YRKESHÖGSKOLAN
NOVIA

Meriliikenteen päästöjen vaikutus Itämeren roskaantumiseen

Tuomas Juhantila

Degree Thesis for Bachelor of Marine Technology

Degree Programme in Maritime Management

Turku 2018

YRKESHÖGSKOLAN NOVIA • UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
PROFESSION & FRAMSTEG
YRKESHÖGSKOLAN NOVIA
PROFESSION & PROGRESS

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Tuomas Juhantila

Koulutus ja paikkakunta: Bachelor of Marine Technology, Turku

Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot: Maritime Management

Ohjaaja: Ritva Lindell

Nimike: Meriliikenteen päästöjen vaikutus Itämeren roskaantumiseen

---

Päivämäärä 2.9.2018 Sivumäärä 83 Liitteet 2

Tiivistelmä

Opinnäytetyön tavoitteena on kartoittaa meriliikenteen vaikutusta Itämeren roskaantumiseen Suomen talousvyöhykkeen ja aluevesien osalta. Pääpaino on kiinteässä roskassa, mutta huomiota kiinnitetään myös muihin päästölajeihin ja jätejakeisiin. Merenkulun jätehuollon toimivuuden todettiin vaikuttavan roskaamiseen niin voimakkaasti, että tavoitteeksi otettiin myös siihen liittyvien ongelmien ja ratkaisujen tuominen päivänvaloon.

Meriliikenteen vesistöpäästöjen havaittiin olevan hyvin moninaisia. Niiden sääntely on hyvin vaihtelevaa päästölähteestä riippuen, eivätkä kaikki päästöt kuulu sen piiriin. Erityisesti esiin nousivat lainsäädännön piiriin kuulumattomat mikromuovipäästöt, kuten alusten pintakäsittelymaalien sideaineet sekä harmaavedet. Yleisesti roskaamiseksi mielletyn esineiden mereen heittämisen havaittiin olevan edelleen suhteellisen tavallista, sen laittomuudesta huolimatta.

Selvityksessä paneuduttiin myös käymäläjätevesien ja ruokajätteiden käsittelyyn aluksilla. Molempien havaittiin olevan ristiriidassa Itämeren rehevöitymistä hillitsevien toimenpiteiden kanssa, sillä niitä päätyy mereen suuria määriä.

Lisäksi selvitettiin jätehuollon järjestelmien toimivuutta aluksilla, satamissa, telakoilla ja maissa satamien ulkopuolella. Suurimmiksi ongelmiksi nousivat raportointi- ja kirjanpitomenettelyjen jäykkyys sekä varsinkin aluksilla jätehuollon järjestelmien teknisen kehityksen pysähtyneisyys. Joillain aluksilla henkilöstön tietotaidossa havaittiin puutteita.

Merenkulkuun liittyvien päästöjen havaittiin olevan monin paikoin jopa yllättäviä. Selvityksen kuluessa kävi selväksi, ettei kaikkia päästöjä pystytä käymään läpi sellaisella tasolla, että niiden todellisista vaikutuksista voitaisiin saada tarkkaa tietoa. Jatkossa lisätutkimusta vaativat erityisesti alusten pintakäsittelyistä aiheutuva mikroroskan muodostuminen ja rikkipesurien pesuvesistä meriympäristölle aiheutuvat vaikutukset.

Kieli: suomi Avainsanat: meriliikenne, roskaantuminen, jätteet, päästöt, ympäristövaikutukset

---

BACHELOR'S THESIS

Author: Tuomas Juhantila

Degree Programme: Bachelor of Marine Technology, Turku

Specialization: Maritime Management

Supervisor: Ritva Lindell

Title: The Impact of Maritime Traffic to Marine Littering of the Baltic Sea

---

Date 2.9.2018 Number of pages 83 Appendices 2

Abstract

The purpose of this thesis is to identify the relationship between maritime traffic and littering of the Baltic Sea within the Finnish contiguous zone and Finnish territorial waters. It focuses on, but is not limited to, solid-form garbage. Thus also other types of emissions are dealt with in this report. It was found out that especially the waste management on board vessels and in ports have a great impact on littering, which made it clear that the problems and their solutions in this matter should be published.

Emissions from maritime traffic to the marine environment were found to be of numerous types. Some of the emissions are controlled, but not all the emissions are in any way even noted in the current legislation. Especially microplastic emissions, such as the diluting and eroding components of surface coatings on board and in the hulls of vessels, and the grey water effluent disposed from vessels to the sea, were pointed out. Throwing objects overboard, which is quite commonly thought to be the normal way of littering, was also found out to be relatively usual despite of being illegal.

Handling of both sewage and food waste were also researched. Both of them were found out to be in contradiction with the goals for nutrient reduction in the Baltic Sea, as large amounts of both waste types are still discharged directly to the sea.

Going through the waste management systems on board vessels, in ports, on shipyards and on shore outside ports resulted in finding out that the biggest issues in waste management are the lack of flexibility in logging and reporting methods along with the nearly stopped technical development of waste handling systems. On some vessels it was noted that the crew doesn't have sufficient knowledge and skills to treat waste properly.

Emissions from maritime traffic were found in many ways even surprising. It became obvious that not all the pollution could be investigated in such detail that its true effects to the environment were found out. Further research should be conducted at least on the microplastic emissions from ships' surface treatments and the effects of sulphur scrubber effluents.

Language: Finnish Key words: maritime traffic, marine littering, garbage, emissions, environmental impacts

