles arutelu tulemusena tekkinud kirjeldavad normid (Gelfan et al., 2011). Selliste normide kasutamisel on Gelfani jt. sõnul kolm põhilist komponenti – esiteks, vastavad väärtused, käitumisjuhised on konkreetsetes ühiskonnas laialt heaks kiidetud ja omaks võetud; teiseks, isikud käituvad nende põhjal isegi siis, kui need ei ole täielikult kooskõlas nende isiklike uskumuste ja veendumustega; ning kolmandaks - inimesed läbi oma käitumise kinnitavad ja hoiavad aus kokkulepitud norme läbi aja.

Laevanduse tüüpnaide sellisest seadusloomest on näiteks SOLAS ehk Rahvusvaheline konventsioon inimeste ohutusest merel. Seda 1974. aastal vastu võetud konventsiooni on täiendatud järjepidevalt peale suuremate õnnetuste toimumist kehtestades uusi nõudeid ning andes laevaomanikele aega oma laevade nende nõuetega vastavusse viimiseks või on määratud, et need hakkavad kehtima tulevikus ehitatavatele laevadele. See lähenemine ei sobi aga uue ja areneva tehnoloogia jaoks, mida ei ole täna veel võimalik täiel määral kirjeldada. Samas on selline lähenemine turvaline – on ette teada, mida seadusandja nõuab ning piirid, milles laevaoperaatorid ja laevaehitajad saavad teha midagi omatahtsi, on rangelt ette antud.

1.7.3 Riskihindamisel põhinev seadusloome meetodika

Riskil põhinevad regulatsioonid on muutunud populaarsemaks käesoleval sajandil – kuigi neid on olnud kasutusel ka varem, kasutatakse seda meetodit järjest rohkem ja erinevates valdkondades. See ei vastandu otseselt kirjeldavale seadusloomele – ka riskidel põhinevad regulatsioonid on kirjalikud ning nende kirjeldused on toodud seaduses. Siiski on neil üks oluline erisus – need määratlevad tingimused, mille alusel riske hinnatakse, ent ei kirjelda kogu protsessi, sh kõiki riske, tagajärgi jne detailselt.

Riskihaldus, kui riskil põhinevate regulatsioonide koostamise eeldus, hakkas levima peale II maailmasõda - esimesed kirjalikud allikad riskihaldusest avaldati 1960ndatel (Dionne, 2013). Kohati on neid peetud traditsioonilisest kirjeldavast regulatsioonist

paremaks, kuivõrd need võimaldavad seadusandjal koondada ressursid nendesse valdkondadesse, mis on riskirohkemad ja siirdada vastutust konkreetsete normide eest asjast huvitatud osapooltele (Black, 2010). Riskipõhised regulatsioonid võimaldavad ka paremini eristada olulist ebaolulisest ja näidata välja seadusandja jaoks olulised aspektid. Riskipõhise seadusloome põhiküsimus seisneb selles, mis tüüpi ja mis tasemel riske on seadusandja valmis aktsepteerima. Samas on riskide välja toomine ja nende aktsepteeritava taseme hindamine väga nõudlik töö ning eeldab selle tegijalt põhjalikke kogemusi valdkonnast, et välistada mõne olulise riski regulatsioonist välja jäämine või ebakorrektna hindamine. Samas, kuivõrd seadusloome on alati sõltuvuses hetkepoliitikast, võivad sellise seadusloome korral osa riske olla välja jäetud poliitilisest tahtest sõltuvalt ning seeläbi võib kannatada üldine ohutustase. Seega võtab ka seadusandja sellega veategemise riski.

Teisalt, olles riskide ja nende tasemete määramisel äärmiselt täpne ja nõudlik, võib tulemuseks olla innovatsiooni piiramine ja äritegevuse halvamine. Riskil põhinevat seadusloomet on siiani kasutatud peamiselt keskkonna, toiduohutuse, finantsturgude, tervise ja ohutuse valdkondades – ehk kõigis neis, mis näevad ette riskianalüüsi. Black (2010) jagab riskidel põhineva lähenemise oma artiklis kolmeks:

- Riskidel põhinev lähenemine, mis saab alguse millegi reguleerimise vajaduse hindamisest, millele järgneb olukorra kirjeldamine analoogselt klassikalise seadusloomega.
- See, kelle riske soovitakse hallata, peab ise läbi viima riskihindamise ja seadma vastavad piirangud-nõuded oma tegevusele. Analoogset riskihindamist kasutatakse Eestis näiteks töökeskkonna ohutegurite hindamise juures, kus tööandja olenevalt töökoha spetsiifikast hindab töötajat mõjutavaid ohutegureid ning nende esinemise riske (Töötervishoiu ja tööohutuse seadus, 1999).
- Süstematiseeritud riskipõhised raamdokumendid ja protseduurid, mis määratlevad seadusandlikult olulised tegevused kasutamaks ressursse selleks, et riskide hindamine oleks läbi viidud vastavalt seadusandja eesmärkidele. Näide selleks merenduses on Polaarkodeks (IMO, 2014). Viimast on nimetatud ka *Safety Case Approach* ehk ohutusjuhtumist lähtuvaks lähenemiseks (Paek, 2006).

Viimane käsitlus riskipõhisest seadusloomest on see, mida käesoleva töö autor peab silmas riskipõhise seadusloome meetodikana. Sellise meetodika alusel koostatud seadused viivad sisse hindamismaatriksi, mis ei põhine ainult majandusliku kasu hindamisel, vaid hindab ka teadmatust, mõjusid ja tõenäosusi. Riskipõhise seadusloome võib eristada järgmistesse etappidesse:

- Andmete kogumine ja haldamine
- Määratakse riski identifikaatorid ja nende eeldatavad ilmnemise põhjused
- Koostatakse hindamisjuhised, hindamaks riski esinemise mõju ja selle tõenäosust
- Määratakse igale tegurile tolerants ja olulisus, millest parem tulemus on aktsepteeritav
- Hinnatakse eelneva protsessiga saavutatud tulemust ja selle kvaliteeti ning vajadusel täpsustatakse alustades protsessi algusest peale.

Riskihindamine ei ole ühekordne, ent vastava õigusakti loomine võib seda olla – iga hinnatav üksikjuhtum võimaldab riske hallata lähtudes konkreetsest spetsiifikast, mis on rakendatav konkreetsetes tehnilises spetsifikatsioonis laegurile. Samas säilib võimalus täiendada alama astme aktiga kehtestatavaid juhiseid ilma seadusandja poolt vastu võetud õigusakti ennast muutmata. See annab riskipõhisele seadusloomele juurde paindlikkust, ent on samas ka üks riskipõhise seadusloome enda riskiteguritest tõstatades küsimuse – kes valvab järelevalvaja järgi ehk kes hindab regulatsioonide kehtestaja poolt tehtud töö kvaliteeti.

Laevanduses on sellise lähenemise kasutamiseks IMO poolt välja töötatud süsteemse ohutushindamise juhend (*Formal Safety Assessment, FSA*), mida kasutatakse IMO õigusloomes ja mis sisaldab oma kolmandas osas ka metodoloogikirjeldust (IMO, 2018a). FSA on IMO jaoks ka üks tööriist uute eeskirjade välja töötamisel hindamaks välja töötatavaid eeskirju juba kehtivate eeskirjadega tagamaks, et uuendused on vähemalt sama ohutud, kui algsed regulatsioonid. Sellise meetodika kasutamisel on vastutus eeskätt nendel, kes koostavad konkreetset ohutushindamist – laeva omanikul, disaineril, ehitajal ja/või operaatoril, andes neile samas vabad käed ehituslike, opereerimise ja muude probleemide lahendamisel (Paek, 2006). Õigusloome tarbeks on IMO lisaks FSAlle töötanud välja eesmärgipõhiste standardite väljatöötamise üldised

juhised (IMO, 2019a), mille eesmärk on reguleerida erinevate eeskirjade väljatöötamist luues raamdokumendi, mis sätestab olulisemad punktid, mida tuleb uute eeskirjade loomisel käsitleda. Selle kohaselt on eesmärgipõhised standardid need, mis on mõeldud konkreetse eesmärgi saavutamiseks. Sellised eeskirjad peaksid olema laiapõhjalised, käsitlema teemasid, mis puudutavad korraga nii ohutust, keskkonda, kui turvalisusstandardeid ja laevad peavad neile vastama oma elutsükli jooksul. Vastavalt selle juhendi punktile 9.3 peavad kõik eeskirjad vastama järgmistele nõuetele – olema selged, kujundlikud, kontrollitavad, pikaajalised, kasutatavad ja täidetavad olenemata laeva disainist ja tehnoloogiast. Selliselt koostatud eeskirjad annavad paindlikuse, ent lisavad ka vastutust kõigile osapooltele – vastutuse küsimused vajavad aga eraldi põhjalikumat analüüsi ning käesoleva töö maht seda ei võimalda.

2 Uurimismeetodite valik ja uurimisprotsessi kirjeldus

Käesolevas peatükis on selgitatud töö valmimisel kasutatud meetodikaid, uurimisprotsessi etappe ja lähenemisviisi ning viimases alapeatükis kirjeldatakse küsitlus-intervjuudel saadud andmeid. Metoodika valiku alusena on kasutatud McConville lähenemist, mille kohaselt peaks õigusteadusliku meetodivalikule eelnema analüüs, milline võimalikest lähenemistest ja metoodikatest sobib paremini töö eesmärgiga (McConville, 2007). Käesoleva töö eesmärk on leida vastused järgmistele uurimisküsimustele kinnitamaks autori hüpoteesi:

- Millistel viisidel on võimalik luua õiguslik baas uue tehnoloogia – laugurid – kasutuselevõtuks olukorras, kus tehnoloogia on niivõrd uus ja arenemisjärgus, et seda pole veel võimalik detailselt kirjeldada?
- Milline on robotlauguri legaaldefiniitsioon arvestades, et tehnoloogia kombineerib lennunduse ja laevanduse võimalusi?
- Millised õiguslikud kokkulepped on vajalikud robotlaugurite kasutuselevõtuks riiklikul ja rahvusvahelisel tasemel lisaks olemasolevatele?

Uurimisküsimustest ja uurimisobjekti eripäradest tulenevalt on käesolevas töös kasutatud integreeritud metoodikat, peamiselt õigusteadusele omaseid uurimismeetodeid lähtudes töö õigusteaduslikust iseloomust. Kuivõrd magistr töö uurimisobjektiks olev tehnoloogia – robotlaugurid – ei ole laialdaselt tuntud ja ei ole veel igapäevases praktilises kasutuses on võimatu omada praktilisi andmeid suurtes mahtudes teostamiseks klassikalist kvantitatiivset analüüsi robotlaugurite kasutuselevõtu juriidilistest aspektidest. Samuti ei ole juhtumite puudumise tõttu võimalik teostada doktrinaalset juhtumipõhist analüüsi. Käesolev magistr töö on koostatud seega kasutades integreeritult kolme peamist meetodit:

- Töö teaduskirjandusega
- Võrdlev analüüs kõrvutades analoogsetes valdkondades kasutatud juriidilisi lahendusi ja olemasolevaid rahvusvahelisi eeskirju ja soovituslike juhendeid eesmärgiga leida robotlaugurite jaoks Eestisse sobiv lahendusviis.

- Empiiriline uuring, mille käigus on läbi viidud küsitlus-intervjuud piiratud valimiga saamaks praktilist tagasisidet eelnevate meetodite kasutamise tulemusena tekkinud hüpoteesile.

Tööprotsesside planeerimisel ja teostamisel on lähtunud King ja Epsteini neljast juriidilise uurimistöo põhiprintsiibist – leia huvialune valdkond, kogu võimalikult palju andmeid, salvesta andmekogumise protseduur, välista eelarvamused (Epstein, 2002) ning nende alusel McConville poolt koostatud viiest nõudest – määratle uurimisküsimused, defineeri õigustatud valim, valideeri andmekogumise meetodid, kasuta sobivat analüüsimeetodit, koosta andmepõhised järeldused (McConville, 2007). Kuivõrd käesolev magistritöö eeldab oma aine tõttu integreeritud lähenemist, on ka neid printsiipe ja nõudeid kombineeritud saavutamaks käesoleva magistritöö jaoks sobiv lähtepunkt. Töö esimeses faasis määratles autor uurimisteema, uurimisobjekti ja uurimisprobleemi, seejärel kogus kirjandust erinevatest allikatest ning koostas kirjanduse ülevaate robotlaugurite kohta olemasolevatest regulatsioonidest eesmärgiga defineerida robotlaugurid.

Kogutud materjali analüüsiti lähtuvalt võrdleva õigusteaduse meetodist ja tulemuse koondati käesoleva töö esimesse peatükki. Saadud teadmise põhjal ja Eesti hetkenormatiividest lähtuvalt koostati küsitlus-intervjuu küsimused ja töötati välja metoodika intervjuuküsimuste teisendamiseks, et võimaldada kvantitatiivset analüüsi ning koostati valim vastavalt allpool toodud metoodikale kontrollimaks eelnevate meetodite tulemusena saadud tulemuste sobivust Eestis kehtivasse õiguskorda. Lõppjäreldused ja tulemused on esitatud kolmandas peatükis.

2.1 Töö kirjandusega

Lauguritest ja robotlauguritest on autor otsinud kirjandust kasutades erinevaid elektroonilisi andmebaase ja projekti AIRSHIP raames kirjanduskokkuvõtte koostamisel saadud kogemusi. AIRSHIP on Euroopa Liidu poolt grandilepingu nr 101096487 alusel rahastatav projekt, mille üks partneritest on TalTech (Airship Project, 2024). Autoril oli võimalus käesoleva töö koostamise ajal töötada uurimisassistendina antud projekti raames peamise ülesandega koguda kirjandust robotlaugurite ja kestlikkuse (*sustainability*) teemadel. Antud teemat uurides kogunes materjali ja tekkis huvi

robotlaugurite kasutuselevõtu õiguslike probleemide osas ning käesolevas töös on kasutatud osaliselt AIRSHIP projekti esimese etapi ajal kogutud kirjandust ja õigusteaduslike artikleid on lisaks otsitud kasutades erinevaid andmebaase. Peamised otsingud on läbi viidud kasutades teemakohaseid märksõnu järgmistes andmebaasides: Google Scholar, HeinOnline, Scopus, ResearchGate, JStore. Laugurite ajaloo ja tehnilise kirjelduse osas on kasutatud ka ResearchGate võimalust paluda autorilt ligipääsu tasulistele artiklitele ning autorid on seda ka tasuta võimaldanud saates artiklid portaali kaudu e-postiga. Lisaks teadusartiklitele on kasutatud ka ajakirjanduses ilmunud ülevaateid laugurite ja ka droonide kasutusest või plaanitavast kasutusest ja arendustööst.

Kirjandusülevaate tulemusi on käsitletud peamiselt magistritöö esimeses peatükis.

2.2 Töö regulatsioonidega

Teiseks kasutatud meetodiks on rahvusvaheline ja võrdlev analüüs kõrvutades analoogsetes valdkondades kasutatud juriidilisi lahendusi ning olemasolevaid rahvusvahelisi eeskirju ja soovituslike juhendeid eesmärgiga leida robotlaugurite jaoks Eestisse sobiv lahendusviis. Analoogselt McConville soovitustele on selles osas kasutatud erinevatest õigusruumidest ja erinevate õigustasandite dokumente (McConville, 2007). Nii on käesolevas magistritöös kasutatud rahvusvahelise ja rahvusliku tasandi regulatsioonide võrdlust peamiselt IMO ja riikides kehtivate laugureid ja robotlaevu käsitlevate regulatsioonide osas, kuivõrd robotlaugureid käsitlevaid õigusakte ei ole autor käesoleva töö kirjutamise ajal suutnud tuvastada. Robotlauguritega haakuvaid regulatsioone on käsitletud peamiselt esimeses peatükis.

2.3 Empiirilise uuringu läbiviimise põhimõtted

Kontrollimaks eelnevate meetodite tulemusena saadud tulemuste sobivust Eesti kehtivasse õiguskorda, on autor viinud läbi empiirilise uuringu. Uuringu eesmärgiks on saada kinnitust robotlaugurite õigusliku reguleerimise ja käitamise seonduvatele võimalikele lahendustele nendelt inimestelt Eestis, kes robotlaugurite kasutusele eelnevalt on olnud seotud analoogsetele lahendustele juriidilise baasi loomisega. Selleks viidi läbi küsitlus-intervjuud piiratud valimiga saamaks praktilist tagasisidet eelnevate

meetodite kasutamise tulemusena tekkinud lahenduste sobivusest Eesti õiguskorda. Intervjuud on läbi viidud isiklikult, seejärel umbisikustatud ning teisendatud üheksaks põhiküsimuseks võimaldamaks tulemuste esitamist kvantitatiivsel kujul.

Uuringu valim on koostatud võttes arvesse uurija teadmisi ja kogemusi ning eriteadmisi, koondades need kindlateks valikukriteeriumideks ning tehes valiku isiklikult. Käesoleval juhul ei ole olnud võimalik vähendada subjektiivsust täiel määral, ent siiski on püüdnud võimalikult objektiivse valimi poole. Valimi koostamisel lähtuti järgmistest kriteeriumitest:

- Valimisse saavad kuuluda need, kellel on vähemalt magistritaseme haridus või on oma õpingutel magistri tasemel 2. aastal.
- Valimisse saavad kuuluda need, kellel on kogemus transpordivaldkonnas vähemalt kolm aastat.
- Esinduslikkuse tagamiseks valim sisaldab võrdsel määral teemaga seonduvaid osapooli – esindatud on kolm erinevate ministeeriumite õigusosakonna töötajat, kolm transpordivaldkonnas tegutsevat advokaati, kolm samas valdkonnas teadustööd tegevat isikut ning kolm kaasatud valdkondades töötavat isikut (merendus, droonid).
- Valimist on välistatud laugurtehnoloogia suhtes isiklikult huvitatud, näiteks tootjad, võimalikud operaatorid.

Kuivõrd valimisse kuuluvad isikud olid enamikel juhtudel nõus andma kommentaarid oma töö iseloomust ja antud valdkonnas töötavate isikute vähesest arvust tingituna ainult anonüümsena, ei ole käesolevas töös välja toodud küsitletud isikute nimekirja ja tulemusi on käsitletud ainult anonüümse, mitte-isikustatud kokkuvõttena. Kokku küsitleti 12 intervjuueeritavat.

Intervjuu meetodiks oli poolstruktureeritud intervjuu üheksa etteantud küsimusega ja nende põhjal toimuva aruteluga samal teemal ning intervjuu eeltingimuseks kõigi intervjuueeritavatega oli nende arvamuste kasutamine kogumis, ilma kedagi välja toomata.