---

Sisällysluettelo

1 Johdanto 1
1.1 Selvityksen tausta 1
1.2 Aikaisemmat tutkimukset 2
1.3 Selvityksen tavoite 2
1.4 Tutkimuskysymykset 3
2 Selvityksen rajaus ja menetelmät 4
2.1 Selvityksen rajaus 4
2.2 Käytetyt selvitysmenetelmät 5
2.2.1 Haastattelut 5
2.2.2 Tilastotiedot ja lähdekirjallisuus 5
2.2.3 Kyselytutkimus kalastajille 6
2.3 Selvityksen otanta 6
3 Roskaantumista ehkäisevä lainsäädäntö Itämerellä 7
3.1 MARPOL-yleissopimus 7
3.2 Helsingin sopimus 7
3.3 Euroopan unionin direktiivit 7
3.3.1 Meristrategiadirektiivi 7
3.3.2 Vesipolitiikan puitedirektiivi 8
3.3.3 Satamien vastaanottolaitedirektiivi, alusjätedirektiivi 8
3.3.4 Antifouling-asetus 8
3.4 Antifouling-yleissopimus 8
3.5 Suomen kansallinen lainsäädäntö 9
3.5.1 Merenkulun ympäristönsuojelulaki ja merenkulun ympäristönsuojeluasetus 9
3.5.2 Vesienhoitolaki 9
3.5.3 Ympäristönsuojelulaki 9
3.6 Valvovat viranomaiset Suomessa 9
4 Merenkulun tuottamat päästötyypit, päästölähteet ja päästöjen kulkeutumisreitit 11
4.1 Päästötyypit käytännössä 12
4.2 Täysin tai tietyin edellytyksin sallitut päästölähteet ja päästöjen kulkeutumisreitit 14
4.3 Sääntelyn piiriin kuulumattomien päästöjen lähteet ja kulkeutumisreitit 15
4.4 Kiellettyjen päästöjen lähteet ja kulkeutumisreitit 15
4.5 Huviveneiden erityiset päästölähteet 16
5 Havainnot päästöjen kulkeutumisesta mereen 17
5.1 Alukset 17

5.1.1 Makroroskat ... 17
5.1.2 Mikroroskat ... 22
5.1.3 Vaaralliset tai haitalliset jätteet ... 24
5.1.4 Nesteet ... 25
5.1.5 Kalastusalusten kalajäte ... 29
5.1.6 Sääntelyn piiriin kuulumattomat jätteet ... 30
5.1.7 Huviveneiden erityiset päästölähteet ... 31
5.2 Satamat ... 32
5.3 Telakat ... 33
5.4 Merenkulun turvalaitteet ... 34
6 Valvonnan nykytila ... 36
6.1 Liikenteen turvallisuusvirasto ... 36
6.2 Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset ... 36
6.3 Rajavartiolaitos ... 37
6.4 Tulli ... 37
6.5 Elintarviketurvallisuusvirasto ... 37
6.6 Turvallisuus- ja kemikaalivirasto ... 37
7 Johtopäätökset merenkulun aiheuttamasta Itämeren roskaantumisesta ja merenkulun jätehuollon nykytilasta ... 38
7.1 Itämeren roskaantumisen ja merenkulun jätehuollon toimivuuden yhteys . 38
7.2 Päästösääntöjen noudattaminen ja niiden vaikutukset roskaamiseen aluksilla 38
7.2.1 Kiinteä jäte ... 38
7.2.2 Käymäläjätevedet ... 39
7.2.3 Öljyiset jätevedet ... 40
7.3 Jätteiden syntypaikkalajittelun toimivuus aluksilla ... 41
7.3.1 Aluksilla lajiteltavat jätejakeet ... 41
7.3.2 Kansallisen tai aluskohtaisen kierrätyskulttuurin vaikutukset ... 43
7.3.3 Pakkausmateriaalien vaikutus syntyvään jätteeseen ... 44
7.4 Jätelogistiikan käytännöllisyyden vaikutus yksittäisen aluksen jätehuoltokokonaisuuden toimivuuteen ... 45
7.4.1 Kiinteiden jätteiden siirto aluksesta maihin ... 47
7.4.2 Jätevedenpuhdistuslaitteistojen jätteet ... 47
7.4.3 Jätteenpolttolaitokset ... 48
7.5 Jätteistä raportoinnin ja sen valvonnan vaikutukset ammattiliikenteessä ... 49
7.6 Jätteen satamiin jättämisen toimivuus ja vastaanottolaitteistojen merkitys 50
7.6.1 Vapautukset jätteen jättöpakosta ... 51
7.6.2 Ei erillistä maksua –käytännön haasteet ... 52
7.6.3 Jätevesien vastaanottolaitteiden toimivuus ... 52

7.6.4 Jätemäärät 54
7.7 Jätteen vastaanoton hinnoittelun vaikutus jätehuollon toimivuuteen 54
7.8 Jätteen jatkokäsittelyn vaikutukset jätehuollon toimivuuteen 56
7.8.1 Jätevesiverkosto 56
7.8.2 Jätteen jatkokäsittelyn kustannukset 57
7.9 Telakoiden jätteiden päätyminen luontoon 58
7.10 Roskattoman retkeilyn vaikutukset saaristoalueiden roskaantumiseen 59
8 Toimenpide-ehdotuksia meriliikenteestä aiheutuvan roskaamisen vähentämiseksi 61
8.1 Valvontaa koordinoivan yhteistyöelimen perustaminen 61
8.2 Portnet-järjestelmän jalostaminen 62
8.3 Ilmiantomenettelyjen kehittäminen 63
8.4 Ympäristörikoksista määrättävien seuraamusten mahdollistaminen 64
8.5 Ei erillistä maksua –periaatteen valvonta 64
8.6 Jätteen vastaanoton hinnoittelun valvonta 65
8.7 Alusjätemaksusta annettavat alennukset ja hyötyjätteiden huomiointi 66
8.8 Sallittujen päästöjen raja-arvojen muokkaaminen nykytekniikaa vastaavaksi 68
8.9 Orgaanisen jätteen rehevöittävän vaikutuksen huomioiminen lainsäädännössä ja sen mereen laskemisen kieltäminen 69
8.9.1 Ruokajätteen määrän vähentäminen 69
8.10 Vaatimus harmaavesien käsittelyyn 70
8.11 Jätteiden vastaanoton yhtenäistäminen, valvonta ja kehittäminen 70
8.11.1 Jätteen vastaanottolaitteiden yhdenmukaistaminen 71
8.11.2 Jätteen vastaanottolaitteiden merkintöjen kehittäminen 72
8.11.3 Jäteveden vastaanottojärjestelyjen kehittäminen 73
8.11.4 Vaarallisen tai haitallisen jätteen vastaanottomahdollisuuksien parantaminen 74
8.11.5 Sähkö- ja elektroniikkaromun vastaanottomahdollisuuksien parantaminen 74
8.11.6 Huvialusten pilssivesien asianmukaisen käsittelyn järjestäminen 75
8.12 Maihin pumpattavien jätevesien laadun takaaminen 75
8.13 Henkilöstön kouluttaminen 76
8.14 Alusten jätetilojen ja jätteenkäsittelylaitteistojen kehittäminen 76
8.15 Provianttipakkausjärjestelmien kehittäminen 77
8.16 Alusten pinnoittamisessa käytettävien maalien kehittäminen 77
8.17 Telakoiden valvonta 78
8.18 Väyläinfrastuktuurin päästöjen vähentäminen 79
8.19 Roskattoman retkeilyn ongelmien ratkaiseminen 79

9 Kriittinen tarkastelu ja pohdinta 80
Lähdeluettelo 81
Liite 1. Alushenkilöstön haastattelujen pohjana käytetyt aihepiirit ja kysymykset 1
Liite 2. Satamahenkilöstön haastattelujen pohjana käytetyt kysymykset 4

1 Johdanto

1.1 Selvityksen tausta

Selvitys meriliikenteen vaikutuksesta Itämeren roskaantumiseen on tehty osana Suomen Ympäristökeskuksen (SYKE) koordinoimaa, osin Euroopan meri- ja kalatalousrahaston (EMKR) rahoittamaa RoskatPois!-hanketta. SYKE:n lisäksi hankkeeseen osallistuivat Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi) ja Luonnonvarakeskus (Luke). Roskat pois! – hankkeen ensimmäisessä vaiheessa tarkoitus oli selvittää erilaisten toimintojen ja lähteiden merkitystä roskaantumisen aiheuttajina. Lisäksi pyrittiin arvioimaan merkittävimmät meriroskan kulkeutumisreitit. Tässä opinnäytetyössä esitetty, yhteistyössä Liikenteen turvallisuusviraston kanssa toteutettu hankkeen osio käsittelee sekä makro- että mikrokokoisen meriroskan meriliikenneperäisiä lähteitä. Hankkeen ja siten myös opinnäytetyön pääkieli on suomi.

RoskatPois! on Itämeren roskaantumisen selvittämiseksi vuonna 2017 käynnistetty kaksivuotinen hanke, jonka päätavoite on laatia tiekartta kohti roskatonta meriympäristöä. Hanke perustuu Suomen merenhoitosuunnitelman toteamukseen, jonka mukaan tietoa meriympäristön roskaantumisesta ei ole riittävästi saatavilla. Meriympäristön roskaantumisen vaikutukset ovat laaja-alaisia, ulottuen meren virkistyskäytöstä ja luonnonarvoista kalatalouteen, meriliikenteeseen ja terveyteen. Itämerellä roskaantuminen on ongelmana erityisen nopeasti kasvava, merialueen kokoon nähden suuresta valuma-alueesta ja väestömäärästä johtuen.

RoskatPois!-hankkeen ensimmäisen vaiheen tulosten perusteella on tehty ehdotus roskaantumista ja sen vähentämistä koskevaksi yleiseksi merenhoidon ympäristötavoitteeksi. Käyttäen hyväksi ensimmäisen vaiheen tietoja, ja toteutettavaa laaja-alaista monen toimijan innovaatiokampanjaa, laaditaan kohdennettuja toimenpide-ehdotuksia sekä varsinainen Roskaton meriympäristö –tiekartta. Tavoitteena on näin luoda edellytyksiä kestävälle, Itämeren hyvään tilaan tähtäävälle toiminnalle.

Meriliikenteen ympäristövaikutuksia Suomen vesialueilla säätelee pääasiallisesti Merenkulun ympäristönsuojelulaki (1672/09) ja Itämerellä sen rantavaltioiden allekirjoittama Helsingin sopimus (Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area, 1992). Nämä pohjautuvat pitkälti MARPOL 73/78 – yleissopimukseen (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973/1978), jonka liitteissä I-V kielletään jätteiden mereen laskeminen ja säädetään

poikkeuksista. Selvityksessä huomioidaan niin säädösten mahdollistama jätteiden mereen laskeminen kuin laiton roskaaminen.

1.2 Aikaisemmat tutkimukset

Merten, erityisesti Itämeren, roskaantumista on aikaisemin tutkittu varsin rajallisesti. Erityisesti tutkimuksissa on tarkasteltu mikromuoveja.

Päivi Fjäderin (Fjäder 2016) Suomen ympäristökeskukselle vuonna 2016 tekemästä tutkimuksesta ilmenee, että noin 20 % mereen päätyvästä kelluvasta roskasta on lähtöisin meriliikenteestä, kalastuksesta ja vesiviljelystä. Saksassa tehdyssä tutkimuksessa (Essel R., Engel M., Carus L. & Ahrens R. 2015) todetaan suurimman osan meristä löytyvästä roskasta olevan muoviperäistä. Aihetta on käsitelty myös norjalaisessa (Sundt P., Schultze. P & Syversen F. 2014) ja ruotsalaisessa tutkimuksessa (Magnusson, K.; Eliasson, K.; Fråne, A.; Haikonen, K.; Hultén, J.; Olshammar, M.; Stadmark, J. & Voisin A. 2016).

Jätteiden käsittelyä aluksilla on selvitetty mm. European Maritime Safety Agencyn teettämässä tutkimuksessa (CE Delft 2016).

Veneilyn ympäristövaikutuksia on tarkasteltu lyhyesti Trafin tutkimusraportissa 2017 (Askola H., Takala O. & Tefke J. 2017, 48 - 52).

1.3 Selvityksen tavoite

Tämän selvityksen tavoitteena on kartoittaa meriliikenteen vaikutusta Itämeren roskaantumiseen Suomen talousvyöhykkeen ja aluevesien osalta. Pääpaino on kiinteässä roskassa, mutta huomiota kiinnitetään merenkulun erityisen luonteen johdosta myös muihin päästölajeihin ja jätejakeisiin.

Selvitystyön aikana tehtyjen havaintojen perusteella yhdeksi lisätavoitteeksi otettiin merenkulun jätehuollon ja merenkulusta aiheutuvan roskaamisen ongelmien tuominen paremmin eri toimijoiden tietoon. Selvityksellä ja siinä tehdyillä kehitysehdotuksilla pyritään parantamaan tilannetta siten, että jätehuollossa esiintyvät ja mahdollisesti roskaamiseen johtavat ongelmat, sekä hyvin toimivat ratkaisut, olisivat tasapuolisesti kaikkien osapuolien tiedossa ja keskusteltavissa.

1.4 Tutkimuskysymykset

Tutkimuksen peruskysymys on:

> Millainen yhteys on Itämeren roskaantumisella ja merenkulun jätehuollon toimivuudella?