Küsimused koostati peale käesoleva töö esimese kahe peatüki, teaduskirjanduse ülevaate ja õigusnormide ülevaate koostamist kontrollimaks nende käigus täpsustunud hüpoteesi.

Küsimused jagunesid kolmeks:

- a) Küsimused 1-5 uurisid uute tehnoloogiate kasutuselevõtuks seonduvate õigusaktide loomisviiside arvatavat sobivust. Peale esimese kahe peatüki valmimist tõusetus küsimus, milline viis on õigem uute tehnoloogiate reguleerimisel – traditsiooniline kirjeldav või üksikjuhtumil ja riskihindamisel põhinev.
- b) Küsimused 6 ja 9 hindasid intervjueeritavate valmisolekut robotlaevade tulekuks ja ettekujutust nende mõjus Eestile.
- c) Küsimused 7-8 hindasid intervjueeritavate arusaama robotlaugurite opereerimiseks vajalikest nõuetest.

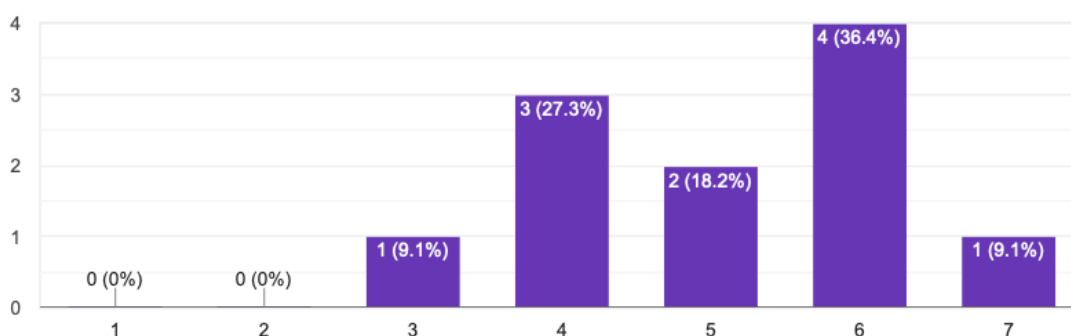
Järgmises alapeatükis on toodud uuringutulemused küsimuste kaupa.

2.4 Empiirilise uuringu tulemused

Käesoleva magistritöö raames viidi intervjuud läbi ajavahemikus 3.03.2024-03.05.2024. Intervjuud toimusid valdavalt kokkusaamistena, kolmel juhul küsitlusele vastamisega ning ühel juhul Teams vahendusel. Kolm intervjueeritavat alguses keeldusid küsimustele vastamast viidates oma vähestele teadmistele lauguritest. Siiski nõustusid nad jagama oma kogemusi seadusloome ja uute tehnoloogiate turule toomise valdkonnas pärast lühikest vestlust. Mõned intervjueeritavad kasutasid võimalust jätta osadele küsimustele vastamata või anda oma vastus ilma konkreetsesse skaalasse mahtumata. Nende arvamused on kajastatud selgitustena küsimuste järel.

Alljärgnevalt esitatakse tulemused küsimuste kaupa:

- Küsimus nr 1. Kui suurel määral tuleks Teie arvates muuta Eestis kehtivat õigust, et see võimaldaks merenduses kasutusele võtta uusi tehnoloogiaid? 1 - ei tule, 7 - tuleb luua täiesti uued.



Joonis 1 Kehtiva õiguse muutmisvajadus

Allikas: Autori koostatud küsitlus-intervjuude põhjal

Kõik vastajad leidsid, et seadusi tuleb muuta – pooled leidsid, et piisab osalisest muutmisest ja üks vastaja leidis, et tuleb luua ka täiesti uued seadused, kuivõrd hetkel Eesti seadused laugureid ei käsitle ning mehitamata laugureid samuti mitte. „*Ent kuivõrd tehnoloogilised arengud käivad ees, õigus järgneb*“ – oli ühe intervjuueeritava kommentaar, sest tegemist on pikaajaliste protsessidega ja arutlused rahvusvahelisel tasandil vajavad aega. Intervjuueeritavad juhtisid tähelepanu, et Eesti on seotud mitmete rahvusvaheliste konventsioonidega, mille nõuetega tuleb arvestada. Erilise tähelepanu all on samuti otsekohalduvad EU määrused, mis ei vaja kehtima hakkamiseks meie seadustesse üle võtmist, ent sageli jätavad siiski liikmesriikidele valikud, mille põhjal peaksid liikmesriigid otsustama neile sobiva alternatiivse lahenduse ning selle ka formuleerima vastavalt riigi seadustes. Seega nõuab ka EU määruste kehtima hakkamine siiski muudatusi kehtivates seadustes ja seaduste alamaktides. Tõusetus küsimus Eesti seadusloome protsessist ning kolm intervjuueeritavat nõustusid kommenteerima Eesti seadusloome omapärasid, mida robotlauguritega seonduvate seaduste väljatöötajatel tasub arvestada.

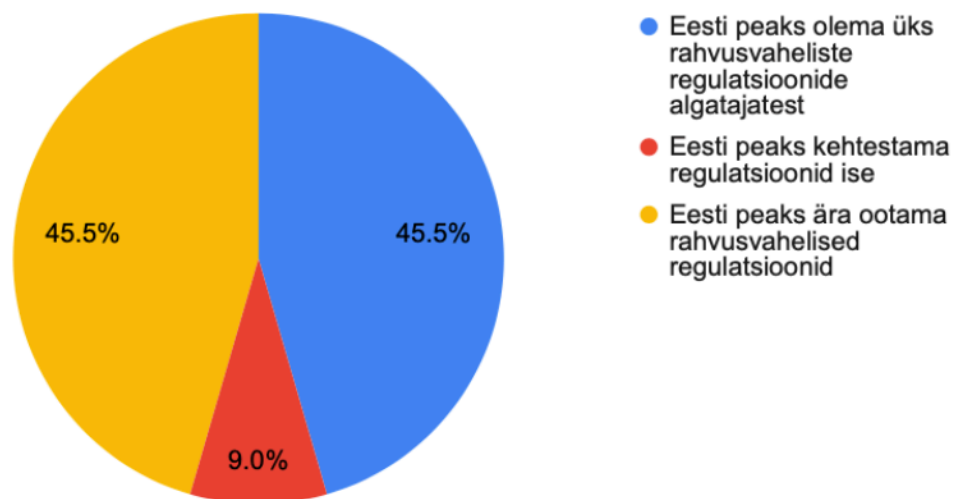
Eestis on nende sõnul seaduse loomise esimeseks etapiks seaduse väljatöötamise kavatsuse koostamine – selle koostamiseks kaasatakse tavaliselt huvigrupid. Kui väljatöötamiskavatsus on lõpetatud, see avalikustatakse. Eesti on üks väheseid riike, kes avaldab sellist informatsiooni kõigile kätte saadavalt juba algfaasis – isegi põhjanaabrid soomlased avalikustavad alles arutlusele tulevad seadused. Väljatöötamiskavatsuse valmis saamine eeldab, et see on saanud erinevatelt teemadega seotud ministriumidelt heakskiidu. Sellele järgneb normide kirjutamine ja seletuskirja koostamine. Paralleelselt

on võimalik koostajatel kaasata huvigruppe, kui nad peavad seda vajalikuks. Lõpeb see kahe kooskõlastusetapiga – esimeses ringis kaasatakse kõik huvilised, teine ring on ministeeriumide vaheline. Seejärel jõuab eelnõu Vabariigi Valitsusse ja nende heakskiidu järel Riigikokku. Alternatiivsel juhul, kui tegemist on kiireloomulise eelnõuga, jäetakse väljatöötamiskavatsus koostamata aja kokkuhoiu huvides ning koostatakse seaduseelnõu kiireloomulisena. Intervjueeritavate arvamusel tehakse seda viimasel ajal järjest sagedamini. Uue seaduseelnõu koostamise aeg selle alustamisestkuni vastu võtmiseni on kõige lühemal juhul aasta, pikemal juhul 2-3 aastat. Kui vahetub Riigikogu või Vabariigi Valitsus, pikeneb protsess veelgi – Riigikogu vahetuse puhul algab algusest peale, Valitsuse vahetuse puhul algab kooskõlastusringist. Pidades silmas merendusvaldkonnas toimuvad kiireid uuendusi uute tehnoloogiate tulekul, tuleb selle protsessi pikkusega ja võimaliku katkemisega arvestada ning võimalusel alustada võimalikult vara konsultatsioone vastava ministeeriumiga tagamaks sujuva ja kiire menetluse. Mida mahukamad on seadusmuudatused, seda rohkem võtab ka aega nende menetlemine. Samas on võimalik väljatöötamiskavatsust koostades hinnata, kas sama tulemust on võimalik ehk saavutada ka madalama taseme õigusaktiga – näiteks muutes ministri määrust või mõnda sellega kehtestatud eeskirja. Sellisel juhul on menetlusajad oluliselt lühemad ning võimalus asuda tehnoloogiat kasutama oluliselt kiirem. Selline lahendus eeldab aga seadustelt piisavat abstraktsustaset. Siinkohal toodi välja, et juba täna on neid, kes sooviksid kasutada robotlaevu uuringuteks, ent puuduvad regulatsioonid, mis seda võimaldaksid ning pikaajalisi iseseisva tegevuse lube sellistele laevadele väljastada ainult ametniku otsusel ei saa.

Üks intervjueeritavatest tõi välja, et meil on vähene kogemus, et ise teha regulatsioone uute ja veel tundmatute tehnoloogiate tarbeks ning isegi, kui alustada ise regulatsioonide loomist, tuleks nõu küsida vastavalt rahvusvaheliselt organisatsioonilt (IMO), kellel on vaieldamatult suurem kogemus erinevate eeskirjade välja töötamises ja oskus hinnata, kui võrd suur on reguleerimisvajadus. Nagu tõi välja ka eespool kirjeldatult teised intervjueeritavad, on regulatsioonid alati tagasivaatavad ning loodud lahendama juba tekkinud olukorda. Uute tehnoloogiate puhul tuleb esiteks anda tehnoloogiale võimalus arenemiseks ja mitte rutata reguleerima – siinkohal tõi intervjueeritav näite tänavatel liikuvate elektritõukeratastega, mis on täna samuti reguleerimata ning nende reguleerimisvajadus on alles kujunemas. Liialt kiire reguleerimine võib ka devalveerida

regulatsioonide mõju, seda eriti olukorras, kui ei olda valmis teostama järelevalvet. Robotlaugurite reguleerimise alustala nähakse ohutusküsimuste lahendamises – ka droonidel puudusid algselt regulatsioonid, ent neid loodi juurde lähtudes julgeolekuohust, raadiosignaali häirimisest, lennukite turvalisusest jne. Kuivõrd robotlaugurite puhul on tegemist hübriidtehnoloogiaga, nõuab see ka vastavalt integreeritud lähenemist – analoogiaks tõi intervjuueeritav siinkohal naftaplatvorme teenindavad laevad, mis regulatsioonide kohaselt on laevad siis, kui nad liiguvad vees ja platvormid siis, kui nad on platvormiga ühendatud. Analoogne lahendus võiks sobida ka robotlauguritele arvestades lennufaasi ja vees ujumise faasi.

- Küsimus nr 2. Kuidas tuleks uue tehnoloogia jaoks vajalikud regulatsioonid luua? Kas Eesti peaks need kehtestama ise, ootama ära rahvusvahelised regulatsioonid, aitama ise neid välja töötada või on olemas mõni muu lahendus?



Joonis 2 Regulatsioonide välja töötamise lähtepunktid

Allikas: Autori koostatud küsitlus-intervjuude põhjal

Vaid üks vastaja leidis, et Eesti peaks töötama välja regulatsioonid ise, ülejäänud jagunesid pooleks nende vahel, kes leidsid, et rahvusvahelised regulatsioonid tuleb ära oodata ja nende vahel, kes leidsid, et Eesti peaks rahvusvahelisel tasemel osalema nende välja töötamises. Põhjuseid toodi välja peamiselt kolm:

- a) Eesti väiksus ja ametnikkonna piiratud võimalused osaleda rahvusvaheliste organisatsioonide ja komisjonide töös täiel määral

- b) Oskusteabe puudumine.
- c) Oht teha palju tööd ja avastada, et tehtu on rahvusvahelisel tasemel hiljem tulevaga vastuolus, mis toob kaasa sama töö uuesti tegemise. Valdkonnale võib see aga tähendada suuri muudatusi ja lisakulusid.

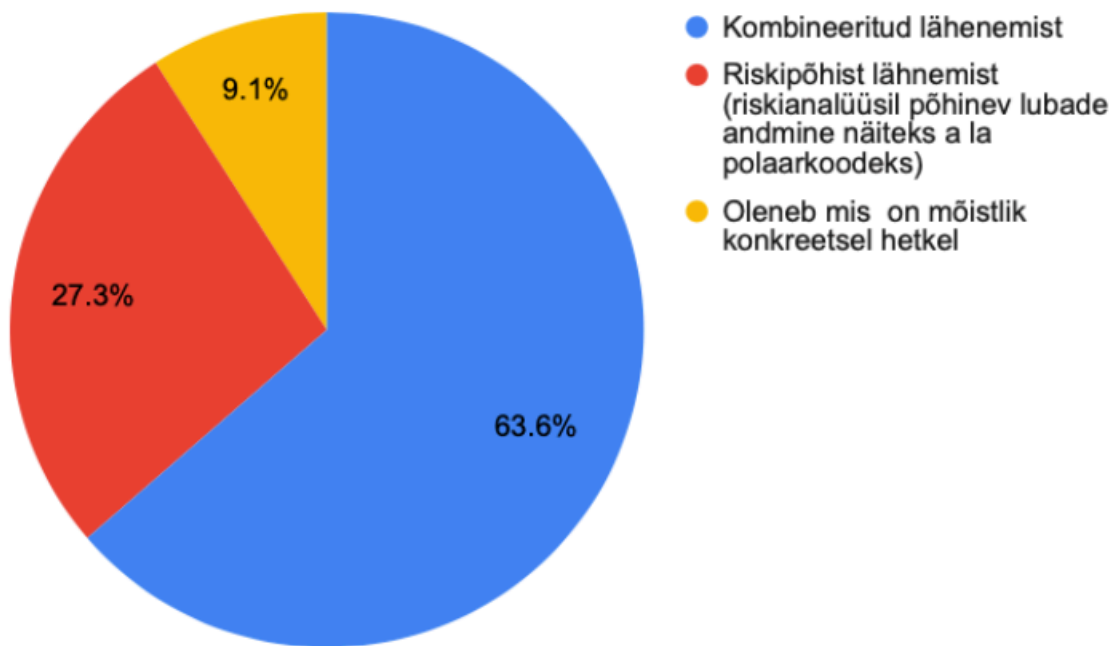
Väike ja õhuke riik tähendab ka minimaalset ametnike arvu, kes tegelevad vastavate regulatsioonide loomisega ning see ei võimalda osa võtta näiteks IMO plenaarkoosolekutega samal ajal toimuvate töörühmade tööst. Seega peab Eesti esindus igal korral valima, millistes töörühmades delegatsioon seekord osaleb, millised teemad on Eesti jaoks olulisemad. Nähti ka probleemi selles, et neid, kes Eestis mereõigusega tegeleksid ja oskaksid detailselt uutes tehnoloogiates kaasa rääkida, on vähe. Ministeeriumide esindajad tunnistasid, et laugur on nende jaoks võõras mõiste, mehitamata laevadest nad on veidi kuulnud, uued kütusetehnoloogiad on tuttavamad ja selle teemaga on ka tegeletud enim seoses rohepöördest tulenevate nõuetega. Teisalt on igal ametnikul konkreetne vastutusala ning uued teemad ei pruugi nendega ühtida, samuti võivad uued teemad vajada aega ettevalmistuseks, mida tänasel hetkel ei jagu – olemasolevad töötajad on juba hõivatud erinevate projektide ja teemadega ning uute teemade käsitus eeldaks lisatööjõudu, mis omakorda tähendab ka lisandunud finantseerimisvajadust nii tööjõutasude kui koolitustasude ja lähetustasude osas. Samas leiti veel, et kuivõrd suuremad riigid nagunii panustavad ning omavad paremaid ressursse ja rohkem oskusteavet, on tulemuslikum neilt üle võtta see osa, mis meile sobib ning robotlaugurite osas ära oodata rahvusvahelised regulatsioonid.

Eelnevale vastandiks toodi välja, et Eesti peaks aktiivselt osalema uute tehnoloogiate alastel aruteludel, et tagada meie tehnoloogiaarendajatele parimad võimalused ja nende huvide võimalikult suur kaetus – arendus on võimalik ainult siis, kui riigil on pidev ja ühtmoodi erinevate valitsuste poolt rakendatav arenduskava, mis aitab kaasa uute tehnoloogiate arendamisele. Nii oleks võimalik luua pretsedente ja tekitada Eestile konkurentsieeliseid mitmel tasemel.

Üks intervjuueeritav tõi välja, et rahvusvaheliste ja riigisiseste regulatsioonide areng peab käima käsikäes – enamik rahvusvahelisi eeskirju nõuab siseriikliku õiguse muutmist või kohandamist ning kõige mõistlikum on teha seda jooksvalt, kasutades ära siseriiklike probleemide lahendamisel võimalust küsida rahvusvahelistelt ekspertidelt ja nii

saavutada parim tulemus. IMO'd on küll mitmeti süüdistatud selles, et IMO on aeglane, ent lähtudes eeskirjade koostamise põhimõtetest on IMO eesmärgiks reguleerida seda, mis vajab reguleerimist ja seda nii vähe, kui võimalik ning nii palju, kui vajalik (vt. IMO, 2019a).

- Küsimus nr 3. Millist metoodikat peaks kasutama uute tehnoloogiate osas regulatsioonide loomisel? Kirjeldavat ja normatiivset või riskipõhist lähenemist või nende kombineerimist?



Joonis 3 Seadusloome meetodi valikud

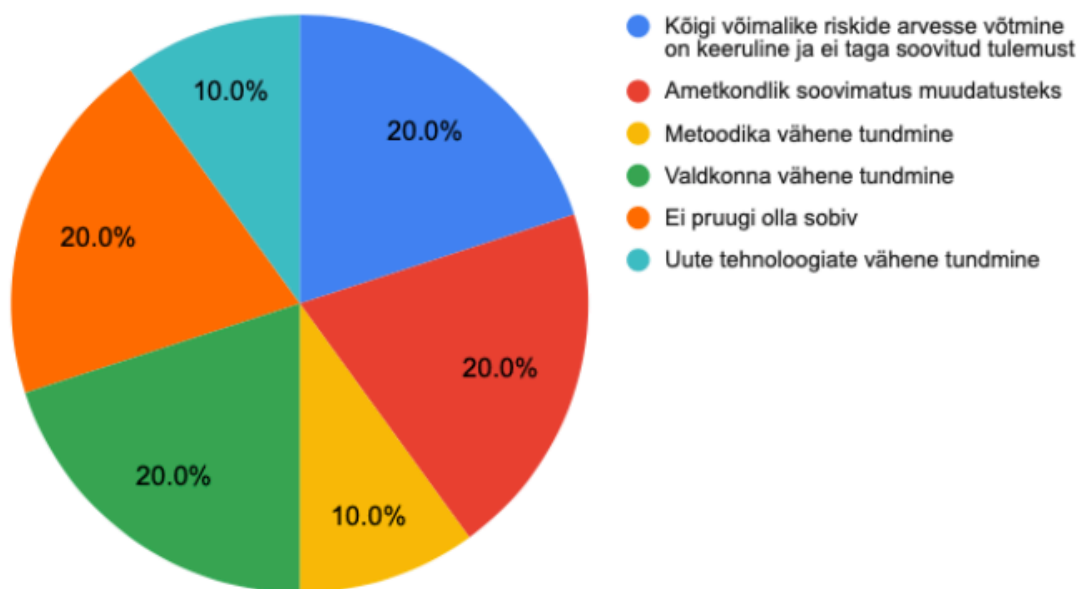
Allikas: Autori koostatud küsitlus-intervjuude põhjal

Sellele küsimusele vastates leidis suurem osa vastajaid, et mõistlik on kasutada kombineeritud lähenemist – normatiivset ja kirjeldavat selles osas, mida on võimalik kirjeldada ning osas, mida ei saa kirjeldada, kasutada riskianalüüsil põhinevat lähenemist. Vestlustest selgus, et Eesti riigil ei ole üldist ja standardset riskianalüüsi metoodikat, mida võiks kasutada kui riigi poolt regulatsioonide koostamise juhust ning iga valdkond on vastava metoodika loonud ise. Enim leiab Eesti seadusandluses riskianalüüsil põhinevat lähenemist finantssektori seadustes, samuti keskkonnavalastes ja töökeskkonnavalastes seadustes. Laiapõhjalist riskipõhist seadusloomet Eestis ei ole kasutatud ja ka Eesti seadusloome ja normitehnika hea tava ei sätesta selle kasutamist otseselt, küll leidub selles soovitusi hinnata riske enne seadusloome alustamist. Eelistatakse mõistlikkuse

printsipi ja sellest lähtuvat seadusloomet. Samas annaks riskipõhise seadusloome kasutamine suurema vabaduse uute tehnoloogiate ellu rakendamisel ja toetaks seeläbi innovatsiooni.

Üks intervjuueritav tõi siinkohal välja, et enne lähenemise otsustamist tuleb vaadata Eesti rahvusvahelisi kohustusi ning võimalusi nende täitmiseks. Kuivõrd Eesti on võtnud endale konventsioonide alusel mitmeid kohustusi, tuleb neid ka täita ja igakordsel lahendamisel tuleb aluseks võtta vastava valdkonna rahvusvahelised kokkulepped. IMO näeb paljudes eeskirjades ette riigi otsustusõiguse kasutades terminit *to satisfaction of administration*³ mis eeldab, et rahvuslik administreeriv üksus sätestab ise vajalikud määratlused. Ka Meresõiduohutuse seadus (Meresõiduohutuse seadus, 2002) sisaldab analoogseid kohti, näiteks nähakse riskihindamine ette §44⁴, mis käsitleb ballastvee käitlemise nõuetest vabastuse andmist lähtudes riskihindamisest ja vahehindamisest, mida kirjeldatakse sama seaduse järgmises paragrahvis.

- Küsimus nr 4. Mida näete võimaliku riskipõhise seadusloome kasutamise miinusena?



Joonis 4 Riskipõhise seadusloome meetodi miinused

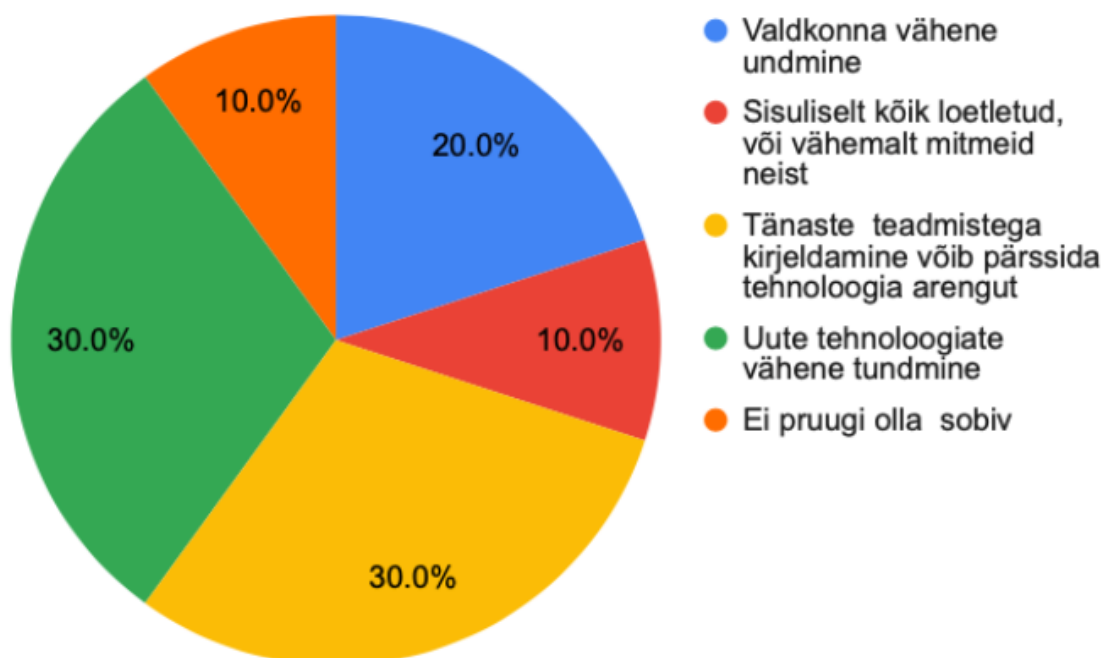
Allikas: Autori koostatud küsitlus-intervjuude põhjal

³ Administratsioonle sobival moel, autori vaba tõlge

Sellele küsimusele jättis vastamata kaks intervjuueeritavat viidates, et nende arvates ei saa välja tuua metoodika plusse ja miinuseid, kui võrd need olenevad nii käsitletavast teemast kui teema käsitlejast. Küsimuse osas oli ette antud valikuvariantideks järgmised: metoodika vähene tundmine, valdkonna vähene tundmine, riskihindajate puudus, uute tehnoloogiate vähene tundmine, kõigi võimalike riskide arvesse võtmine on keeruline ja ei taga soovitud tulemust, kõik eelnevad. Intervjuueeritavad lisisid juurde veel kolm ametkondlik soovimatus muudatusteks, et riskianalüüs ei pruugi olla sobiv ning puudub julgus metoodika kasutamiseks.

Riskianalüüsil põhineva seadusloome osas erinesid vastused väga ning selget ja ühist negatiivset aspekti ei olnud. Lisaks toodi välja, et selleks peaks olema piisavalt ressursse ja teadmisi, mida tänasel päeval on liialt vähe selleks, et hinnata riskianalüüsi tulemust. Üks intervjuueeritav juhtis tähelepanu, et iga juhtumi eraldi lahendamine ja analüüsimine on keerukas ning õhdroonide analoogne situatsioon nõudis siiski üldiste standardite kehtestamist – seega võiks juhtumi- ja riskianalüüsil põhinev lahendus olla niikaua, kuni tekib piisav kogemus kirjeldavaks seadusloomeks ilma, et see pärsiks innovatsiooni.

- Küsimus 5. Mida näete kirjeldava seadusloome kasutamise miinusena?



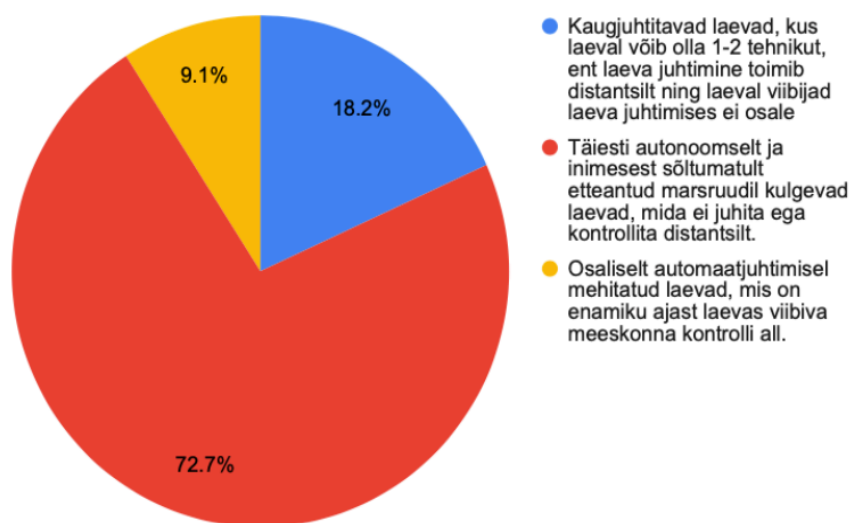
Joonis 5 Kirjeldava seadusloome meetodi miinused

Allikas: Autori koostatud küsitlus-intervjuude põhjal

Selle küsimuse osas oli ette antud valikuvariantideks järgmised: metoodika vähene tundmine, valdkonna vähene tundmine, uute tehnoloogiate vähene tundmine, tänaste teadmiste kirjeldamine võib pärssida tehnoloogia arengut, kõik või mitmed eelnevatest. Küsitlavad lisasid juurde kaks valikuvarianti – ei pruugi olla sobiv ja kõik loetletud või vähemalt mitmed neist. Sellele küsimusele jätsid vastamata kaks intervjuueeritavat samadel põhjustel mis 4. küsimuselegi.

Ka selle küsimuse vastused on vägagi erinevad, analoogselt neljanda küsimuse vastusega. Neljanda ja viienda küsimuse vastuseid tuleb analüüsida koos kolmanda küsimusega, kuivõrd need täpsustavad tolle enamlevinud vastust ja selgitavad, miks eelistati kombineeritud lähenemist seadusloomele - kuivõrd see, mis on teada on võimalik üles kirjutada ja see, mida ei ole teada, on võimalik lahendada riskihindamisega. Leiti, et kuigi hea seadusloome ja normitehnika tava näeb ette selget ja lihtsat sõnastust, on tänapäevane seaduste süsteem keerukas hoomata – ühte ja sama teemat käsitlevad normid võivad olla mitmes erinevas seaduses kuigi eelistatakse, et kõik oleksid ühes aktis koos. Samuti on mõnede seadustele omane liigne abstraktsus, mis muudab need raskesti kohaldatavaks.

- Küsimus 6. IMO on kehtestanud neli autonoomsete laevade kategooriat – alates minimaalselt automatiseeritud operatsioonidest kuni täiesti iseseisvalt, ilma inimese kontrollita liikuvate laevadeni. Milist varianti kujutate liikumas Eesti vetes järgmise 30 aasta jooksul?



Joonis 6 Eeldatav automatiseerituse tase järgmise 30 aasta jooksul

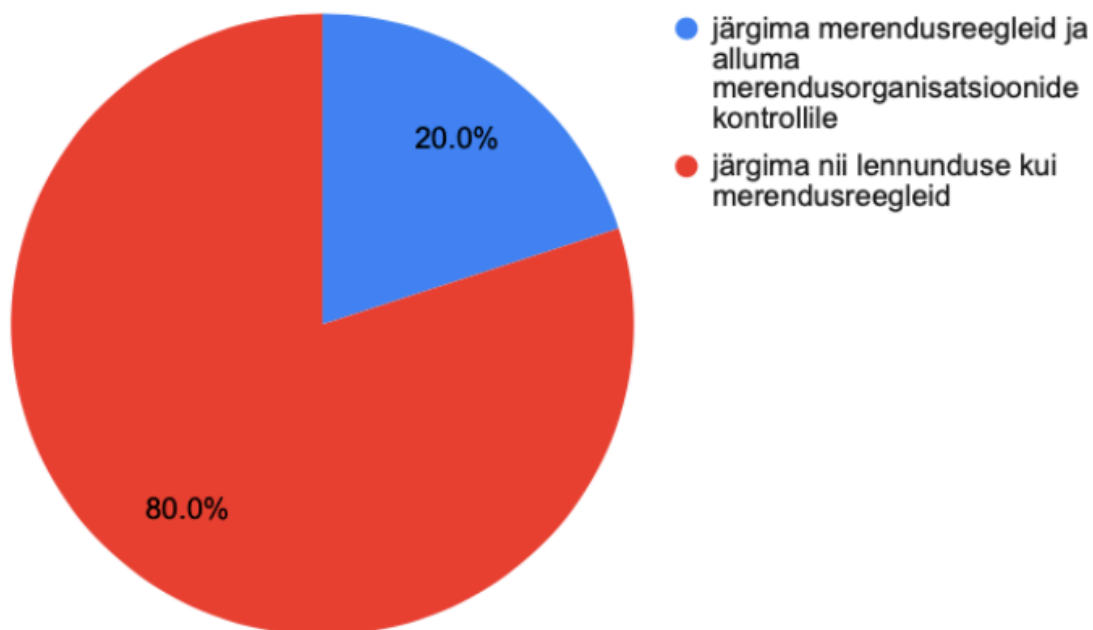
Allikas: Autori koostatud küsitlus-intervjuude põhjal

Üks vastajatest jättis sellele küsimusele vastamata. Ülejäänutest 72,7% leidsid, et kolmekümne aasta perspektiivis on robotlaevad reaalsed. Üks vastajatest juhtis tähelepanu, et lennunduses on juba täna reaalsuseks distantsjuhitavad droonid ja arenduses on robotdroonid konkreetsetel marsruutidel ja lennukoridorides opereerimiseks ning tema hinnangul realiseerub see oluliselt varem kui 30 aasta pärast. Teise vastaja hinnangul on laevandus sellest 4-5 aasta kaugusel, kuivõrd esimesed isesõitvad laevad on juba teinud oma reisiid ning hetkel on üks testimisel ka Eesti vetes. Tema hinnangul on ka reaalne võimalus reisirobotlaevade tulek, isegi kui pardateenindust pakub veel inimene ning teise intervjuueeritava sõnul on lähima viie aasta reaalsus ka inimesi transportivad õhudroonid. Juhiti tähelepanu, et isesõitev buss on Tallinna tänavatel juba olnud ning pakirobotid on Tallinnas igapäevane nähtus. Juhiti tähelepanu, et Euroopa Liidus on ettevalmistamisel tehisintellekti reguleerimise akt ning selle tulek võib olulisel määral mõjutada täiesti automaatsete ja tehisintellekti kasutavate sõidukite turule pääsemist. Samas toodi ka välja mure võimalike küberturvalisusriskide ja juhtimise ülevõtmise ees ning leiti, et areng saab olla ainult järk-järguline ja kiiret hüpet ei toimu.

Üks vastaja leidis, et täisautomaatsetele laevadele üleminek võtab rohkem aega kui etteantud 30 aastat, ent osade süsteemide automatiseerimine on paratamatus ning juba toimib ning järsu muutuse asemel on tulemas meeskonna osade kaupa vähendamine. Selline lähenemine on vajalik, sest kõiki laevu ei asendata korraga ning kõik riigid ei ole võimalised ega ka huvitatud täisautomaatsete robotlaevade kohesest kasutuselevõtust. Lisaks tehnilisele valmisolekule tuleb teha mõjuanalüüs, et kuidas nende kasutuselevõtt mõjub julgeolekule ja kuidas tagada nende ohutus ja turvalisus. Hinnates lauguri kasutuselevõttu püstitati küsimus selle teistele märgatavaks ja ohutuks muutmisest.

Robotlaevade ja -laugurite kasutuselevõtt eeldab ka muutusi tööhõives ning toodi välja, et uute tehnoloogiatega on seotud ka hirm kaotada töökoht. Samas nenditi, et pigem toob see kaasa tööde ja ametite muutuse võrreldes olemasolevaga ning juba täna on olemas tehnoloogiad, kuidas minimeerida töötajate arvu laeval kasutades tehnoloogilisi vahendeid. Samas reisijalaevadele jääb alati riskiallikana inimene kui reisija ning tema mõistmiseks ja tekitatavate võimalike probleemide haldamiseks peeti vajalikuks ka inimese olemasolu laeval, nentides „*viimasena lahkub laevast soe käepigistus*“.

- Küsimus 7. Laegur on kombinatsioon laevast ja lennukist - liigub madalal veekohal ning on võimeline vajadusel ületama teele jäävaid objekte neist üle lennates. Rahvusvahelised lennundus- ja merendusorganisatsioonid on kokku leppinud, et kuni 150 m kõrgusel sõites peavad nad järgima merendusreegleid. Kas Teie arvates peaksid laegurid a) järgima merendusreegleid ja alluma merendusorganisatsioonide kontrollile, b) järgima merenduse navigatsioonireegleid, ent nende ehituse jms kontroll peaks käima lennundusreeglite järgi, c) järgima nii lennunduse kui merendusreegleid d) järgima mehitamata õhuroonidele mõeldud eeskirju.