Jotta tähän kysymykseen voidaan luotettavasti vastata on esitettävä muita, tarkentavia kysymyksiä:

> Kuinka hyvin aluksilla noudatetaan päästösääntöjä ja miten ne vaikuttavat roskaamiseen?
>
> Kuinka jätteiden syntypaikkalajittelu aluksilla toimii?
>
> Miten jätelogistiikan käytännöllisyys vaikuttaa yksittäisen aluksen jätehuoltokokonaisuuden toimivuuteen?
>
> Kuinka jätteistä raportointi ja sen valvonta vaikuttavat ammattiliikenteessä?
>
> Millainen merkitys on jätteen satamiin jättämisen toimivuudella ja vastaanottolaitteistoilla?
>
> Miten jätteen vastaanoton hinnoittelu ja jatkokäsittely vaikuttavat jätehuollon toimivuuteen?

Näiden lisäksi on haettu vastausta kahteen täydentävän kysymykseen:

> Millainen merkitys on telakoiden jätteiden luontoon päätymisellä?
>
> Kuinka roskaton retkeily vaikuttaa saaristoalueiden roskaantumiseen?

2 Selvityksen rajaus ja menetelmät

2.1 Selvityksen rajaus

Selvityksessä tarkastelun kohteina olivat erityisesti kaikki muovia sisältävät aineet ja esineet, joiden on mahdollista päätyä mereen, sillä muovista valmistetut tuotteet muodostavat yleensä suurimman osan meriympäristöön päätyvästä roskasta. (UN Environment 2016 Annual Report, 2017) Muovin lisäksi tarkasteltiin myös muita roskaantumista aiheuttavia kiinteitä ja nestemäisiä aineita, joista tulevat päästöt kohdistuvat ensisijaisesti veteen. Ilmaan ja maalle suuntautuvat päästöt on pääasiassa rajattu selvityksen ulkopuolelle. Selvitystyössä on pyritty varsinaisten jätteiden osalta huomioimaan koko niiden elinkaari. Näin on voitu muodostaa kokonaiskuva siitä missä, miten, kuinka paljon ja – ennen kaikkea – miksi jätteiden käsittelyketjussa on roskaantumisen mahdollistavia aukkoja.

Selvityksessä tarkasteltiin seuraavia kohteita:

- Kaikenkokoiset ja -tyyppiset suomalaiset ja suomalaisissa satamissa käyvät kauppamerenkulun alukset
- Suomen aluevesillä toimivat kalastusalukset
- Suomen aluevesillä tapahtuva huviveneily
- Kauppamerenkulun ja huviveneilyn väyläinfrastruktuuri
- Kauppamerenkulun, kalastuksen ja huviveneilyn käyttämät satamat
- Kaupalliset ja harrastuspohjaiset telakat

Kalastuksen aiheuttamaa roskaantumista käsitellään tässä selvityksessä lähinnä siihen liittyvän meriliikenteen näkökulmasta. Luke käsittelee omassa raportissaan roskaantumista varsinaisen kalastustoiminnan ja –elinkeinon harjoittamisen näkökulmasta (Seppänen, 2017).

2.2 Käytetyt selvitysmenetelmät

2.2.1 Haastattelut

Pääasialliseksi tiedonhankintamenetelmäksi valittiin eri toimijoiden henkilökohtaiset haastattelut. Niistä pääosa on tehty käymällä paikan päällä aluksilla ja satamissa, joko sopien haastatteluaika etukäteen tai saapumalla paikalle ilman etukäteisilmoitusta Trafin tarkastajien mukana. Kummallakin tavalla toteutetut haastattelut havaittiin hyväksi menetelmäksi saada tietoa asioiden todellisesta tilasta. Haastattelujen tekeminen suullisesti paikan päällä oli tärkeää, sillä näin päästiin selville myös taidoista ja asennoitumisesta jätteenkäsittelyyn liittyen sekä aluksilla että satamissa. Lisäksi saatiin myös sellaista tietoa, johon sähköpostitse tai puhelimitse tehdyllä kyselyllä ei mitä luultavimmin olisi päästy käsiksi.

Koska saadut vastaukset eivät välttämättä edusta työnantajien etua tai virallista näkökantaa, haastattelut tehtiin anonyymisti ja kirjattiin siten, ettei niitä voi yhdistää yksittäisiin aluksiin tai yrityksiin. Menettelyn vuoksi tässä raportissa haastattelutietoon viitataan alusten miehistönjäsenten haastatteluina (Alushaastattelut, 2017) ja satamien, telakoiden tai muiden toimijoiden edustajien haastatteluina (Satamahaastattelut, 2017). Osa haastatelluista antoi suostumuksensa tiettyjen vastausten tunnistamiseen, jolloin näin on asianomaisissa kohdissa myös raportissa tehty.

Henkilökohtaisen kontaktin luominen haastateltuihin toimijoihin osoittautui tehokkaaksi tavaksi paitsi hankkia tietoa, myös korjata vallitsevia virheellisiä käsityksiä. Useilta haastatelluilta saadun palautteen mukaan he myös pitivät selvitystyöntekijän paikan päälle saapumista motivoivana merkkinä siitä, että roskaantumiseen ja jätehuollon ongelmiin pyritään aidosti etsimään ratkaisuja.

2.2.2 Tilastotiedot ja lähdekirjallisuus

Aluksilla syntyvän jätemäärän ja –laadun selvittämiseksi aluksilta ja satamista hankittiin tilastoituja tietoja. Satamista ja joiltain linjaliikenteen aluksilta saatiin selvityksen käyttöön jätehuoltoyritysten tilastoimia jätejaekohtaisia määriä. Näiden voidaan olettaa olevan melko tarkkoja ja paikkansa pitäviä. Sen sijaan useimmilta muilta aluksilta saatu jätepäiväkirjatieto saattaa vierailtujen alusten haastateltujen miehistönjäsenten arvioiden mukaan olla jonkin verran epätarkkaa ja suurpiirteistä, mittausten perustuessa arvioihin. Kaikesta saadusta tilastotiedosta on pyritty saamaan selville, minkälaisia merenkulun jätevirrat tyypillisesti ovat, ja mitkä ovat todennäköisimmin mereen päätyviä roskatyyppejä.

Selvityksessä on suurilta osin hyödynnetty aikaisempaa kirjallista tilasto- ja tutkimustietoa, joihin raportin asianomaisissa kohdissa viitataan.

2.2.3 Kyselytutkimus kalastajille

Kalastuksen vaikutuksesta Itämeren roskaantumiseen ja roskaantumisen vaikutuksesta kalastukseen toteutettiin yhdessä Luken tutkija Eila Seppäsen kanssa kyselytutkimus suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi. Suurinta osaa kyselyn vastauksista käytetään hyödyksi Luken osuudessa RoskatPois!-hanketta, mutta alusten jätehuoltoa ja roskaantumisen alueellisuutta käsitteleviä tietoja hyödynnetään myös tässä raportissa.