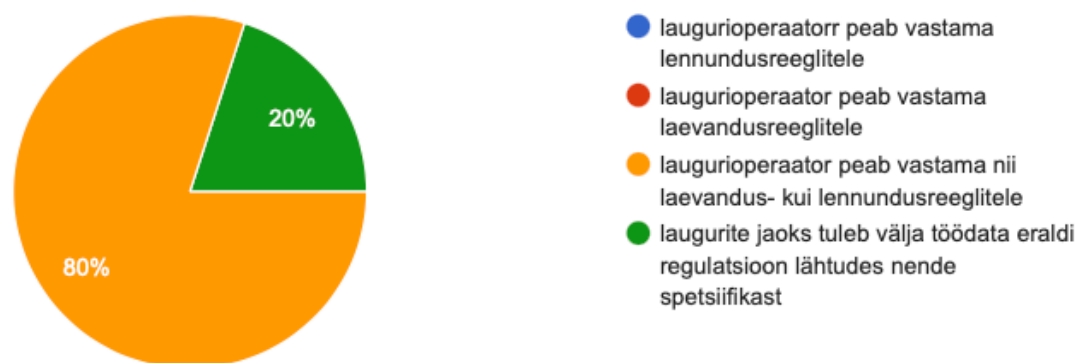
Joonis 7 Laegurile kohalduvad regulatsioonid

Allikas: Autori koostatud küsitlus-intervjuude põhjal

Küsimusele ei vastanud kaks vaid küsitlusele vastanut. Valdav osa vastanutest (80%) leidis, et laegurid peaksid järgima nii lennunduse kui merendusreegleid ning 20% leidis, et laegurid peaksid järgima ainult merendusreegleid ja alluma merendusorganisatsioonide kontrollile. Lisaks toodi välja, et olenemata selle kuuluvusest on olulisem selle keskkonnasõbralikkus ning tuleb hinnata, kas kiire laegur on lahendus olukorras, kus laevandus on liikumas *slow steaming* ehk kiiruste alandamise teed. Samuti tuleb hinnata selle ohutust iseendale ja teistele liiklejatele samas piirkonnas. Samuti juhiti tähelepanu, et analoogselt 1. küsimuse vastuses toodule (näide naftapuurtorvide

teeninduslaevadest) oleneb kõik kontekstist ja raske on täna otsustada, mis on õige, kuivõrd informatsiooni lõplike lahenduste kohta on veel liialt vähe. Keegi vastajatest ei pidanud sobivaks lahenduseks õhudroonidele mõeldud eeskirju või ainult lennundusreeglitel põhinevat lahendust.

- Küsimus 8. Üks esimestest sammudest autonoomsete laugurite loomisel on kaugjuhitavad laugurid. Millise pädevusega peaks Teie arvates olema operaator, kes laugurit juhib? a) laugurioperaator peab vastama lennundusreeglitele b) laugurioperaator peab vastama laevandusreeglitele c) laugurioperaator peab vastama nii laevandus- kui lennundusreeglitele d) laugurite jaoks tuleb välja töötada eraldi regulatsioon lähtudes nende spetsiifikast.



Joonis 8 Laugurioperaatori pädevus

Allikas: Autori koostatud küsitlus-intervjuude põhjal

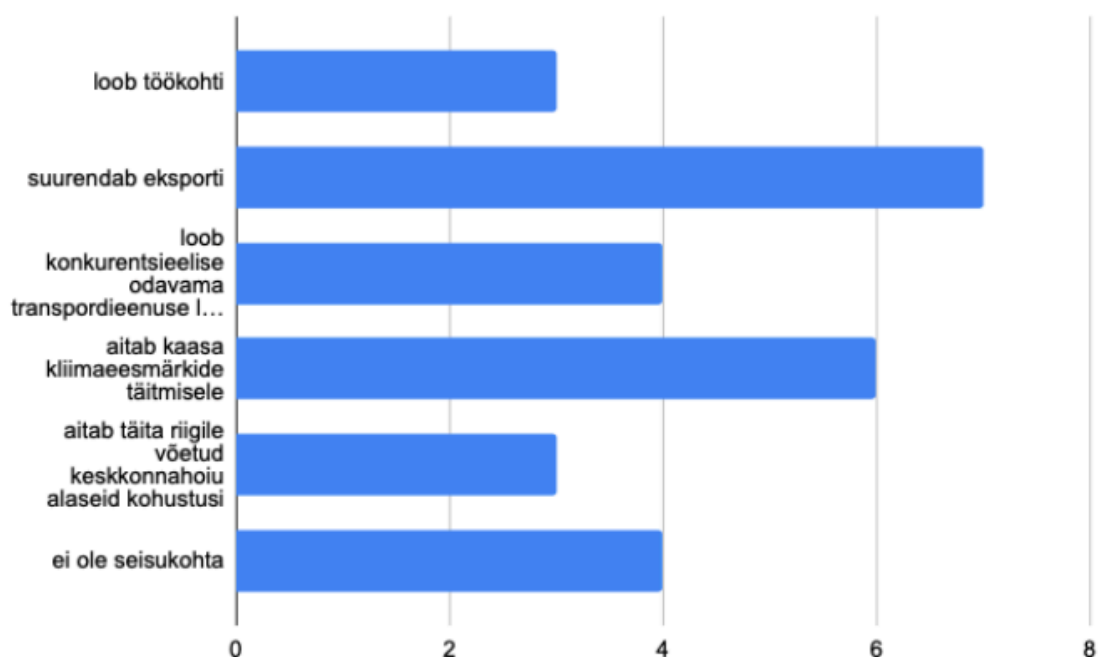
80% vastanutest ehk valdav enamik leidis, et laugurioperaator peab vastama nii laevandus- kui lennundusreeglitele ning 20% leidsid, et nende jaoks tuleb välja töötada eraldi regulatsioon lähtudes nende spetsiifikast. Leiti, et eeskujuks tuleb võtta rahvusvahelised regulatsioonid.

Kaks intervjueeritavat jätsid sellele küsimusele vastamata. Üks pidas vastamst ennatlikuks, kuivõrd täna ei ole teada, mis oleks sobiv lahendus ja kuni laugurite ja robotlaugurite kasutuselevõtni ja praktilise kogemuse saamiseni on võimatu hinnata korrektselt, iga hindamine oleks enneaegne. Teine leidis, et enne on vaja aru saada, millised on vajadused ja seejärel need läbi arutada rahvusvahelisel tasandil, seejärel saab kujundada arvamuse.

Üks intervjuueeritav tõi välja, et kuigi robotlaevade tulekut kardetakse ja ei soovita, kuivõrd kardetakse kuidas see mõjutab inimtööjõudu, tuleks siinkohal mainida, et töö olemus muutub, ent see ei tähenda, et inimesed töö kaotaksid. Vastupidi, nõuded neile kasvavad ning nende oskustase peab tõusma vastavalt sellele, kuidas muutuvad nende ülesanded. See aga tingib jooksva reguleerimisvajaduse.

Mitu intervjuueeritavat tõi välja, et täna on veel lõplikult reguleerimata kaugoperaatori roll ja temale esitatavad nõuded ja vajalik kogemuste pagas ning sellest oleneb suuresti, milliseid regulatsioone on tulevikus vaja kehtestada. Ennetavalt ei ole seda nende sõnul mõtet teha, kuivõrd see seaks liigseid piiranguid.

- Küsimus 9. Uute tehnoloogiate kasutuselevõtt peaks andma Eestile eeliseid teiste riikide ees. Millised eelised järgmistest on Teie arvates kõige olulisemad? A) loob töökohti b) suurendab eksporti c) loob rahalise konkurentsieelise kohalikele ettevõtjatele d) aitab kaasa kliiamaesmärkide täitmisele e) aitab täita riigile võetud keskkonnavalaseid kohustusi



Joonis 9 Võimalikud konkurentsieelised

Allikas: Autori koostatud küsitlus-intervjuude põhjal

Vastajate vastuste tulemusel on lisatud siia üks lisavastus – ei ole seisukohta. Iga vastaja võis valida selle küsimuse vastusena mitu varianti. Suurem osa vastanutest (üle poolte)

näeb, et uute tehnoloogiate kasutuselevõtt suurendab eksporti. Seisukohta ei omanud eskätt need, kelle jaoks oli laegur tundmatu teema ja keda tuli algselt veenda neile küsimustele vastama. Mitu vastajat leidsid, et kogu laevandus areneb äärmiselt kiiresti ja sellega kaasas püsimine nõuab ka riigi tuge. Laugurite osas peeti vajalikuks vastata esiteks küsimusele, millist probleemi laugurite kasutuselevõtt lahendaks ja alles seejärel võiks need kasutusele võtta ja määratleda ka seaduse tasemel.

- Küsimus 10. Kui Teil tekkis omi mõtteid käesolevat küsitlust lugedes, olen väga tänulik, kui leiate hetke et need allolevasse kasti lisada.

Sellele küsimusele vastasid kõik intervjuueeritavad ning alljärgnevalt on toodud kokkuvõtte nende poolt välja toodud mõtetest.

Uute tehnoloogiate kasutuselevõtuks on oluline erinevate partnerite koostöö ja võimalikult hea ettevalmistus huvitatud isikute ringis enne seda, kui soovitakse, et riik aitaks kaasa millegi reguleerimisel. Klasterite teke on soovitatav uute tehnoloogiate juurutamisel. Uute tehnoloogiate kasutuselevõtuks on vaja ka katsetusalasid ning innovatsioonialad oleksid võimalik lahendus, mis võiks olla ühiskasutuses erinevate kasutajate vahel. Testalade osas tuleks siis lahendada küsimus ohutusest ja teiste liiklejate teavitamisest – osaliselt selline lahendus toimib kaugjuhtimisel töötava laeva testimiseks Läänemeres. Samuti tuleb uute lahenduste juures arvestada keskkonnasäästlikkusega ja taastuvate kütustega – vesinik, ammoniaak jt – tingimusel, et lahendatakse ära ka nende käsitlemisega seonduvad ohutusküsimused. Analoogseid lahendusi on olemas õhudroonidele, mille osas on Euroopa Liidus olemas kehtiv määrustik ja nende alusel on Eestis osaliselt juba kehtestatud rakendusnormid, lahendamata on veel kasutusala (use space) seotud määruste rakendamine. Samas leiti, et kasutusala analoogiga saaks lahendada ka robotlaugurite ohutu liikumise vetel. Seadusloome osas tuleb mees pidada, et see on vaid esimene etapp – nende rakendamine on ehk isegi olulisem. Seeläbi on mõistlik juurutada algusest peale ühtne arusaam mõistetest nii seaduse looja kui seaduse kasutajate ja järelevalve teostajate vahel ning näha seadust luues ette ka järelevalve vormid ja tegevused. Samuti ei tasu unustada, et regulatsioon, mille täitmist ei jälgita, on mõtetu ja ainult devalveerib regulatsiooni – seega tuleks reguleerida vaid neid küsimusi, mis tõesti vajavad seadusandja või administratsiooni sekkumist ja mitte

reguleerida liialt ennetavalt, et mitte pärssida valdkonna arengut. Samuti tuleb arvestada, et iga regulatsiooniga kaasnevad kulud – nii välja töötamine, selle ellu rakendamine kui hilisem järelevalve. Seega tuleb hinnata nende põhjenduslikkust lähtudes põhiseaduse peamistest piirangute sätestamise kriteeriumidest ehk lähtudes proportsionaalsuse põhimõttest – kas piirang on sobiv, on see vajalik, on see mõõdukas.

3 Järeldused

Käesoleva peatüki eesmärk on välja tuua kirjandusülevaate ja empiirilise uuringu tulemusena sündinud järeldused lähtudes kehtivatest ja planeeritavatest regulatsioonidest.

Käesolev peatükk on jaotatud kahte ossa. Esimeses osas vaadeldakse võimalikke lahendusi lähtudes erinevatest intervjuudes tõstatatud teemadest ja vastavatest olemasolevatest regulatsioonidest tuues välja valdkonnad, mida oleks vaja lauguritega seoses veel eraldi uurida. Teises peatükis too autor järeldused lähtudes püsitatud uurimisküsimustest ja hüpoteesist.

3.1 Lahendamist vajavad küsimused

Uus tehnoloogia toob endaga kaasa uued võimalused, aga ka uued väljakutsed. Roboteid ja tehisintellekti on arendatud aastakümneid – robotid on tänaseks leidnud kasutust mitmetes valdkondades, näiteks tootmises, tehisintellekt on aga alles tegemas esimesi samme reaalsesse kasutusse jõudmisel [ChatGPT näiteks (ChatGPT, 2024)]. Täna pole veel kommertskasutuses ühtegi robotlaugurit, kuigi katsetusi tehakse mitmelgi pool. Kirjandusülevaatest ja küsitlus-intervjuudest on esile tõusnud mitmedki aspektid, mida tuleks robotlaugurite puhul käsitleda eraldi ning käesolevas peatükis toob autor välja oma järeldused nende võimalikeks lahendusteks lähtudes olemasolevast ja planeeritavast õiguslikust raamistikust.

3.1.1 Kaugjuhtimiskeskus ja kaugjuhtijale kehtivad nõuded

IMO on väljendanud arvamust, et enne, kui jõutakse robotlaevadeni, tuleb läbida kaugjuhitavate laevade etapp (IMO, 2024). ICAO on jõudnud arvamusele, et tee robotlennukiteni ehk täiesti automaatsete lennukiteni on pikk ning oluliselt kiiremini tulevad turule kaugjuhitavad lennukid (ICAO, 2011). See eeldab kaugjuhtimiskeskusele ja -operaatoritele vastavate tingimuste määratlemist - eelpool toodud õigusaktide analüüsist selgub, et lahendamist vajavad mitmed UNCLOS'es toodud lipuriigi, kaldariigi ja sadamariigi õigustega seotud küsimused. Intervjuude käigus toodi välja, et rahvusvahelisi küsimusi tuleks lahendada rahvusvahelisel tasemel ning see eeldab mitmepoolseid kokkuleppeid või konventsiooni(de) sõnastuse muudatust. Samas ei

takista see riigisiseseid ajutisi lahendusi, kuivõrd kõik territoriaalmeres ja sisemeres toimuv on riigi jurisdiktsiooni all. Samuti võib analoogiat kasutades leida, et UNCLOS nõuded on täidetavad ka robotlaevade osas, kui administratsioonid nii kokku lepivad riikide vaheliselt. Kuivõrd rahvusvahelisel tasemel alla 10 tonnise kogukaaluga laugureid ei peeta vajalikuks reguleerida analoogselt väikelaevadele, võib autori hinnangul nendesse mahtudesse jäävaid laugureid kasutada ka rahvusvahelistes vetes analoogselt väikelaevadega. Kuivõrd väikelaevade osas on enamik regulatsioone administratsiooni määrata ning administratsioonid tunnustavad üksteise poolt välja antud dokumente, ei tohiks väikeste robotlaugurite kasutus rahvusvahelistes vetes ka probleeme põhjustada tingimusel, et täidetakse navigatsiooni- ja ohutusreegleid.

MASS osas on IMO välja töötamas uusi regulatsioone ning nende eeldatav valmimine soovituslikul tasemel on 2025 aasta, kohustuslikul tasemel aasta hiljem (IMO, 2024). See annab võimaluse ka suuremate robotlaugurite kasutamiseks analoogsetel alustel. Selle raames sätestatakse ka juhtimiskeskuse pädevus ja ülesanded ning seal töötajate pädevusnõuded. IMO koosolekutel on avaldatud arvamust, et MASS laevas viibijad peavad vastama STCW konventsioonis toodud nõuetele, juhtimiskeskuses viibijate nõuded tuleb aga STCW baasil alles välja töötada. Autor nõustub siinkohal nende intervjuueeritavatega, kes leidsid, et Eestil ei tasu üksinda regulatsioone välja töötada, vaid oodata ära rahvusvahelised. Samas tekkis autoril nende alusel küsimus, mida ei ole käsitletud ja mis vajaks eraldi käsitlemist – kui praegusel hetkel on lihtne leida MASS laevadesse STCW nõuetele vastavaid ja vastavate kogemustega isikuid ning eeldatavasti peaks ka juhtimiskeskuse töötajatel olema praktiline meresõidukogemus oskamaks ära tunda ohuolukordi ja oskamaks neile adekvaatselt reageerida, siis mis juhtub peale seda, kui valdav osa on kaugjuhitavad robotlaevad ja robotlaugurid? Kui puuduvad need, kellel on merekogemus, sest laevu ja laugureid juhitaksegi vaid kaldalt? Autor leiab, et sellele küsimusele tuleb vastused leida praegu, enne, kui meil on olemas vaid merekogemuseta isikud – simulaatorikoolitus on hea, ent merendusvaldkonnas veel vähe uuritud (de Oliveira, 2022), samas kui lennundusvaldkonnas on simulaatorite kasutamine väga levinud. Sellegipoolest ei vabasta simulaatori kasutus kohustuslikest litsentseerimiseelsetest lennutundidest kogenud pilootidega.

Ent robotlauguri kasutuse vaatenurk on teine – robotlauguris ei ole inimest alates selle loomise hetkest. Seega on nende esialgne kasutusvõimalus ainult operaatorkeskuses ning usutavasti ei teki ka vajadust inimese laugurisse lisamiseks nii kaua, kuni ei tegeleta reisijateveoga. Seega tuleb robotlauguri puhul hinnata juhtimiskeskuse operaatori pädevusi tehtavate katselendude ajal ning nende põhjal koostada täpsustav juhend. Hetkel olemasolev laugurimeeskonna juhend (IMO, 2005b) keskendub eeskätt reisijaid vedavatele lauguritele ning võiks olla heaks põhjaks juhtimiskeskuse operaatori teadmishindamiseks. Ent kuni ei ole olemas praktilises kasutuses robotlaugureid, on vajaduste hindamine vaid mõtteharjutus. Tõsi, inimeste poolt juhitavaid laugureid juba on mõned maailmas ning nii mõnegagi neist on ka juhtunud õnnetusi (Thompson, 2023) ning nende õnnetuste analüüsi põhjal võiks samuti teha järeldusi laugurioperaatorile vajalike pädevuste osas. See aga vajab eraldi uurimistööd, mida käesolev magistr töö maht ei võimalda.

3.1.2 Üldine ohutus

Laugurid on mõeldud töötama maapinnaefekti kasutades, ligikaudu 1-10 m kõrgusel merepinnast. Samas on madalalt lende lennunduses peetud aegade algusest üheks ohtlikumaks lennustiilikiks ning on kehtestatud erinõuded pilootidele, kes lendavad madalamalt kui 150 meetrit, v.a. laskumisel ja tõusul. Austraalia Transpordiohutuse Amet on lendurite välditavate õnnetuste õppematerjalides toonud välja neli põhjust, miks peaks madalalt lendamist vältima (Austraalia Valitsus, Austraalia Transpordiohutuse Büroo, 2013):

- Madalalt lennates on rohkem takistusi, paljusid neist on raske näha enne, kui on liiga hilja (linnud ja kaablid)
- Pilootidel on suurem koormus, kuivõrd neil tuleb arvestada ettetulevaid ohte
- Madalal kõrgusel on võimalik suurem turbulents ja tuulekäär, mida kõrgemal ei kohata.
- Kui midagi läheb valesti, on lennumasina üle kontrolli saamiseks väga vähe aega.

Kuivõrd käesolevas töös käsitletavat laugurid on mõeldud lendamiseks mere kohal, ei ole esimene punkt nende osas niivõrd oluline – merel ette tulevad objektid on enamikus

hästi kaardistatud (tuletornid, saared, teised laevad) ja neid on võimalik enamikel juhtudel tuvastada varasemalt liiklust jälgivate rakenduste ja radari abil. Seega peab lauguripere olema pidevalt valmis jälgima nii ümbrust, kui rakendusi ja radaripilti tuvastamiseks võimalikud ohud. Seega võib öelda, et isegi kui esimene punkt neist neljast on laugurijuhtide osas ehk ebaoluline (merel reeglina pole kaableid vms), siis ülejäänud kaks on endiselt kehtivad, lisandub veel üks risk, mida ei ole maal – lained.

Pealtnäha rahulik merepind on tegelikult laineline ja ka selles esineb üksikuid oluliselt suuremaid laineid – Didenkulova ja Rodin mõõtmistööd juuni keskpaigast juuli alguseni 2009. aastal Läänemeres, Tallinna lahes Pikakari ranna lähedal mõõdetud lainete kohta (Didenkulova, 2012) 100m kaugusel rannast näitavad selgelt, et üldlevinud statistika – üks keskmisest kahekordse kõrgusega laine 3000 laine kohta – peab paika ka meie lähikonnas ja ka juhul, kui tuult praktiliselt ei olegi. Mida keerulisemad või muutuvamad ilmastikuolud, seda suurem on ka hiigellainete tekkevõimalus. Sellised lained võivad laugurite jaoks olla eriti ohtlikud – arvestades Läänemere tüüpilist lainekõrgust 1-3 meetrit, võivad järsud 2-6 meetrised lained olla laugurile ootamatuks väljakutseks, kui lauguri enda lennukõrgus on väiksem, kui olemasoleva laine topeltkõrgus. Seega töötades maapinnaefektis kiirusel isegi 100 km/h, võib sellise laine ootamatu ette kerkimine tekitada ohuolukorra, mille lahendamiseks laugurijuhil aega ei jäägi. Mehitamata laeva osas peaks siis juhtiv automaatika suutma ka sellised olukorrad ette näha ja lahendada – võimalik, et arvutimudelite abil on see lahendatav isegi paremini kui inimoperaatoriga, ent sellisel juhul võib tekkida uus probleem – laugur reageerib igale muudatusele liialtki teravalt. Tõsi, selliseid asju saab lahendada seadistusega.

Kui nüüd samas olukorras peab laugurit juhtima tehisaju asemel operaator, kes juhib laugurit distantsilt ning kelle juhtimisvõtted saabuvad lisaks inimese reageerimiskiirusest tulenevale viivitusele veel ka viivitusega, mille põhjustab andmeedastus – ja tagajärg võib olla hoopis teistsugune. Just kiirusest tuleneb autori arvates põhjus, miks laugureid peaks esiteks kasutusele võtma kui robotlaugureid – arvestades liikumiskiiruse ja liiklustihedust ning teiste liiklejate omapära (mida suurem laev, seda aeglasemalt reageerib manöövritele), laugurite liikumiskiirust ning tehnoloogia tundlikkust, oleks mõistlik kasutada laugureid robotitena ning viia laugurite esmane kasutamine pigem avamerele ja vaid piiratud määral ranniku lähedale. Selle vastu räägib lainekõrgus ja

sellest tulenevalt maapinnaefektis püsimiseks vajaliku laeva oluliselt suurem suurus rannikuvetega võrreldes ning kahtlemata võib siinkohal vastuväitena öelda, et „aga lennukid ju lendavad ka ja kiirused on veelgi suuremad“.

Lennujuhtimine on väga reglementeeritud valdkond ning maakera on ära jaotatud erinevate juhtimiskeskuste vahel – liikudes ühest teise antakse lennuk nõ uuele juhtimiskeskusele üle. Teiseks on lennunduses marsruudid varakult teada – esitatakse lennuplaan ja täidetakse see. Laevanduses on seevastu tihti esinev, et kaubalaev lastitakse ning see vahetab omanikku ja sihtsadamat mitu korda reisi ajal ning ookeanides ei toimu laevaliikluse reguleerimist – seda viiakse läbi piiratud mahus ainult eelnevalt teada olevalt tiheda laevaliiklusega piirkondades [SOLAS V/11 alusel kehtestatavad eripiirkonnad, näiteks GOFREP Soome lahes (IMO, 2006)].

Lennunduses jälgitakse ka õhus viibivaid väikelennukeid. Laevanduses, nagu töid välja intervjueeritavad, on aga riike, kus väikelaevad ei vaja liikumiseks isegi mitte sertifitseeritud kaptenit, juhtimisõiguse saamiseks piisab laeva omamisest. Seega on need kaks valdkonda ka selles osas erinevatel alustel ning laevade vahel liikuv kiire robotlaugur ei saa eeldada, et kõik merel liikuvad veesõidukid on varasemalt oma sõiduplaanidest juhtimiskeskust teavitanud. Seega leiab autor, et robotlaugurite kasutuselevõtt saab tulla kõne alla ainult siis, kui laugurijuht või tehisintellekt suudab kiirelt reageerida ning kiirelt otsuseid vastu võtta..

3.1.3 Lipuriigi, sadamariigi ja kaldariigi kontrollivõimalused

Kehtivas õiguses tuleb laevad sertifitseerida ehitusajal ning sama skeemi on järginud klassifikatsiooniühingud ja administratsioonid ka laugurite osas. Robotlaugurite osas tuleb hinnata, milliseid dokumente peaks robotlaugur kaasas kandma, milliseid juhtimiskeskuses ning kindlasti vajab hindamist viis, kuidas lipuriik, sadamariik ja kaldariik saavad robotlauguril kontrolle läbi viia. Autori hinnangul tekib robotlauguritega kõige suurem probleem kaldariikidel. Robotlaugur, mis liigub kordades kiiremini kui traditsioonilised patrull-laevad, muudab kinnipidamise territoriaalvetes ja külgvööndis raskeks, kui mitte võimatuks. Kaldariigi ülesanne vastavalt UNCLOS artiklile 21 on lubada rahumeelset läbisõitu oma territoriaalvetest ning näeb ette võimalused piirangute seadmiseks tagamaks navigatsiooni ohutust ja mereliikluse reguleerimiseks,

navigatsioonimärkide ja – vahendite kaitseks, veealuste kaablite ja torude kaitseks, eluslooduse kaitseks, ent ka tolli-, maksu-, immigratsiooni- ja sanitaarreeglite täitmiseks. Seega kui kaldariigi administratsioonil peaks tekkima vajadus robotlauguri kinni pidamiseks, on see tehniliselt keerukas. Selle probleemi lahendamine on võimalik vaid nähes ette robotlaugurite liikumisest teavitamise protseduuri, ent tänasel päeval on IMO soovituslikust protseduurist välja jäetud väikelaugurid ning autori hinnangul võib see osutada probleemiks, mida administratsioonid peavad lahendama esiteks juhtumipõhiselt.

Analoogsed probleemid võivad tekkida sadamariigil kohustuslike kontrollide läbi viimisel. Kui robotlauguris ei ole ühtegi inimest, kes kannab siis kapteni ülesandeid, tutvustab dokumente? Siiani on olnud laevanduses tavaks omada agente igas sadamas. Seega tuleks hinnata, kas tulevikus agendid saavad olema need, kes vastutavad dokumentatsiooni õigsuse eest? IMO on teel elektrooniliste dokumentide edastamise poole, mis aitab kaasa võimalusele kontrollida dokumente laeva minemata. Ent see ei vabasta vajadusest läbi viia tehnilist kontrolli ning tehnilise korrasoleku hindamist. Võimalik, et see muudab oluliselt laevaagendi rolli võrreldes tänasega. Laevaagendi tulevikusrolli ja sellega seonduvaid vastutusküsimusi tuleks hinnata eraldi uurimistöös.

Autor on arvamusel, et lipuriigi ja sadamariigi kontroll on lahendatav praktikas elektrooniliste dokumentide ja eelinformatsiooniga. Kaldariigi osas tuleb aga lahendusi veel otsida ning võimalik, et ka siin on vaja lauguritekohases regulatsioonis ette näha vastav teavitusviis, et kaldariigi administratsioon teaks nende liikumisega arvestada – analoogselt lennunduses kehtestatud läbitavalt riigilt saadava loasüsteemiga.

3.1.4 Tehisintellekti kasutamine robotlauguri operaatorina

Käesoleva töö kirjutamise ajal on tehisintellekt hoogsate sammudega lähenemas Turing testi täiemahulisele läbimisele ehk sarnaneb järjest enam inimesega oma otsustes (Mei et al., 2024). Luues tehnoloogiat, mis on võimeline merel laugurit juhtima ilma inimese sekkumiseta, on tehisintellekti kaasamine ainus võimalus – merel tekkivad situatsioonid nõuavad inimeselaadset oskust tunnetada keskkonda ja reageerida keskkonnas toimuvatele muutustele. On leitud, et 80,7% laevandusõnnetustest on seotud rohkemal või vähemal määral inimliku eksimusega (EMSA, 2023), lennuõnnetustel on see üle 75%

(Gramopadhye et al., 2000). Mõlemas valdkonnas, nii lennunduses kui merenduses on leitud, et situatsioonitaju vead ja suutmatuse järgida etteantud protseduure on peamised õnnetuste tekkepõhjused [(Mecklich et al., 2023), (EMSA, 2023)]. Seega kui tehisaju suudab hinnata situatsioone adekvaatsemalt, kui inimene, võib isesõitvatest laevadest olla abi laevaõnnetuste vähendamisel. Selle eelduseks on siiski, et tehisaju suudab olla inimesest parem ootamatute situatsioonide lahendamisel.

Siinkohal on paslik meelde tuletada, et tehisaju loovad inimesed ning kuivõrd tehisaju, olenemata kasutatavatest õppemetoodikatest, on siiski vaid üks programm, mis käitub selliselt, nagu inimene on seda ette kirjutanud, on autor pessimistlikul seisukohal, kas tehisaju suudab erandolukordades inimesest paremini olukorda hinnata. Autor on veendunud, et tehisajust on abi standardsete olukordade lahendamisel, kus inimene võib muutuda hoolimatuks – näiteks pidev sõitmine kahe asustatud punkti vahel, kus tavapärast saab inimene käituda automaadina. Tallinn-Helsinki vahel kurseerivate laevade puhul, mis väljuvad samast sadamast kolm kuni viis korda päevas, võib inimene kergelt unustada mõned protseduurid või jätta need vahele, sest „ma olen täna ju korra juba veendunud, et õli tankides on piisavalt“⁴. Samas suudab tehisaju ehk arvutiprogramm sellised vead välistada. Nii näiteks on ettevõtte ABB välja töötanud abivahendi Marine Pilot Control, mis võimaldab juhtida laeva ühel operaatoril omades ühte ekraani ja ühte juhtkangi laevajuhtimise operatsioonide läbi viimiseks (ABB, 2024). Kongsberg on oma süsteeme arendanud veelgi kaugemale – Yara Birkeland on esimene täiesti autonoomselt opereeritav laev, mis kasutab Kongsbergi süsteeme kõikide laevasüsteemide jälgimiseks (Yara, 2024). Tõsi, artikli kirjutamise hetkel on veel pooleli laeva täiesti iseseisvale opereerimisele üle viimine ehk kaheaastase katseperioodi lõpetamine ning selle peamiseks takistuseks on vastavate regulatsioonide puudumine ja iga detaili üle vajalikud läbirääkimised Norra administratsiooniga.

Euroopa Liit on tehisintellekti osas välja töötamas oma regulatsiooni soovides olla pioneer vastavas valdkonnas (Neuwirth, 2023). Sellega seoses tõstatatakse küsimusi tehisintellekti eetikast ja kontrollitavusest ning sobivusest Euroopa Liidu väärtustega.

⁴ Autori meelevaldne näide ei oma seost ühegi Tallinn-Helsinki liinil liikuva laevaga, vaid MV Viking Sky õnnetusega, vt. Norra Ohutusuurimisameti kokkuvõtet õnnetusest siit: <https://kudos.dfo.no/documents/82805/files/37867.pdf>, lk 102.

Robotlaugurite kasutamine eeldab, et tehisintellekt on saanud laialdase heakskiidu. Selle puudumisel ei saa rääkida nende kasutuselevõtust ja jääb vaid võimalus kasutada kaugjuhitavaid laugureid, mis võivad olla enamik aega iseseisvad, ent alluvad siiski kaugjuhtimiskeskuse kontrollile. Autor leiab, et tehisintellekt kui tehnoloogia on hetkel niivõrd uus, et inimesed vajavad aega sellega harjumiseks, enne kui tekib julgus öelda, et millal ja kuidas seda võib kasutada.

3.1.5 Kommunikatsioon ja küberturvalisus

Kuivõrd lennunduses, kus mehitamata sõidukid on oluliselt levinumad, nähakse täna, et lähitulevikus täiesti autonoomseid ja isejuhtivaid õhusõidukeid kommertskasutuses ilmselt ei nähta, võib arvata sama laugurite osas. Tõenäosus, et kaubaveoks kasutatavad laugurid on kaugjuhitavad, on siiski üsna suur ning see vajab täpsemat arutelu ja seejärel ka regulatsioone, et tekiksid ühtsed standardid, mis võimaldavad kasutada samu sadamaid, jälgimisprogramme jne. Nagu iga kaugjuhitav masin, nii on ka laugurite osas mitmeid tehnilisi tegureid, millest sõltub kaugjuhtimise õnnestumine. Ukraina sõja raames on nähtud, et kaugjuhitavad seadmed ning nende ühendus operaatoriga ehk seadet kontrolliva inimesega, ei ole absoluutne ja alati tagatud ning teatud tingimustel ja soovi korral võib olla suhteliselt lihtsalt häiritud (Mozur, 2023). Sama leidsid ka intervjuueeritavad – kaugjuhitavad seadmed on täna mitmes valdkonnas juba reaalsus, ent sellega kaasnevad kommunikatsioonihud vajavad eraldi hindamist. Üks nendest on sidepidamine lauguriga, mille võib jagada mitmeks osaks – side kui ühendus, selle sisu turvalisus ning lauguri võime vastavalt käituda.

Kuival maal elades ollakse harjunud, et internetiühendus on vaid telefoni kaugusel – merel see nii ei ole ning robotlaugurite kasutamisel kaubaveol tuleb arvestada võimalikku piirkondlikku spetsiifikat ühenduste olemasolul – mitte kõik maailmamered pole igas punktis kaetud selliste ühendustega, mis võimaldavad sujuvat juhtimist distantsilt (Ma et al., 2023). See tähendab, et võib esineda hetki, kui kaugjuhtimiskeskus ei oma kontakti lauguriga ja võib esineda hetki, kus side on katkendlik ning käsud jõuavad laugurini viibega, samuti võib jõuda informatsioon laugurilt juhtimiskeskusesse ajalise viibega. Kui juhtimiskeskus peab võtma vastu navigatsiooniootsuseid robotlaugurite võimalike kiiruste juures, võib isegi mõne sekundi murdosaline juhise või tagasiside hilinemine olla õnnetuse põhjuseks. Seega leiab autor, et nende kasutamiseks tänapäevaste tehnoloogiatega

tingimustes on äärmiselt oluline tehisintellekt, mis suudab ise otsuseid vastu võtta lähtudes hetkeolukorrast – eelduseks muidugi, et tehisintellekt omab head situatsioonitundlikkust. Tõsi, satelliitsidesüsteemid on arenenud viimasel aastakümnel äärmiselt kiiresti (Caviggioli, 2024, lk 23) ja nende areng jätkub, sellegipoolest tuleb valmis olla sidekatkestusteks.

Sidekatkestuste ja vale informatsiooni kaugjuhtimiskeskusesse laekumise põhjuseks ei pruugi olla ainult probleemid ühendustega – probleemi alikaks võib olla ka vigane tehnika, loodusjõud vms. Autor leiab, et need kõik tuleks ette näha ja võimalusel riskianalüüsis arvesse võtta - ent seda saab sageli teha alles piisava kogemuse olemasolul.

Kolmas kommunikatsiooniga seonduv risk on seotud küberturvalisusega. Autor leiab, et kõik, mis on miskiiki pidi ühenduses internetiga, on vaid ootamas võimalust olla kaaperdatud. Kas see reaalselt juhtub, oleneb autori arvates vaid kolmest aspektist – kas kellegi on huvi, kas huvilisel on teadmised või leiab ta kedagi, kellel on ning kolmandaks, kas teine pool on aktiivselt otsimas neid, kes võiksid tunda huvi küberrünnaku teostamise vastu. Kuivõrd käesolev töö käsitleb eeskätt õiguslikke aspekte, siis autor siinkohal küberturvalisust edasi ei käsitle.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et kommunikatsiooni ja küberturvalisuse vaatenurgast on nii robotlaugur kui kaugjuhtimisel robotlaugur veel rohkem arendustööd ja läbi mõtlemist vajavad ning väärivad eraldi uurimist põhjalikemates töödes. Nende valdkondadega kaasnevad õiguslikud probleemid seonduvad väga mitmete erinevate õigusvaldkondadega ning on väärt omaette uurimistööd.

3.1.6 Päästeoperatsioonid

Suurimaid küsitavusi robotlaugurite ja kehtiva seadusandluse osas tuleneb mitmete konventsioonide nõuetest, et laev ja selle kapten peavad osutama abi teistele, kui see on nende võimuses. Laugurist kaugel asuv operaator võib ehk küll otsustada, ent robotlauguri puhul nõuab selliste otsustuste tegemine väga spetsiifilise protseduuri ette nägemist ning ka sellisel juhul võib olla probleem, et ei tunta ära abi vajavat laeva (näiteks on inimene merel kaluripaadiga ja on kaugelt näha, et ta ei osale enam laeva juhtimises

vaid on näiteks rippu üle aluse külje) või vastupidi, peetakse kõiki teatud kriteeriumidele vastavaid laevu abi vajavateks (kui peaks selguma, et kalur oli rippu üle aluse külje võrkude välja tõmbamiseks näiteks). Samuti võib tekkida küsimus, kas laev on hädaohus või on tegemist piraatidega, kes loodavad robotjuhtimisel oleva lauguri üle võtta mängides abivajajaid. Ehk on mitmeid probleeme, mida tuleb ette näha ja ennetavalt lahendada. Seega merepääste seisukohast peaks laeval olema vähemalt keegi distantsil, kes suudaks olukorda teatud tingimuste esinemisel läbi vaadata ja reageerida puhul, kui arvutisüsteemide jaoks on lahendus veel programmeerimata ja testimata. Teine küsimus on, et millist abi suudaks robotlaev anda? Päästevahendite ja toiduvarude kohale toimetamine ehk küll, aga inimeste pealevõtt ja ajutise varjupaiga pakkumine või nende kaldale toimetamine eeldaks jällegi erilahendust – et robotlaugurit on võimalik avada selliselt, et inimesed saavad peale otse merest.