2.3 Selvityksen otanta

Selvityksen haastattelukohteet valikoituivat sattumanvaraisesti, suurilta osin Trafin tarkastusten ja katsastusten aikataulun pohjalta. Yhteensä 76 haastattelusta 58 tehtiin aluksilla, 8 satamissa ja loput 10 vesilaitoksilla, telakoilla sekä muilla toimijoilla. Kauppamerenkulun alusten osalta mukana oli matkustaja-aluksia, Ro-Ro ja Ro-Pax-aluksia, irtolastialuksia, tankkereita, erikoisaluksia ja jäänmurtajia. Lisäksi haastateltiin yhden kalastusaluksen miehistöä.

Alushaastatteluihin osallistui 16 eri aluksen miehistönjäseniä. Vaikka alusten arvioidut noin 1 500 satamakäyntiä edustavat pientä osaa Suomen vuosittaisten satamakäyntien 40 000 kappaleen kokonaismäärästä (Liikennevirasto, 02.02.2018), mukana olleiden alusten järjestelmiä ja käytäntöjä voidaan sekä silmämääräisten havaintojen että haastattelutietojen perusteella pitää sellaisina, että tulokset ovat yleistettävissä huomattavan suureen osaan kokonaiskäyntimäärän aluksista. Otanta on kattava myös alustyyppien ja reittien moninaisuuden kannalta.

Selvityksen ulkopuolelle jääneet alustyypit todettiin jätteen muodostumisen ja reitillisten tekijöiden osalta samankaltaisiksi läpikäytyjen alustyyppien kanssa, joten otannan laajentamista ei pidetty tarpeellisena. Suurin osa haastatelluista myös ilmoitti vastaustensa koskevan sekä nykyistä että edellisiä aluksia, joilla he olivat työskennelleet.

Huviveneilystä hankittiin tietoa kirjallisuuskatsauksella sekä haastattelemalla Pidä Saaristo Siistinä ry:n henkilöstöä. Selvityksen pääpaino on kuitenkin kaupallisessa meriliikenteessä.

3 Roskaantumista ehkäisevä lainsäädäntö Itämerellä

Merenkulun päästöjä säädellään kansainvälisellä, alueellisella ja kansallisella tasolla. Seuraavassa on esitetty selvityksen kannalta keskeisimpiä sääntelyn elementtejä, jotka on Suomessa saatettu voimaan ja täydennetty erinäisin laein ja asetuksin. Tässä yhteydessä ei käsitellä ns. dumppausta, eli maissa syntyvän jätteen tarkoituksellista mereen laskemista.

3.1 MARPOL-yleissopimus

Kansainvälisesti laajimmin merenkulusta aiheutuvia päästöjä säännellään aluksia koskevassa IMO:n MARPOL 73/78 –yleissopimuksessa (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973/1978). Sopimuksen osapuolina on 154 maata, joiden lipun alla purjehtii 98,7% maailman bruttotonnistosta. MARPOL-yleissopimukseen pohjautuu pitkälti sekä kansallinen lainsäädäntö että EU-alueen sisäiset säädökset ja sopimukset.

3.2 Helsingin sopimus

Itämeren mataluuden, vähäsuolaisuuden, suurten meriliikennemäärien ja muiden merialueen haavoittuvuutta lisäävien tekijöiden vuoksi sen rantavaltiot ovat solmineet ns. Helsingin sopimuksen (Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area, 1992). Sopijavaltiot ovat kukin implementoineet sopimuksen vaatimukset kansallisiin lainsäädäntöihinsä. Merenkulun osalta sopimuksessa viitataan vahvasti MARPOL-yleissopimukseen, tiettyjä yksityiskohtia tarkentaen.

3.3 Euroopan unionin direktiivit

3.3.1 Meristrategiadirektiivi

Euroopan unioni on asettanut jäsenvaltioilleen meristrategiadirektiivin (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi yhteisön meriympäristöpolitiikan puitteista, 2008/56/EY). Sen tavoitteena on saavuttaa meriympäristön hyvä tila jäsenmaissa vuoteen 2020 mennessä. Direktiivissä hyödynnetään ekosysteemilähestymistapaa, jossa huomioidaan niin ympäristönsuojelulliset, kuin myös taloudelliset ja sosiaaliset tavoitteet. Direktiivillä ohjataan jäsenvaltioiden kansallista lainsäädäntöä siten, että ekosysteemit voivat tuottaa palveluja ja hyötyjä. Meristrategiadirektiivi kattaa EU:n jäsenvaltioiden

sisäiset ja ulkoiset aluevedet, sekä talousvyöhykkeen. Direktiiviä päivitetään kuuden vuoden välein.

3.3.2 Vesipolitiikan puitedirektiivi

EU:n jäsenvaltioita koskee vuonna 2000 asetettu vesipolitiikan puitedirektiivi (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi yhteisön vesipolitiikan suuntaviivoista, 2000/60/EY), jonka tavoitteena oli Euroopan pinta- ja pohjavesien hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Erinäisten poikkeusmenettelyjen johdosta osatavoitteiden saavuttamiseen on kuitenkin mahdollista pyrkiä vielä vuoteen 2027 asti. Esimerkkinä direktiivin täytäntöönpanosta toimii Suomen vesienhoitolaki. Vesipuitedirektiivi koskee merialueiden osalta sisäisiä aluevesiä.

3.3.3 Satamien vastaanottolaitedirektiivi, alusjätedirektiivi

Satamien vastaanottolaitedirektiivin tai alusjätedirektiivi (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi aluksella syntyvän jätteen ja lastijäämien vastaanottolaitteista satamissa, 2000/59/EY) tavoitteena on varmistaa, että EU:n jäsenvaltioiden satamissa on sellaiset aluksilla syntyvän jätteen ja lastijäämien vastaanottolaitteet, että meriympäristön saastuminen minimoidaan. Direktiivissä säädetään myös jätehuollon hinnoittelukysymyksistä.

3.3.4 Antifouling-asetus

Antifouling-asetus (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus orgaanisten tinayhdisteiden kieltämisestä aluksissa, 782/2003/EY) koskee EU:n jäsenvaltioita. Asetus kieltää orgaanisten tinayhdisteiden käytön alusten tartunnanestopinnoitteissa, mutta siinä ei puututa kuparin, sinkin tai maaleista irtoavien muovisten ainesosien mereen päätymiseen.