Analoogne küsimus on varasemalt tõusetunud ka allveelaevade osas, ent kuivõrd kommertskasutuses neid ei ole ja enamik konventsioone välistavad nende kohalduvuse sõjalaevadele, ei saa siinkohal robotlaugurite jaoks vajalikku analoogiat tuua. Lennundus sellist abi ei osuta samuti, seega ei sobi ka selline lahendus. Küll aga tuleb seda hinnata aspektist, mida pakub välja SAR artikkel 10 lg 1 - abi saab anda siis, kui see ei sea ohtu oma laeva ja seal olevaid inimesi. Kuivõrd robotlauguris ei ole inimestele vajalikke tingimusi, siis võiks öelda, et seeläbi ei saa ka kohustada robotlaugurit inimestele abi pakkuma. Samas oleks sellise tõlgenduse rakendamine senise merenduse loogikale vastu käiv ja välistaks robotlaugurite kasutamise näiteks abi saatmiseks katastroofiirirkondadesse – seega tuleb siinkohal nõustuda IMO MASS tööruhmagaga, kelle kohaselt neid muudatusi tuleb veel põhjalikult arutada. (IMO, 2021).

3.2 Järeldused ja ettepanekud

3.2.1 Laugurite kasutuselevõtuks õigusliku baasi loomise meetodid

Käesoleva töö esimese osa eesmärk oli anda ülevaade robotlauguritega seonduvatest mõistetest ning vastavaks õigusloomeks vajalikest meetodikatest alustades lauguri kui sellise defineerimisest. Lauguritehnoloogia ei ole uus, selle kasutusvõimalused on võrdlemisi suured. Samuti ei ole uus tehnoloogia kaugjuhitavad ehk meeskonnata

õhusõidukid – lihtsamat neist, lendlohet, on ilmselt näinud iga laps juba aastaid tagasi ning maapinnalähedast efektiivset liikumist on linnud kasutanud aegade algusest saadik. Ühendades aga kaks tehnoloogilist uuendust saamaks robotlauguri, avaneb täiesti uus maailm, kus definitsioonid on veel lapsekingades ning seeläbi ka õiguslik seisund suuresti määratlemata ja olemasolevates määratlustes kohati vastukäiv. Samas on olemas kõik töövahendid sobivate regulatsioonide loomiseks nii rahvusvahelisel kui rahvuslikul tasandil, osad regulatsioonid ka juba loodud, täna küll alles soovituslikul tasemel.

Laevanduse ja lennunduse regulatsioonide loomise algpunkt on erinev ja põhimõtete erinevus muudab keeruliseks mõlema valdkonna regulatsioonide muutmise selliselt, et need kajastaksid ka laugureid ja lauguritega seonduvaid riske ning toetab argumentatsiooni, et laugurid vajavad eraldi eeskirja, ICAO ja IMO koostöös kui hübriidvorm, mis allub mõlema organisatsiooni reeglitele.

Laevandus ja lennundus lähenevad üksteisele mitmes valdkonnas ning jagavad sarnaseid probleeme. Analoogselt Eestile on Itaalia leidnud, et nende järelevalve ja haldusteenused on mõistlik teostada ühiselt. Sama põhimõtet on rakendatud ka päästet puudutavates konventsioonides. Muus osas on valdkondade regulatsioonid lahus ning erinevate rahvusvaheliste organisatsioonide hallata. Laugurite tulek muudab seda kindlasti ning sunnib osapooled tegema rohkem koostööd. Tänapäeval on laevandus rohkem huvitatud lauguritest kui kliimaeesmärkide täitmisele kaasa aitavast ökonoomsest liiklusvahendist. Samas on analoogsed kliimaprobleemid ka lennundusel ning kui laugurid suudavad opereerida samadel kiirustel kui lennukid pakkudes paremaid lahendusi, võib tõusta ka lennundusvaldkonna huvi nende vastu. Droonid ja robotlaugurid võivad aga olla tulevikus otseses konkurentsisis ja kasutada sama, lennunduse tavapiiridest allapoole jäävat õhuruumi. See aga tooks kaasa uued probleemid mille lahendamist tuleks ettenägevalt alustada täna. Kuivõrd laevandus on lauguritest rohkem huvitatud ning laugurite kasutamise peamine efekt tuleb esile nende maapinnaefekti kasutamisest liikumisel, ei ole lennundusvaldkond laugureid regulatsioonides käsitletud ning autor teeb selle põhjal järelduse, et neid pole ka mõtet lennundusregulatsioonide aspektist analüüsida.

Robotlaugurite kasutuselevõttu võimaldavad laevandusregulatsioonid on hetkel koostatud valdavalt riskipõhist metoodikat kasutades. Nende eripäraks on klassikaliste

laevandusvõtete kasutamine selleks, et tehnoloogiat edasi arendada – tuua nad liikuma ranniku lähistele, kus inimeste ohutuse tagamine on lihtsam. Enamik regulatsioone lähtub mõttest, et laugurid veavad inimesi. Kui võtta aluseks kaubavedu ja robotlaugurid, võib osadest ohutusnõuetest loobuda ning viia laugurid katsetamiseks keskkonda, kus kokkupõrkeoht võrreldes ranniku lähedusega oleks oluliselt väiksem – avamerele. Sellist võimalust ei näe täna ette ükski rahvusvahelise taseme regulatsioon ega ka mitte ükski siseriiklik. Kuivõrd avamerele kohalduvad UNCLOS avamere kohta käivad regulatsioonid näevad ette, et selles mereosas on kõik riigid võrdsed ning kokkuleppeid saab selle kasutamise osas teha vaid rahvusvahelisel tasemel, on ühel riigil selline katsete organiseerimine keeruline. Samas võttes aluseks UNCLOS 7. osa mõtte, mille artikkel 87 punkt 1f kohaselt on rahumeelsed teaduslikud uuringud lubatud nagu ka heatahtlik läbisõit, tuleb hinnata, kas robotlaugurit saab hinnata olemasolevate konventsioonide alusel kui laeva ja teaduslike uurigute objekti.

Eespool on vaadeldud ükshaaval lauguritega seonduvaid konventsioone, mille regulatsioonidele vastavalt täna enamik robotlaugurit ei käsitle. Kui käsitletakse laugurit, siis ainult vahemikus 10-500 tonni või 12-450 reisijat ning sedagi vaid soovituslikus formaadis (IMO, 2018b). Seega eeldaks robotlauguri kasutuselevõtt väljaspool teaduslikke uuringuid ikkagi vastavate regulatsioonide koostamist ning seda riikide tasandil. Meetodid selleks on olemas ja seda on ka kasutatud – Lõuna-Korea, Austraalia ja Singapuri näited on toodud eespool. Nende kõigi ühendavaks lüliks on riskipõhise seadusloome kasutamine ning administratsioonile või selle juhile laialdase diskretsiooniõiguse andmine.

Intervjuude käigus selgus, et ka Eestis on võimalused olemas tänasel päeval siseriiklikult robotlaugurite kasutuselevõtuks lähtudes Transpordiametile MSOS antud õigustest - §4 lg 2 näeb ette, et Eestis registreeritud või registreeritava laeva kohta võib väljastada tunnistuse Transpordiamet, §5 lg 1 kohaselt määratleb laeva sõidupiirkonna ja annab sõidukõlblikkuse tunnistuse välja Transpordiamet, §9 kohaselt väljastab tegevusloa Transpordiamet jne. Nende väljastamise aluseks on lisaks MSOS'ile rahvusvahelised konventsioonid, millega Eesti on liikunud ning ka need annavad administratsioonile ehk Eesti puhul Transpordiametile vastava diskretsiooniõiguse kasutades väljendit „*to the satisfaction of the administration*“. Seega on Transpordiametil laialdased

otsustusvõimalused Eesti vetes. Intervjuudest selgus, et tavapärasest erinevatel puhkudel on Transpordiametis otsustuse aluseks taotleja poolt esitatud kirjeldus, mida tehakse, kuidas tehakse, kus tehakse, kuidas tagatakse ohutus ja turvalisus – ehk klassikalised riskianalüüsi komponendid. Seega võiks samadel alustel hinnata ka eestlaste poolt läbi viidavaid teadusuuringuid rahvusvahelistes vetes, kui leidub huvilisi, kes on valmis selle nimel töötama.

Samas toodi intervjuudes välja, et millegi arendamiseks ja püsivalt kasutusse võtmiseks on vaja standardeid. Sama mõte kordus IMO 2024 aprillis toimunud MASS aruteludel sadamatega – ilma standardeid omamata on raske sadamatel olla valmis laevu vastu võtma. Seega eeldab rahvusvaheline kasutus siiski juba mingil tasemel standardite olemaolu – tee selleni on alustatud MASS osas. Selle alusel võib eeldada, et kui laugurite tehnilises osas robotlaugurid juba valmivad (nagu on tänaseks liinil juba mõned osaliselt automatiseeritud ja täisautomaatse valmidusega laevad), järgnevad kiirelt ka vastavad rahvusvahelised regulatsioonid sellisel põhjalikkuse tasemel, nagu neid on hetkel võimalik teha. IMO eesmärgipõhiste eeskirjade loomise protseduur on hea näide riskide hindamisest enne standardite koostamist selleks, et vältida võimalikke vigu ja tehnoloogia arengu piiramist.

Seega võib järeldada, et robotlaugurite kasutuselevõtt eeldab seadusloomes kolme etappi, mis vajavad erinevat metoodilist lähenemist:

- Esiteks katsetamine ja esialgne liiklus kohaliku administratsiooni loal, mille aluseks on riskianalüüs. Sellise kasutuse tulemusena peaks valmima põhjalikum analüüs reaalses tingimustes toimuvast ja tegelikust reguleerimisvajadusest. Selle kasutamine eeldab kohalike administratsioonide julgust teha üksikotsuseid (a la Lääne-Austraalia Transpordiamet).
- Rahvusvahelised soovituslikud juhised, mis on olemuselt riskihindamis põhised, ent nüüd juba rahvusvahelisel tasandil luues eeldused administratsioonide koostööks ja kirjeldades koostöövormid ja põhimõtted. Laugurite osas on see töö juba tehtud, MASS osas on see töö tegemisel ning jääb loota, et kui valmib MASS koodeks, sisaldab see endas ka sätteid laugurite kohta. Sellisel juhul eraldi rahvusvahelisel tasandil laugurite soovituslikku juhust poleks vaja koostada.

- Rahvusvahelised kohustuslikud regulatsioonid, üldjuhul kirjeldavad. Nende loomine eeldab kogemust ja teadmist, ning tehnoloogia kasutus peab muutuma piisavalt üldiseks, et on võimalik seada standardeid. Robotlaugurite osas tundub tee selleni pikk, ent oleneb tugevalt tehnoloogia arengust ja kasutajate hulgast.

Eesti seadusloome osas olid intervjueeritavad valdavalt arvamusel, et tuleb ära oodata rahvusvahelised regulatsioonid ja seni saab lahendada juhtumipõhiselt arvestades olemasoleva seadusandluse ja rahvusvaheliste kohustustega. Intervjueeritavad olid ühel nõul, et tänased kehtivad normatiivid ei takistaks robotlaugurite katsetamist Eestis tingimusel, et riskiplaan on hästi koostatud ning samuti ei ole riigisiselt ka takistust robotlaugurite kasutamisel mõnel siseriiklikul sõiduliinil, kui see on lahendatud teistele veeliiklejatele ohutult. Ohutus on aga tingimus, mille osas olid intervjueeritavatel kõige suuremad kahtlused. Suur kiiruste erinevus, laugurtehnoloogia uudsus ja oskamatus hinnata võimalikke riske olid põhilised aspektid, mida toodi välja robotlaugurite kasutusse lubamise takistustena.

Seega saab järeldada, et regulatiivses osas on täna olemas võimalused robotlaugurite kasutuselevõtuks Eesti vetes tingimusel, et sellele eelneb põhjalik riskianalüüs, mis tõestab kasutuse ohutuse.

3.2.2 Robotlauguri definitsioon

Robotlaugurite definitsiooni on põhjalikult käsitletud peatükis 1.6, mistõttu toome siinkohal ära vaid olulisemad järeldused. Maapinnaefekti mõjualas liikuv laugur on vastavalt rahvusvahelistele kokkulepetele merenduse valdkonna regulatsioonidele alluv sõiduk. Selliselt defineerituna võib laugur ületada sõidu ajal erinevaid objekte pidades silmas kokku lepitud mitte ületatavat maksimumkõrgust – 150 meetrit. Seega peab laugur alluma kõigile rahvusvahelistele merenduskokkulepetele ning nagu eespool peatükis 1.6 käsitletud, on laugurtehnoloogia käsitletav kui üks eriliiki laev, mille kasutustingimused on välja töötamisel.

Robotlaugur kui mõiste on käesoleva töö tulemusena defineeritud kui iseseisvalt liikuv laugur, mis ei ole inimese poolt igal hetkel kontrollitav, vaid suudab iseseisvalt liikuda etteantud teekonda pidi sihtpunktist sihtpunkti tehes teekonnal ise navigeerimisalaseid

otsuseid. Ehk vastab IMO MASS 4. taseme iseseisvuskategoriale. Sellisena ei ole laigureid varasemalt defineeritud. Samas loob see seose laevade ja nende automatiseerituse tasemega ning võimaldab tulevikus kasutada analoogseid regulatsioone.

Rahvusvahelisel tasemel tuleks hinnata, kas olemasolevad definitsioonid sobivad – praegu kasutusel olev MASS tekitab segadust kui võrd sisaldab nelja erinevat automatiseerituse kategooriat, mis kõik vajaksid oma nimetust. Eesti Merekeele Nõukoja töö terminoloogia välja töötamisel on suurepärane – meil on laigurite jaoks olemas eraldi sõna erinevalt inglise keelest, kus siiani kasutatakse kas pikka selgitust või lühendit. Samuti on eesti keele jaoks olemas MASS nelja kategooria jaoks eraldi mõisted, mida autor on kasutanud vastava laiguri jaoks mõiste välja töötamiseks, ent puudub hea üldmõiste.

3.2.3 Robotlaigurite kasutuselevõtuks vajalikud õiguslikud regulatsioonid

Laiguritele rakenduvad reeglid nii merendusest kui lennundusest igal juhul kasvõi ainult tehnilisest aspektist. Lennundus on jõudnud juba varasemalt järeldusele, et mehitamata droonid vajavad eraldi reegleid lähtudes nende spetsiifikast, täiendusena juba olemasolevatele lennundusnormatiividele. Laevandus on hetkel uurimas kehtivaid normatiive ja nende ümbertöötamise või uute loomise vajadust lähtuvalt isesõitvate laevade spetsiifikast. Kui võrd ka käesoleva töö empiiriline osa näitas, et laigurid on vähemtuntud tehnoloogia ning enamik neist, kes peaksid regulatsioone kehtestama või kasutama, ei ole sellega kursis, tuleb olla nende loomisel eriti ettevaatlik, et kehtestatavad nõuded ei piiraks liigselt tehnoloogia arengut, ent samas tagaksid siiski ohutuse nõutud tasemel.

Seega võttes aluseks eelpool nimetatud soovituslikud nõuded, peaks laigurioperaator aga ka robotlaigurit juhtiv automaatika suutma tajuda ümbruskonda, tundma laigurit ja selle spetsiifikat detailideni. Inimeselt eeldatakse üldjuhul ka teatud arvu sõidutundide läbimist enne, kui sooritatakse pädevuseksam. Seega peab automaatika olema läbinud analoogsed testid ja kontrollid. Kui võrd täna on tehnika algusjärgus, on võimatu läbida nõ sõidutunde kogunud laigurijuhi juhtimisel.

Laevandus on läbi aegade olnud üks ohtlikemaid valdkondi nende jaoks, kes seal töötavad. Suurenenud ohuolukorras töötamine toob kaasa suurema stressi ning seeläbi ka suurema ohu inimelule – seda läbi ohuolukordade, aga ka enesetappude ja kuritegevuse läbi. Kuivõrd robotlaugurite meeskonnad ei ole enam merel, vaid saavad käia tööl maal asuvas operaatorkeskuses, peaks robotlaugurite (ja ka robotlaevade) kasutuselevõtt oluliselt aitama kaasa ohuolukordade vähendamisele ja tagama lauguriperele paremad töötingimused. See on teema, mis vajaks tulevikus põhjalikumat uurimistööd.

Kokkuvõte

Käesolevas töös tõstatati kolm uurimisküsimust. Vastused neile kujunesid läbi küsitlusintervjuude, kirjanduse ja olemasolevate regulatsioonide analüüsi.

Autor püstitas tööd alustades hüpoteesi, et robotlaugurite kasutuselevõtt sõltub rahvusvahelisel tasemel tehtavatest kokkulepetest. Kokkulepeteni jõudmiseks tuleb riikidel lahendada robotlaugurite testimine ja kasutuselevõtt juhtumipõhiselt, kasutades riskianalüüsi metoodikat. Töö tulemusena saab öelda, et läbi viidud intervjuud ja analüüs kinnitas hüpoteesi paikapidavust.

Robotlaugurid kui uus tehnoloogia on alles kujunemisejärgus ning intervjuudes avaldatud arvamused olid vastavuses erinevatest kirjandusallikatest leitud seisukohtadega – Eestil ei tasu üksinda välja töötada regulatsioone, neid tasub teha vaid koostöös rahvusvaheliste partneritega. Samas jätab rahvusvaheline õiguskord täna alati võimaluse otsustada riigisiselt teisiti – iga riik on oma territoriaalvetes sõltumatu ja suveräänne ning seeläbi ka otsustusõigusega. Seda on mõnedes riikides inimese poolt juhitud lauguritega juba kasutusele võetud ning intervjuudes selgus, et hea põhjenduse ja põhjaliku ohutuse riskihindamise puhul võiks see teatud tingimustes tulla kõne alla ka Eestis. Siiski ootab rahvusvaheline üldsus ka standardeid – riskipõhine lähenemine on sobiv niikaua, kuni meil puudub piisav juhtumite arv järelduste tegemiseks ja standardite loomiseks. Standardite loomisvajadus on tingitud erinevate osapoolte koostöövajadusest – peab ju robotlaugur oma kaubaga jõudma punktist A punkti B ning seejärel tuleb see kaup maha laadida, uus peale laadida, tankida jne. Selle kõige jaoks on oluline, et on olemas kasutusstandardid ja seeläbi on tagatud ühilduvus.

Kinnitamaks hüpoteesi, püstitas autor kolm uurimisküsimust. Saadud vastused kinnitasid hüpoteesi – esialgu sobib robotlaugurite jaoks õigusloomes riskipõhine seadusloomemethod; isesõitva ja iseseisva lauguri mõiste eesti keeles saab tuletada pannes kokku Merekeele Nõukoja soovitusel iseseisvate laevade nelja kategooria osas asendades neis laeva lauguriga – nii sündis mõiste robotlaugur. Robotlaugurite kasutuselevõtuks riiklikul tasemel on meil vaja vaid Transpordiameti kui rahvusvahelises mõttes administratsiooni otsust, rahvusvahelisel tasemel aga on töö alles käimas MASS

ehk mehitamata laevade osas ning võib arvata, et lauguriteni jõutakse alles siis, kui teema muutub aktuaalseks ning on piisavalt kasutusjuhtumeid, mille najal kokku kirjutada esialgne soovituslik riskipõhine juhend, nagu IMO eesmärgipõhine juhendite ja koodeksite koostamise kord ette näeb.

Magistritöö koostamisel selgus mitmeid valdkondi, mis vajavad valdkonnapõhist analüüsi. Nii näiteks on robotlaugurite osas vaja lahendada tehisintellekti kasutamisega seonduvad küsimused nii tehnilises kui õiguslikus aspektis. Küberturvalisus ja robotlaugurite kaugjuhtimisega ning vastava sidepidamist võimaldavate kommunikatsioonide testimine, kasutuselevõtt ning probleemilahendused vajavad samuti analüüsi. Töös jäid käsitlemata robotlaugurite kasutuselevõtu majanduslikud, sotsiaalsed, keskkonnavalased aspektid ja kõik vastutusega seonduvad küsimused. Kõikide nende küsimuste käsitlemine on robotlaugurite kommertskasutuse toomise eeldusteks.

Kokkuvõtteks saab öelda, et Eesti on võrdlemisi hästi valmis robotlaugurite tulekuks – ühinetud on mitmete konventsioonidega; osa võetakse tööst IMO komisjonides nii palju kui see on vähegi võimalik; siseriiklikult on seadusloome piisavalt hästi kirjeldatud ja samas jätab ka piisavalt otsustusruumi. Seega hetkel ei olene robotlaugurite kasutuselevõtt niivõrd seadusemuudatustest, kuivõrd tehnoloogia valmidusest ja oskusest hinnata sellega seotud riske.

Summary

Title: „Legal aspects of the use of robot wing-in-ground crafts in Estonia“

Author: Kristin Kerem

Language: Estonian

Keywords: *Wing-in-ground (WIG), robot WIG, automated WIG, Ground-effect vehicle, GEV.*

Work Volume Information: The substantive part of the work consists of 81 pages with 3 tables and 9 drawings.

Wing-in-ground craft, the WIG, is new technology that moves close to the ground using the ground effect – the air pushed under the wings of the craft moves the craft forward. Adding the autonomous use to WIG, creates new level of difficulty in the use of the technology, especially in legal aspects. Without legal framework, it is difficult for the developers to create the technology according to approved safety level - hence the master thesis study on the legal issues connected to the use of automated WIGs for transporting goods with special attention to the possible use in Estonian waters. The necessity is dictated by new developments – there are upcoming projects in EU that are looking into automated WIGs, some of the WIGs are already operating in Korea, Australia and Singapore - so the need legal framework is imminent. As the technology is new, the hypothesis is that such new technology needs risk based laws created through international cooperation, as it would be impossible to use only descriptive norms to describe something that is still in development phase. The hypothesis is divided into three research questions: how to describe a new technology, that is not fully created yet, into legally valid norms? Which terms to use to define automated WIG so it could be used in law without confusion? Which changes are needed in existing laws to enable the use of automated WIGs?

There were a few limitations set to these master thesis – it is discussing only the legal aspects of the use of automated WIGs. Hence the economical, environmental and safety

issues as well as questions regarding liability are excluded from the scope of the thesis at hand.

Literature review, analysis of legal acts, interviews with the experts were carried out to find the answers to the questions above and the thesis is constructed in three parts – literature review and analysis of legal acts as part one, methodology and results of the interviews as part two and analysis and conclusions as part three. As a result, the hypothesis was confirmed – interviews as well as documentary trail of discussions in the international organisations has proven the risk based methodology of creating norms for new technology would be the only viable option to create legal framework for automated WIGs for time being. This would entail each of the automated WIGs to be analysed based on risks connected with their operations and case by case evaluation until there is sufficient amount of case studies for creation of descriptive norms.

To be able to describe something, we need proper terms. IMO has issued its list of categories for MASS, Maritime Autonomous Surface Ships, but not for automated WIGs. Sadly, the four categories created for MASS do not have specific names and are referred to by category numbers. In Estonian, the Council of Maritime Language, has created special term for WIG – *laugur* – and has also created terms for MASS categories. Combining these together the author has created a new term for completely autonomous WIGs – *robotlaugur*, that could be translated to English as robot WIG. This enables to differentiate the partly automated WIGs from completely automated version and would be easy to understand – we expect a robot to do a job it has been assigned to without human interference and automated WIG should operate similarly.

During the period of writing these thesis, WIG technology is not yet described in international substantive law. The first steps to that direction are done by IMO, International Maritime Organization, the guidelines for WIG and for WIG operators have been created as voluntary rules. There is no rules yet for the automated WIG. During the interviews the questions were given regarding the creation methods of the new laws and it was confirmed that majority finds it difficult to create local rules for the use of automated WIGs and international co-operation in this field is necessary.

The third part of the thesis showcases the analysis and issues that are still under discussion and need to be researched before the definitive legal framework for the use of the automated WIGs can be created. Before fully automated WIGs can be used, they need to be tested out with the use of remote control centres. The rules for the workers in these centers need to be created, especially regarding their previous knowledge and experience. General safety standards need to be created – as WIG is travelling close to the surface of the sea among the vessels and ships, the common ground needs to be established for safe operation of all parties concerned. There are rules for the inspection of vessels by the flag state, port state as well as coastal state – with the automated WIG flying at speed of 100-400 km/h, the rules for these inspections need to be rewritten. Automated WIG will need artificial intelligence for situational awareness – another novel technology with open questions of its own. Communications between the remote control centre and WIG need to be secured and concurrent – there is still parts of the world that are not covered with satellite internet connection or where the connections are insufficient, so problems with data exchange need to be solved. When there is data exchange over the internet, issues with the cyber security are raised. Everyone at sea are expected to look after one another, so several international conventions foresee the duty to assist the ones in need. With automated WIG it needs to be evaluated under which conditions it is feasible. All these issues are worth to be researched in future works.

Kasutatud kirjandus

1973. aasta rahvusvaheline laevade põhjustatavamerereostuse vältimise konventsioon (1973). seisuga 01.05.2024 <https://www.riigiteataja.ee/akt/13199975#> (19.05.2024)
- ABB (2024). ABB Ability™ Marine Pilot Control. <https://new.abb.com/marine/systems-and-solutions/digital/abb-ability-marine-pilot-control> (01.04.2024)
- Aerospace Testing International (2023). Regent gets funding for sea-glider flight test program. <https://www.aerospacetestinginternational.com/news/electric-hybrid/regent-gets-funding-for-sea-glider-flight-test-program.html> (12.10.2023)
- Airship Project (2024). Autonomous flying ships for inter-island and inland waters transport. <https://airshipproject.eu> (15.05.2024)
- Aron Flying Ship Ltd (2024). Maritime Mobility Company ARON <http://www.aron.co.kr/en/> (15.05.2024)
- Austraalia Valitsus, Austraalia Transpordiohutuse Büroo (2013). Report No. AR-2009-041 Avoidable Accidents No. 1 Low-level flying. https://havarikommissionen.dk/Media/638095613855590830/low_level_flying.pdf (01.03.2024)
- Baochuan, C. (2021). In the context of unmanned vessels: obstacles to the application of COLREGs and suggestions for its amendments. (Magistritöö) World Maritime University https://commons.wmu.se/cgi/viewcontent.cgi?article=1313&context=msem_dissertations (15.05.2024)
- Black, J. (2010). Risk-based regulation: Choices, Practices and Lessons Being Learnt. Risk and Regulatory Policy: Improving the Governance of Risk (lk 185-224). OECD. <https://www.oecd.org/publications/risk-and-regulatory-policy-9789264082939-en.htm> (15.05.2024)
- Blain, L. (2024). Regent do Debut Its Hydrofoiling Ground-Effect Seaglidern in Hawai'i. 21.01.2024 New Atlas <https://newatlas.com/aircraft/hawaii-seaglider/> (15.05.2024)
- Briant, M. (2022) MA401 Closure of navigable Waters Order, Wing in Ground Effect Operations. Western Australian Government Gazette nr 174 lk. 5642 [https://www.legislation.wa.gov.au/legislation/prod/gazettestore.nsf/FileURL/gg2022_174.pdf/\\$FILE/Gg2022_174.pdf?OpenElement](https://www.legislation.wa.gov.au/legislation/prod/gazettestore.nsf/FileURL/gg2022_174.pdf/$FILE/Gg2022_174.pdf?OpenElement) (18.05.2024)

- Bureau Veritas (2019). Guidance Note NI641 Guidelines for Autonomous Shipping. Oktober 2019 https://erules.veristar.com/dy/data/bv/pdf/641-NI_2019-10.pdf (15.05.2024)
- Bureau Veritas (2020). Guidance Note NI525 Risk Based Qualification of New Technology - Methodological Guidelines. April 2020 https://erules.veristar.com/dy/data/bv/pdf/525-NI_2020-04.pdf (15.05.2024)
- Bureau Veritas (2022). Regent receives classification approval in principle for a Wing-in-Ground vessel from Bureau Veritas 31.08.2022 <https://marine-offshore.bureauveritas.com/newsroom/regent-receives-classification-approval-principle-wing-ground-vessel-bureau-veritas> (15.05.2024)
- Caviggioli, F. (2024). Analysis of Space Agencies' technology portfolios. (Magistritöö) Torino Politeknikum <https://webthesis.biblio.polito.it/31427/> (12.05.2024)
- CMI (2023). Maritime Law for MASS <https://comitemaritime.org/work/mass/> (19.05.2024)
- Cockroft, A. N., Lameijer, J.N.F. (2006). A Guide to the Ollision Avoidance Rules. 6th Edition. Elsevier.
- Codice della navigazione (1942), Gazzetta Ufficiale n. 93 18.04.1942 seisuga 05.03.2006 <https://www.gazzettaufficiale.it/sommario/codici/navigazione> (19.05.2024)
- Cross, N. C., Cross, A. C. (1995). The Competitive Innovator. Wiley Online Library <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.1995.tb00217.x> (15.05.2024)
- de Oliveira, R. P., Junior, G. C., Pereira, B., Hunter, D., Drummond, J., Andre, M. (2022). Systematic Literature Review on the Fidelity of Maritime Simulator Training. Maritime Education and Training vol 12(11), 817 <https://doi.org/10.3390/educsci12110817> (12.05.2024)
- den Breejen, E. (2018). Wing in Ground Vehicles Operating as High-Speed Passenger Ferries. A feasibility and profitability study. (Magistritöö) TU Delft. <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3A785c9863-cf73-449a-a400-6f2f1567a9e4> (15.05.2024)
- Didenkulova, I. R. (2012). Statistics of shallow water rogue waves in Baltic Sea conditions: the case of Tallinn Bat. 2012 IEEE/OES Baltic International Symposium (BALTIC). Klaipeda, Lithuania. IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/document/6249221> (15.05.2024)

- Dionne, G. (2013). Risk Management: History, Definition, and Critique. *Risk Management and Insurance Review*, vol 16 (2), lk 147-166.
<https://doi.org/10.1111/rmir.12016> (15.05.2024)
- Dong, B., Bautista, L., Zhu, L. (2024). Navigating uncharted waters: Challenges and regulatory solutions for flag state jurisdiction of Maritime Autonomous Surface Ships under UNCLOS. *Marine Policy*, 161.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2024.106039> (15.05.2024)
- EASA (2024). European Union Aviation Safety Agency Pro, Regulations.
<https://www.easa.europa.eu/en/regulations> (09.05.2024)
- eCFR (2024). Code of Federal Regulations. National Archives <https://www.ecfr.gov>
 (18.05.2024)
- EEA, EMSA (2021). Facts and figures: the EMTER report.
<https://www.emsa.europa.eu/emter.html> (15.05.2024)
- Eesti Vabariigi Põhiseadus. Kommenteeritud väljaaanne, (2020) www.pohiseadus.ee
 (19.05.2024)
- EMSA (2023). Annual overview of marine casualties and incidents 2023. 27.10.2023
 European Maritime Safety Agency.
<https://www.emsa.europa.eu/publications/item/5052-annual-overview-of-marine-casualties-and-incident.html> (15.05.2024)
- Epstein, L., King, G. (2002). The Rules of Inference. *The University of Chicago Law Review*, vol 69(1), <https://chicagounbound.uchicago.edu/uclrev/vol69/iss1/1/>
 15.05.2024)
- Euroopa Komisjoni delegeeritud määrus (EL) 2019/945, 12.03.2019, mehitamata õhusõidukite süsteemide ja mehitamata õhusõidukite süsteemide kolmandate riikide käitajate kohta. ELTL L 152 11.06.2019, konsolideeritud 22.03.2022
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:02019R0945-20200809&qid=1715801922996> (15.05.2024)
- Euroopa Komisjoni rakendusmäärus EL (2019/947) 24.05.2019, mehitamata õhusõidukite käitamise normide ja menetluste kohta. Euroopa Liidu Teataja L 152/45. Konsolideeritud 04.04.2022
http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2019/947/oj (15.05.2024)
- Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2002/59/EÜ 27.06.2002, millega luuakse ühenduse laevaliikluse seire- ja teabesüsteem ning tunnistatakse kehtetuks nõukogu direktiiv 93/75/EMÜ. Euroopa Liidu Teataja L 208 05.08.2002, lk 0010-0027 <http://data.europa.eu/eli/dir/2002/59/oj> (15.05.2024)

- Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus (EL) 2021/1119, 30. juuni 2021, millega kehtestatakse kliimaneutraalsuse saavutamise raamistik. Euroopa Liidu Teataja L243/1 9.7.2021 lk 1-17 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:32021R1119> (15.05.2024)
- Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus (EÜ) nr 725/2004, 31. märts 2004, Laevade ja sadamarajatiste turvalisuse tugevdamise kohta. Euroopa Liidu Teataja L129, 29.04.2004 lk 0006-0091 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:32004R0725> (09.05.2024)
- Fach, K. P. (1999). Classification Experience with an 8 Seater WIG Craft. Proceedings of the 5th International Conference on Fast Sea Transportation, FAST'99. Seattle: TU Delft. <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:773acc9e-ac08-40d2-80c0-e5267f419d57> (15.05.2024)
- Frasca, D. (2022). NOTIONES Whitepaper - The EU Framework on Artificial Intelligence. <https://www.zanasi-alessandro.eu/publications/frasca-d-2022-notiones-whitepaper-the-eu-framework-on-artificial-intelligence/> (09.05.2024)
- Friedman, D. D. (2002). Does Technology Require New Law. Harvard Journal of Law and Public Policy vol 25 (1), lk. 71-86. <https://digitalcommons.law.scu.edu/facpubs/22/> (15.05.2024)
- Garthoff, R. L. (2016). The Swallow and Caspian Sea Monster vs the Princess and the Camel: The Cold War Contest for a Nuclear-Powered Aircraft. An Intelligence Estimative Record, vol 60(2). Centre for the Study of Intelligence. <https://www.cia.gov/resources/csi/studies-in-intelligence/volume-60-no-2/the-swallow-and-caspian-sea-monster-vs-the-princess-and-the-camel-the-cold-war-contest-for-a-nuclear-powered-aircraft/> (15.05.2024)
- Gdansk Tech (2024). The world's first small, unmanned ground-effect plane is being created at Gdansk University of Technology. Gdansk Tech News 18.01.2024 <https://pg.edu.pl/en/news/2024-01/worlds-first-small-unmanned-ground-effect-plane-being-created-gdansk-university-technology> (15.05.2024)
- Gelfan, M. J., Lun, J., Lyons, S., Shteynberg, G. (2011). Descriptive Norms as Carriers of Culture in Negotiation. International Negotiation vol 16 (3), lk 361-382. Brill. <https://doi.org/10.1163/157180611X592914> (15.05.2024)
- Gramopadhye, A. K., Drury, C. G. (2000). Human factors in aviation maintenance: how we got to where we are. International Journal of Industrial Economics, 26 (2), lk 125-131. [https://doi.org/10.1016/S0169-8141\(99\)00062-1](https://doi.org/10.1016/S0169-8141(99)00062-1) (15.05.2024)

- Hirdaris, S. H., Hudson, D. A., Guerrier, M. (2009). Technology Development for Wing in Ground Effect Craft. ResearchGate. <https://10.13140/RG.2.1.2669.1922> (15.05.2024)
- History.com. (2023). Code of Hammurabi. 24.04.2023
<https://www.history.com/topics/ancient-middle-east/hammurabi> 09.05.2024.
- Humphries, F., Horne, R., Olsen, M., Dunbabin, M., Tranter, K. (2023) Uncrewed autonomous marine vessels test the limits of maritime safety networks. WMU Journal of Maritime Affairs vol 22, lk 317-344. <https://doi.org/10.1007/s13437-022-00295-x> (18.05.2024)
- IALA. (2022). G1107 Planning and Reporting of Testbeds in The Maritime Domain. IALA. <https://www.iala-aism.org/product/g1107/> (15.05.2024)
- ICAO (2011). Unmanned Aircraft Systems, Cir 328.
https://www.icao.int/Meetings/UAS/Documents/Circular%20328_en.pdf (15.03.2024)
- IMO (1991). Resolution A.682(17) Regional co-operation in the control of ships and discharges. 21.11.1991
[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.682\(17\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.682(17).pdf) (12.5.2024)
- IMO (2002). MSC/Circular.1054. Interim Guidelines for Wing-in-Ground (WIG) Craft 16.12.2002 https://www.imorules.com/MSCCIRC_1054.html (18.5.2024)
- IMO (2005a). MSC/Circ.1126 Amendments to the Interim Guidelines for Wing-in-Ground (WIG) Craft. 06.01.2005
<https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/MSC.1-Circ.1126.pdf> (18.05.2024)
- IMO (2005b). MSC/Circ.1162 General Principles and recommendations for knowledge, skills and training for officers on wing-in-ground (WIG) craft operating in both displacement and ground effect modes 20.05.2005
<https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/1162.pdf> (18.05.2024)
- IMO (2006). MSC.231(82), Adoption of amendments to the existing mandatory ship reporting system in the Gulf of Finland.
[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MSCResolutions/MSC.231\(82\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MSCResolutions/MSC.231(82).pdf) 12.05.2024.
- IMO (2014). International Code for Ships Operating in Polar Waters.
<https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/polar-code.aspx> (15.05.2024)