3.4 Antifouling-yleissopimus

Vesiympäristön kannalta myrkyllisten pohjamaalien käyttöä aluksissa säätelee niin sanottu AFS- tai Antifouling-yleissopimus (International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships, 2001), joka astui voimaan 2008. Yleissopimuksessa kielletään tinayhdisteitä sisältävien kiinnittymisenestomaalien käyttö. EU-asetuksen tavoin sopimuksessa ei puututa kuparin, sinkin, tai maaleista irtoavien muovisten ainesosien mereen päätymiseen.

3.5 Suomen kansallinen lainsäädäntö

3.5.1 Merenkulun ympäristönsuojelulaki ja merenkulun ympäristönsuojeluasetus

Merenkulun ympäristönsuojelulaki (1672/09) on Suomessa ja Suomen aluevesillä tärkein alusliikenteen päästöjä sääntelevä laki. Se pohjautuu MARPOL-yleissopimukseen, Helsingin sopimukseen ja EU-direktiiveihin, yhdistäen näiden vaatimukset Suomessa voimassa olevaksi kokonaisuudeksi. Merenkulun ympäristönsuojelulaki koskee Suomen aluevesien lisäksi osin myös Suomen talousvyöhykettä, sekä kaikkia Suomen lipun alla purjehtivia aluksia kaikilla maailman merialueilla.

Valtioneuvoston asetuksella merenkulun ympäristönsuojelusta (76/2010) annetaan merenkulun ympäristönsuojelulaissa tarkoitetut tarkemmat säännökset kansainvälisen sääntelyn täytäntöön panemiseksi kansallisella tasolla.

3.5.2 Vesienhoitolaki

Vesienhoitolaki (Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/04)) ei suoranaisesti kosketa merenkulun päästöjä. Se kuitenkin perustuu vesipolitiikan puitedirektiiviin, ja siten linkittyy sisäisten aluevesien tilaan.

3.5.3 Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulaki (527/2014) ei varsinaisesti suoraan sääntele merenkulun päästöjä, mutta mm. telakkatoiminnan ympäristöluvat kuuluvat lain piiriin.

3.6 Valvovat viranomaiset Suomessa

Liikenteen turvallisuusviraston (Trafi) tehtäviin kuuluu alusten ympäristövaikutusten valvonta, jota toteutetaan enimmäkseen aluksilla satama- ja lippuvaltiotarkastusten sekä katsastusten yhteydessä. Käytännössä kiinteästä jätteestä aiheutuvan roskaantumisen ehkäisemiseen tähtäävää valvontaa tehdään lähinnä tarkastamalla alusten jätepäiväkirjoja. Trafin tehtäviin kuuluu myös erilaisten vapautusten myöntäminen aluksille, joista jätehuollon suhteen tärkein on vapautus jätteiden jättöpakosta ja ilmoitusvelvollisuudesta. (Merenkulun ympäristönsuojelulaki, 1672/09)

Ely-keskusten vastuulle kuuluvat satamien ja telakoiden ympäristölupien valvonta sekä esimerkiksi jätehuoltosuunnitelmat. Satamien tulee lähettää jätehuoltosuunnitelmansa Ely-keskukseen, joka hyväksyy sen kolmeksi vuodeksi kerrallaan. Kolmen vuoden kuluttua tai

uusien muutosten astuessa voimaan jätehuoltosuunnitelma on hyväksytettävä uudestaan. (Trafin ja ELY-keskusten edustajien yhteistyökokous, 08.12.2017)

Rajavartiolaitos suorittaa Suomen rannikon vesialueilla mm. öljypäästövalvontaa. Laitoksella on myös oikeus öljypäästömaksun määräämiseen päästön aiheuttajalle siten, että todistustaakka on vastaajalla. (Merenkulun ympäristönsuojelulaki, 1672/09)

Tullin osuus alusjätehuollon seurannassa keskittyy materiaalin rajojenvälisen liikkuvuuden valvontaan, painopisteen ollessa vaarallisissa aineissa. Tulli valvoo myös alusjäteilmoitusten vastaanottoa, mutta ilmoitusten sisältöön ei puututa. Tullille kuuluu myös verotus, joka nousee huomionarvoiseksi, mikäli jätteillä on mahdollista tehdä taloudellista voittoa. (Alusliikennepalvelulaki, 623/2005)

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) ei säätele merenkulkua itsessään, mutta alusten pintakäsittelyissä käytettävien maalien markkinavalvonta kuuluu virastolle. (Laki Turvallisuus- ja kemikaalivirastosta, 1261/2010) Merenkulun osalta erityisenä valvonnan kohteena ovat biosidejä sisältävät maalit, joiden maahantuontiin ja käyttöön on anottava tuotekohtainen lupa. (Hänninen, 17.11.2017)

Elintarviketurvallisuusvirasto (Evira) on Tukesin ohella toinen viranomainen, jolla ei ole suoraa kosketuspintaa merenkulun sääntelyyn tai valvontaan. Eviran vastuulle kuitenkin kuuluvat hygieniakysymykset mm. kansainvälisen ruokajätteen osalta. (Haarni, 10.11.2017).

4 Merenkulun tuottamat päästötyypit, päästölähteet ja päästöjen kulkeutumisreitit

Päästöillä tarkoitetaan tässä selvityksessä kiinteitä ja nestemäisiä mereen kohdistuvia päästöjä, siitä huolimatta, ovatko ne varsinaisia jätteitä vai muuten merenkulusta ympäröivään luontoon suuntautuvia päästöjä. Tästä johtuen myöskään päästöjen luokittelu ei noudata MARPOL-yleissopimuksen liitteissä käytettyä luokittelua, jossa huomioidaan vain varsinaiset jätteet ja lastijäämät.

Päästöjä on selvityksessä käsitelty sekä päästön tyypin että sen lähteen ja kulkeutumisreitin näkökulmasta. Nämä on erotettu toisistaan, koska selvityksen aikana havaittiin, että tiettyjen päästötyyppien osalta eri lähteitä ja kulkeutumisreittejä koskee varsin erilainen lainsäädäntö, vaikka päästötyyppi olisi käytännössä sama. MARPOL-yleissopimuksen liitteiden ja siten lainsäädännön suhdetta merenkulun jätepäästöihin käsitellään päästöjen kulkeutumisreittien yhteydessä.

Alusten jätepäästöjä koskevat MARPOL-yleissopimuksen liitteet I-VI. (MARPOL, 1973/1978) Liitteissä säädetään taulukossa 1 esitettyjä päästötyyppejä. Voimaantulopäivän osalta on tärkeää huomata, että kaikki sopimusvaltiot eivät ole ratifioineet liitteitä yhtä aikaa, ja että liitteiden sisältöä on tietyiltä osin muutettu suurestikin niiden voimaantulon jälkeen. (Intovuori, 21.12.2017)

Taulukko 1 MARPOL-yleisopimuksen liitteiden sisältö (MARPOL 1973/1978)

Liite	Aihe
Annex I	Öljystä ja öljyisestä jätteestä aiheutuvan saastumisen ehkäiseminen
Annex II	Haitallisten nestemäisten irtolastien aiheuttaman saastumisen säätely
Annex III	Haitallisten merellä pakattuna kuljetettavien irtolastien aiheuttaman saastumisen ehkäiseminen
Annex IV	Alusten jätevesistä aiheutuva saastuminen
Annex V	Alusten kiinteistä jätteistä aiheutuva saastuminen
Annex VI	Aluksista peräisin olevien ilmansaasteiden ehkäiseminen

Taulukko 2 MARPOL-yleissopimuksen liitteen V mukainen jäteluokittelu (MARPOL 1973/1978)

A: Muovi
B: Ruokajäte
C: Talousjäte
D: Ruoka- ja paistoöljy
E: Polttolaitostuhka
F: Toiminnallinen jäte
G: Lastijäämät
H: Eläinten ruhot
I: Kalastusvälineet

4.1 Päästötyypit käytännössä

Käytännössä kaikki selvityksessä mukana olleet kiinteät roskatyypit voivat esiintyä sekä makroskooppisessa että mikroskooppisessa koossa. Tässä yhteydessä on kuitenkin koettu tarkoituksenmukaiseksi käsitellä makroroskasta erillään ainoastaan muovisen mikroroskan erityispiirteitä, sen muodostaessa yhä pahenevia ongelmia kaikilla maailman merialueilla. (UN Environment 2016 Annual Report, 2017)

1. Makroroskat joilla tarkoitetaan yleisesti silmin nähtävä, makroskooppinen aines, jonka raekoko on yli 5 millimetriä. (Setälä;Gustafsson;Haaksi;& Lehtiniemi, 2017)

    - Makromuovit: tässä selvityksessä makromuoveihin on sisällytetty myös runsaasti muovia sisältävät roskat, joissa saattaa esiintyä muitakin ainesosia.

        - Tupakantumpit ovat kaikille alustyypeille yhteinen roskatyyppi.

        - Työvälineet, astiat ja irtaimisto, joita aluksilta katoaa mereen vaihtelevia määriä.

        - Aluksella kerätyt jätteet

- Metallit ja lasi
- Puu
- Kartonki ja paperi
- Ruokajäte
- Sähkö- ja elektroniikkaromu

2. Mikroroskat, joiden raekoko on alle 5 millimetriä. Tämä aines saattaa olla edelleen osin silminnähtävää, varsinkin suurissa esiintymissä. Mereen päätyneen mikroroskan alkuperän tunnistaminen ei kuitenkaan usein ole enää mahdollista silmämääräisesti. Makro- ja mikroroskan lähteet ovat meriympäristössä usein samoja, sillä suurikokoinen aines hajoaa hiljalleen mekaanisen ja kemiallisen kulumisen myötä pienemmiksi partikkeleiksi. Hajoamisen myötä makroroskasta mikroroskaksi muuttunutta ainesta kutsutaan sekundaariseksi mikroroskaksi. Mereen päätyessään valmiiksi mikroskooppista ainesta nimitetään primaariseksi mikroroskaksi.

    - Primaariset mikromuovit: Useimmat muovilaadut eivät mikroskooppisinakaan mineralisoidu nopeasti, eivätkä muutu haitattomiksi meriympäristölle, vaan lähinnä muoviongelman havaittavuus vaikeutuu raekoon pienetessä. (Setälä;Gustafsson;Haaksi;& Lehtiniemi, 2017)
        - Muovipohjaiset tekstiilikuidut
        - Muovirakeet ja polymeeriliuokset
        - Muoviset maalihiput ja hiutaleet

3. Vaaralliset ja haitalliset jätteet: tässä yhteydessä tarkastellaan koosta riippumatta niitä kiinteitä ja nestemäisiä jätteitä, jotka ovat kemiallisesti vaarallisia tai haitallisia, esimerkiksi myrkyllisiä, meriympäristölle tai eliöille.

4. Nesteet: tässä yhteydessä nesteinä tarkastellaan niitä jätteitä, jotka esiintyvät pääasiassa nestemäisessä olomuodossa tai kiinteän aineen ja nesteen seoksina

- Öljy ja öljyiset jätevedet
- Käymäläjäte
- Harmaavesi

4.2 Täysin tai tietyin edellytyksin sallitut päästölähteet ja päästöjen kulkeutumisreitit

Lähtökohtaisesti MARPOL-yleissopimuksen liitteet I - V kieltävät jätteiden päästämisen mereen, mutta on eräitä tilanteita, joissa jätepäästöt ovat sallittuja.

1. Lastitilojen pesuista tulevat jäämät: MARPOL-yleissopimuksen II-liitteen ja V-liitteen mukaan kemikaalilastien ja kiinteiden irtolastien jäämiä ei saa huuhdella mereen. Tiettyjen edellytysten täyttyessä jäämien huutelun saa kuitenkin tehdä 12 merimailin päässä lähimmästä maasta, eikä Itämeri ole tässä suhteessa erityisalue. Nestemäisten kemikaalilastien osalta saa satamassa tehdyn esipesun jälkeen mereen huuhdella myös myrkyllisiä aineita, kun taas kiinteiden irtolastien jäämien tulee olla meriympäristölle vaarattomia. (MARPOL, 1973/1978)

2. Ruokajätteen murskainjärjestelmät: Ruokajätteen laskeminen mereen on MARPOL-yleissopimuksen V-liitteen mukaisesti kielletty Itämeren alueella alle 12 merimailin päässä lähimmästä maasta. Tämän etäisyyden täytyttyä jätteen saa laskea mereen, mikäli se hienonnetaan alle 25 mm raekokoon. (MARPOL, 1973/1978)