- IMO (2018a). MSC-MEPC.2/Circ.12/Rev.2. Revised guidelines for formal safety assessment (FSA) for use in the IMO rule-making process 09.04.2018
<https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/MSC-MEPC%202-Circ%2012-Rev%202.pdf> (15.05.2024)
- IMO (2018b). MSC.1/Circ.1592. Guidelines for Wing-in-Ground Craft 18.05.2018
<https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/MSC.1-CIRC.1592.pdf> (15.05.2024)
- IMO (2018c). MSC.1/Circ.1595 E-Navigation Strategy Implementation Plan - Update 1. 25.05.2018
[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/enavigation/MSC.1-Circ.1595%20-%20E-Navigation%20Strategy%20Implementation%20Plan%20-%20Update%201%20\(Secretariat\)%20\(2\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/enavigation/MSC.1-Circ.1595%20-%20E-Navigation%20Strategy%20Implementation%20Plan%20-%20Update%201%20(Secretariat)%20(2).pdf) (15.05.2024)
- IMO (2019a). MSC.1/Circ.1394/Rev.2 Generic guidelines for developing IMO goal-based standards 08.05.2019
<https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/GBS/MS C.1-Circ.1394-Rev.2.pdf>. (15.05.2024)
- IMO (2019b). MSC.1/Circ.1604: Interim guidelines for MASS trials. 14.06.2019
<https://www.register-iri.com/wp-content/uploads/MSC.1-Circ.1604.pdf> (18.05.2024)
- IMO (2021). MSC.1/Circ.1638 Outcome of the regulatory scoping exercise for the use of maritime autonomous surface ships (MASS) 03.06.2021
[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/MediaCentre/HotTopics/Documents/MS C.1-Circ.1638%20-%20Outcome%20Of%20The%20Regulatory%20Scoping%20ExerciseFor%20The%20Use%20Of%20Maritime%20Autonomous%20Surface%20Ships...%20\(Secretariat\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/MediaCentre/HotTopics/Documents/MS C.1-Circ.1638%20-%20Outcome%20Of%20The%20Regulatory%20Scoping%20ExerciseFor%20The%20Use%20Of%20Maritime%20Autonomous%20Surface%20Ships...%20(Secretariat).pdf) (18.05.2024)
- IMO (2023a). Resolution MEPC.377(80) 2023 IMO Strategy on Reduction of GHG Emissions from Ships.07.07.2023
[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/MediaCentre/PressBriefings/Documents/Resolution%20MEPC.377\(80\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/MediaCentre/PressBriefings/Documents/Resolution%20MEPC.377(80).pdf) (18.05.2024)
- IMO (2023b). Wing-in-Ground (WIG) craft.
<https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/WIG.aspx> (18.05.2024)
- IMO (2024). FAL 48/8/2 Measures to address Maritime Autonomous Surface Ships (MASS) in the instruments under the purview of the Facilitation Committee.

30.01.2024 <https://docs.imo.org/Search.aspx?keywords=Fa1%2048%2F8%2F2>
(18.05.2024)

Johansson, L. J. (2018). Flight in Ground Effect Dramatically Reduces Aerodynamic Costs in Bats. *Current Biology*(28), 3502-3507.
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.09.011> (18.05.2024)

Kaiser, S. A.(1992). The Legal Status of Ekranoplanes. *Air & Space LAW*, vol 17 (6) lk 286-290 <https://doi.org/10.54648/aila1992045> (18.05.2024)

Kaptsov, O. (2016). Uselessness of WIG. *TopWar - Military Review*,
<https://en.topwar.ru/90960-bespoleznost-ekranoplanov.html> (08.05.2024).

Korean Register. (2019). Guidance for WiG Craft (Wing-in-Ground Effect Craft).
Korean Register.
https://www.krs.co.kr/KRRules/KRRules2022/data/DATA_OTHER/ENGLISH/gc07e000.pdf (18.05.2024)

Laasma, A. (2020). Autonoomsete laevade kasutamisvõimalused reisijateveol Eesti kohalikus rannasõidus (Magistritöö) Tallinn Tehnikaülikool, Eesti Mereakadeemia <https://digikogu.taltech.ee/et/item/c3ba1584-737c-4063-88cb-90b6a5373581> (18.05.2024)

Lennundusseadus (1999) seisuga 01.07.2023, RT I 1999, 26, 376)
<https://www.riigiteataja.ee/akt/130062023032> (18.05.2024)

Lu Z, Coster X., de Winter, J. (2017). How much time do drivers need to obtain situation awareness? A laboratory-based study of automated driving. *Applied Ergonomics* vol 60, lk 293-304
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687016302630>
(18.05.2024)

Luftverkehrsgesetz (1922/2023). Bundestag. BGBI I p.689 / BGBI I 2023 I nr. 409.
<https://www.gesetze-im-internet.de/luftvg/BJNR006810922.html> (15.05.2024)

Lääne-Austraalia Mereseadus (1982) PCO 03-G0-00 (02.05.2024 versioonis)
[https://www.legislation.wa.gov.au/legislation/prod/filestore.nsf/FileURL/mrdoc_47045.pdf/\\$FILE/Western%20Australian%20Marine%20Act%201982%20-%20%5B03-g0-00%5D.pdf?OpenElement](https://www.legislation.wa.gov.au/legislation/prod/filestore.nsf/FileURL/mrdoc_47045.pdf/$FILE/Western%20Australian%20Marine%20Act%201982%20-%20%5B03-g0-00%5D.pdf?OpenElement) (18.05.2024)

Lääne-Austraalia valitsus, Transpordiamet. (2023). Wing-in-ground effect vessel. Western Australia. 25.07.2023 <https://www.transport.wa.gov.au/imate/wing-in-ground-effect-vessel.asp> (15.05.2024)

- Ma, S., Chou, C., Zhao, H., Chen, L., Ma, X., Liu, J. (2023). Network Characteristics of LEO Satellite Constellations: A Starlink-Based Measurement from End Users. IEEE INFOCOM 2023. IEEE.
<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=10228912> (18.05.2024)
- Majandus- ja kommunikatsiooniministri määrus nr 233 (2022). Laevade ohutusnõuded. 29.09.2003 seisuga 12.04.2024 RTL 2003, 106, 1623.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/124052022004> (18.05.2023)
- Majandus- ja Kommunikatsiooniministri määrus nr. 36 (2002). Reisilaevade ning 20-se ja suurema kogumahutavusega laevade miinimumkoosseisu määramise nõuded 12.12.2002, seisuga 13.11.2005 . RTL 2005, 111, 1709,
<https://www.riigiteataja.ee/akt/959366> (18.05.2024)
- Marcone, F. (2023). Autonomous Shipping: Legal Issues. (Magistritöö) Genova Ülikool
<https://unire.unige.it/bitstream/handle/123456789/6444/tesi25835485.pdf?sequence=1&isAllowed=y&group=an> (18.05.2024)
- McConville, M. C. (2007). Research Methods for Law. Edinburgh University Press.
- Mecklich, N., Sikora, I., Paraskevas, A., Padhra A. (2023). The role of human factors in aviation ground operation-related accidents/incidents: A human error analysis approach. Transportation Engineering, vol 13 (1-3)
https://www.researchgate.net/publication/371245868_The_Role_of_Human_Factors_in_Aviation_Ground_Operation-related_AccidentsIncidents_A_Human_Error_Analysis_Approach (17.05.2024)
- Mei, Q. Xie, Y., Yan, W., Jackson. M.O. (2024). A Turing test of whether AI chatbots are behaviourally similar to humans. PNAS vol 121 (9).
<https://doi.org/10.1073/pnas.2313925121> (12.05.2024)
- Merchant Shipping (Wing-in-Ground Craft) Regulations (2010), Singapore Statutes Online, seisuga 19.05.2024 <https://sso.agc.gov.sg//SL/MSA1995-S200-2010> (18.05.2024)
- Merchant Shipping Act (1995). Singapore Statutes Online. Seisuga 18.5.2024
<https://sso.agc.gov.sg/Act/MSA1995> (18.05.2024)
- Merekeele Nõukoda (2021). Merekeele Nõukoja koosoleku teokiri nr. 151. 09.02.2021
<https://www.transpordiamet.ee/sites/default/files/documents/2022-05/Teokirjad%202005-2021.pdf> (18.05.2024)
- Merekeele Nõukoda (2022). Merekeele Nõukoja koosoleku teokiri 165. 12.10.2022
<https://www.transpordiamet.ee/sites/default/files/documents/2024-04/Teokirjad%202022-2024.pdf> (18.05.2024)

- Mereleksikon (2023). Laugur. <https://merekviki.vta.ee/mediawiki/index.php/Laugur> (18.05.2024)
- Meresõiduohutuse seadus (2002) RT I 2002, 1, 1 01.01.2023 seisuga kuni 30.06.2024 <https://www.riigiteataja.ee/akt/130122023002> (18.05.2024)
- Mozur, P. K. (2023). The Invisible War in Ukraine Being Fought Over Radio Waves. *New York Times* 19.11.2023 <https://www.nytimes.com/2023/11/19/technology/russia-ukraine-electronic-warfare-drone-signals.html#:~:text=A%20battle%20is%20raging%20in,targets%20and%20trick%20guided%20weapons.> (18.05.2024)
- Neuwirth, R. (2023). Prohibited artificial intelligence practices in the proposed EU artificial intelligence act (AIA). *Computer Law & Security Review*, vol 48, <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2023.105798> (09.05.2024)
- Ollila, R. (1980). Historical Review of WIG Vehicles. *J. Hydronautics* vol 14 (3). online 23.05.2012 <https://arc.aiaa.org/doi/abs/10.2514/3.63187> (18.05.2024)
- OpenAI (2024). ChatGPT 3.5 <https://chatgpt.com/auth/login> (12.05.2024)
- Paek, C. S. (2006). The Viability of Commercializing Wing-in-Ground (WIG) Craft in Connection with Technical, Economic and Safety Aspects Followed by IMO Legislation. (Magistritöö) WMU. https://commons.wmu.se/all_dissertations/599/ (18.05.2024)
- Papadopoulos, C., Mitridis, D., Yakinthos, K. (2021). Conceptual design of a novel Unmanned Ground Effect Vehicle. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 10.1088/1757-899X/1024/1/012058 (18.05.2024)
- Petrescu, R.V.V., Aversa, R., Akash, B., Bucinell, R., Corchado, J., Apicella, A., Petrescu, F.I.T (2017). History of Aviation - A Short Review. *Journal of Aircraft and Spacecraft Technology*, 1(1) lk 30-49. <https://doi.org/10.3844/jastsp.2017.30.49> (18.05.2024)
- Pua'at, A. A., Zhahir, A., Ahmad, M.T., Hassan, A. (2024). Review on the Development of Wing-in-Ground Crafts. *E3S Web of Conferences*, DOI: 10.1051/e3sconf/202447700010 (18.05.2024)
- Rahvusvaheline konventsioon inimelude ohutusest merel (1974), seisuga 01.01.2017. *Riigi Teataja II* 2001, 22, 117. <https://www.riigiteataja.ee/akt/78500> (18.05.2024)
- Rahvusvaheline laevade põhjustatava merereostuse vältimise konventsioon (1973). seisuga 01.05.2024 <https://www.riigiteataja.ee/akt/13199975> (18.05.2024)

- Rahvusvaheline tsiviillennunduse konventsioon (1944). seisuga 12.04.2005. Riigi Teataja II 19.02.2021, 5. <https://www.riigiteataja.ee/akt/219022021005> (15.05.2024)
- Rahvusvahelise laevakokkupõrgete vältimise eeskirja konventsioon (1972), seisuga detsember 2013, RT II 2005, 19, 64 <https://www.riigiteataja.ee/akt/917361> (18.05.2024)
- Rahvusvahelise mereotsingute ja -pääste 1979. aasta konventsiooni ja selle muudatustega ühinemise seadus (1979). seisuga 18.05.1998 RT II 2001, 11, 56 <https://www.riigiteataja.ee/akt/27010> (18.05.2024)
- Rahvusvaheliste lepingute õiguse Viini konventsioon (1969). RT II 2007 <https://www.riigiteataja.ee/akt/12863800> (18.05.2024)
- Richardson, P. L. (2018). Leonardo da Vinci's discovery of the dynamic soaring by birds in wind shear. *The Royal Society Journal of the History of Science* 73 lk 285-301 <https://doi.org/10.1098/rsnr.2018.0024> (18.05.2024)
- Rozhdestvensky, K. V. (2006). Wing-in-Ground effect vehicles. *Progress in Aerospace Sciences* vol 42 (3) lk 211-283 <https://doi.org/10.1016/j.paerosci.2006.10.001> (18.05.2024)
- Rutov, A. (2019). Laugurlaevade tulevikuperspektiividest Eesti vetes. (Magistritöö) Tallinna Tehnikaülikool, Eesti Mereakadeemia <https://digikogu.taltech.ee/et/item/4ce8a3bc-c9b7-4ddb-a8a4-ca072256ae7d> (18.05.2024)
- SAE. (1996). *Aerospace Recommended Practice 4761: Guidelines and Methods For Conducting the Safety Assessment Process on Civil Airborne Systems and Equipment*. Society for Automotive Engineers. <https://www.sae.org/standards/content/arp4761/> (18.05.2024)
- Salinas, C. (2022). IMO Seminar on Development of a Regulatory Framework for MASS. IMO Rescouces and Webinars: <https://www.youtube.com/watch?v=OW5icCN4jik&t=76s> (15.03.2024)
- Sar, A. B. (2023). Considerations on assistance and rescue at sea in the light of the increasing autonomy in shipping. *Marine Policy*, 153. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.105639> (18.05.2024)
- Seawings (2024). *Sea/air interphasic wing-inground effect autonomous drones*: <https://seawingsproject.eu> (20.04.2024)

- Ship Act (2010). 10219. Korea Legislation Research Institute, Korea Law Translation Centre, https://elaw.klri.re.kr/eng_service/lawView.do?hseq=22009&lang=ENG (09.05.2024)
- Ship Registry Act (2020). 16912. Koera Legislation Research Institute, Korea Law Translation Center, https://elaw.klri.re.kr/kor_service/lawView.do?lang=ENG&hseq=66856&joseq=J00002000 (09.05.2024)
- Simovart, M.A, Parrest, N. Põhimõttest lex specialis derogat legi generali riigihankeõiguse näitel. *Juridica* 2018 4 lk 223-233
https://juridica.ee/article.php?uri=2018_4_p_him_ttest_i_lex_specialis_derogat_legi_generali_i_riigihanke_iguse_n_itel (18.05.2024)
- Smith, A. M. (2012). Phenician Ships: Types, trends, Trade and Treacherous Trade Routes. (Magistritöö) Lõuna-Aafrika Ülikool.
<https://uir.unisa.ac.za/handle/10500/10344> (18.05.2024)
- Soo, A. P. (2021). Akadeemilise õigusteadusliku uurimistöö abimees. Juura.
- Stopford, M. (2009). *Maritime Economics* 3e. Routledge.
- Zampella, P. (2019). *Maritime and Air Law Facing Unmanned Vehicle Technology*. (Dokoritöö) Cagliari Ülikool. https://iris.unica.it/retrieve/e2f56ed7-fd2d-3eafe053-3a05fe0a5d97/tesi%20di%20dottorato_paolo%20zampella.pdf (18.05.2024)
- Thompson, H. (2023). Police, paramedics respond after light plane crashes off WA coast. *WA Today* 21.10.2023 <https://www.watoday.com.au/national/western-australia/police-paramedics-respond-after-light-plane-crashes-off-wa-coast-20231021-p5ee08.html> (18.05.2024)
- Töötervishoiu ja tööohutuse seadus (1999) seisuga 15.05.2024 RT I 1999, 60, 616
<https://www.riigiteataja.ee/akt/TTOS> (18.05.2024)
- Vara merepääste 1989. aasta rahvusvaheline konventsioon (1989) RT II 2001, 19, 102
<https://www.riigiteataja.ee/akt/27141> (18.05.2024)
- VTMIS. (2020). *EU Operational Guidelines for Safe, Secure and Sustainable Trials of Maritime Autonomous Surface Ships (MASS)*. EU Transport Agency.
https://transport.ec.europa.eu/document/download/9987d7c6-3e10-4206-b71d-2340807f3984_en?filename=guidelines_for_safe_mass.pdf (18.05.2024)
- Whyte, A. (2019). Exclusive: UK at odds with EU and US over classification of wing-in ground effect craft. *Revolution.aero*.

<https://www.revolution.aero/news/2019/08/29/2019-8-29-exclusive-uk-at-odds-with-eu-and-us-over-classification-of-wing-in-ground-effect-craft/> (15.01.2024)

Widgetworks. (2010). Airfish 8 Certification. <https://www.wigetworks.com/certification> (18.05.2024)

Wikipedia. (2024). Weight-Shift control. Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Weight-shift_control#:~:text=Weight%2Dshift%20control%20as%20a,attached%20to%20the%20wing%20structure (09.05.2024)

Äripäev (2018). Eesti firma toob Tallinna-Helsingi liinile ekranoplaanid. Äripäev 5.01.2018. <https://www.aripaev.ee/uudised/2018/01/05/eesti-firma-toob-tallinna-helsingi-liinile-ekranoplaanid> (18.05.2024)

Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni mereõiguse konventsioon (1982). seisuga 12.04.2007 RT II 2005, 16, 48, <https://www.riigiteataja.ee/akt/911675> (18.05.2024)

Yara. (2024). Yara Birkeland <https://www.yara.com/news-and-media/media-library/press-kits/yara-birkeland-press-kit/> (18.05.2024)

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks⁵

Mina, Kristin Kerem:

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „magistritöö Robotlaugurite kasutamise õiguslikud aspektid Eestis“, mille juhendaja on dotsent Anatoli Alop.
 - 1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

20.05.2024

⁵ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingulise tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtajaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.