3. Käymäläjätevesijärjestelmät: Suomen aluevesillä käymäläjätteen laskeminen aluksilta mereen on kielletty merenkulun ympäristönsuojelulaissa, ja MARPOL-yleissopimuksen IV-liite asettaa ehdot jäteveden käsittelyyn kansainvälisesti. Käsittelemättömien jätevesien päästäminen mereen on kielletty alle 12 merimailin etäisyydellä lähimmästä maasta. Desinfioitua ja hienonnettua jätevettä saa kuitenkin päästää mereen yli kolmen merimailin etäisyydellä lähimmästä maasta. Mereen päästettäviä määriä ei ole rajoitettu, mutta kullekin ammattiliikenteen alukselle on määritelty viranomaisten toimesta nopeus, jota niiden tulee kulkea purun aikana. (MARPOL, 1973/1978)

4. Pilssivesiseparaattorit: MARPOL-yleissopimuksen I-liitteessä kielletään jäteöljyjen ja öljyisten jätevesien laskeminen aluksilta mereen. Säännöstä

voi normaaliolosuhteissa poiketa vain, mikäli käytettävissä on pilssivesiseparaattori, josta tulevan mereen laskettavan veden öljypitoisuus on alle 15 ppm. (MARPOL, 1973/1978) Periaatteessa öljyn laskeminen mereen on siis lainsäädännön näkökulmasta mahdotonta.

5. Kalastusalusten lastinkäsittelyjärjestelmät: MARPOL-yleissopimuksen liitteen V mukaisesti kalastusalusten sallitaan poistaa kalaperäistä lastijätettään mereen millä tahansa merialueilla, kunhan poistaminen tehdään niin kaukana rannikosta kuin käytännöllisesti on mahdollista. (MARPOL, 1973/1978)

6. Savukaasupesurit: MARPOL VI-liitteen ja rikkidirektiivin voimaatulon myötä tuli joillain aluksilla käyttöön myös rikkipesureita, joiden pesuvesien laskeminen mereen on sallittua, mutta tietyin osin säänneltyä. (MARPOL, 1973/1978)

4.3 Sääntelyn piiriin kuulumattomien päästöjen lähteet ja kulkeutumisreitit

1. Alusten pintakäsittelyn kuluminen veteen joutuvaksi mikroroskaksi, jonka osalta lainsäädäntö huomioi vain liukenevien biosidien vaikutukset. (International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships, 2001)

2. Harmaavesijärjestelmät: Harmaaveden mereen laskemista ei erikseen ole säännelty tai kielletty Itämeren tai Suomen alueella, (MARPOL, 1973/1978)

4.4 Kiellettyjen päästöjen lähteet ja kulkeutumisreitit

1. Propulsiolaitteistojen öljyvuodot (MARPOL, 1973/1978)

2. Tahallisesti heitetyt tai myrskyjen mereen heittämät esineet: Kiinteiden jätteiden poistaminen mereen kielletään MARPOL-yleissopimuksen V-liitteessä, ruokajätettä koskevia poikkeuksia lukuun ottamatta. (MARPOL, 1973/1978)

3. Maalin- ja ruosteenpoistossa syntyvä mikroroska (MARPOL, 1973/1978)

4.5 Huviveneiden erityiset päästölähteet

1. Huviveneiden pilssipumput
2. Huviveneiden septijärjestelmät
3. Huviveneiden pohjamaalit

Koska merenkulun ympäristönsuojelulaki määrittelee jokaisen vesikulkuneuvon olevan alus, Suomessa huviveneilyn päästöjä sekä merellä että sisävesillä koskee sama ympäristönsuojelulainsäädäntö kuin kaupallista liikennettä. (Merenkulun ympäristönsuojelulaki, 1672/09)

5 Havainnot päästöjen kulkeutumisesta mereen

Havainnot päästötyypeistä, päästölähteistä ja päästöjen kulkeutumisreiteistä perustuvat haastatteluihin sekä alus-, satama- ja telakkakäyntien yhteydessä tehtyihin havaintoihin.

5.1 Alukset

Aluksilta vesistöön kulkeutuvia päästöjä on tarkasteltu päästötyyppien näkökulmasta. Alle kirjattujen havaintojen lisäksi alushenkilöstön haastatteluissa on osoittautunut, että alusten jätepäiväkirjoja yleisesti kaunistellaan pyöristämällä kirjattuja lukemia suotuisaan suuntaan. Joissain tilanteissa merkintöjä jopa saatetaan väärentää mahdollisten seuraamusten välttämiseksi. (Alushaastattelut, 2017)

5.1.1 Makroroskat

Yleistä

Makroroskien ryhmässä kaikille alustyypeille yhteinen roskatyyppi on tupakantumppi. Siinä missä muun roskan laidan yli heittäminen on aluskohtaista, tupakantumppeja päätyy mereen kaikilta alustyypeiltä. (Alushaastattelut, 2017).

Tupakantumppien, kuten myös monien muiden kertakäyttöesineiden luontoon heittäminen, perustellaan useimmissa tapauksissa niiden biohajoavuudella tai jätteen pienellä koolla. Meriolosuhteissa selluloosa-asetaattisten filtterien hajoaminen on kuitenkin hidasta. Hajoaminen myös tapahtuu usein siten, että muovi hajoaa ensin pieniksi hipuiksi ja varsinainen biohajoaminen tapahtuu vasta vuosien kuluessa, mikäli sitä tapahtuu lainkaan. Näin ollen muun muassa tupakantumpit säilyvät ympäristölle vaarallisina hyvin pitkään. (Yle Uutiset, 17.01.2017)

Kaikkien käyttöesineiden mereen päätymistä vähentävät huomattavasti erityisesti matkustaja-aluksilla ulkokansille sijoitetut jäteastiat ja tuhkakupit. Koska kappalemääräisesti suurin osa roskaamisesta tapahtuu haastattelujen perusteella matkustaja-alusten reittien varrella, tällä on suuri vaikutus myös alusliikenteessä tapahtuvaan kokonaisroskaamiseen. (Alushaastattelut, 2017)

Aluksilta katoaa mereen vaihtelevia määriä erilaisia käyttöesineitä, jotka joko tahallisesti tai vahingossa päätyvät laidan yli. Matkustaja-alusten miehistönjäsenten lausunnoissa mainittiin mm. kertakäyttöastiat, muut astiat, kansituolit ja muut huonekalut. Myös yksittäisiä jäteastioita on kadonnut ajoittain. Rahtialuksilla useimmiten kannelta kadonneita

esineitä olivat työkalut, vesiletkut ja sähköjohdot, sekä kuormalavat ja muut pakkaukset. Haastateltujen miehistönjäsenten mukaan suurin osa katoavista esineistä sisältää muovia. (Alushaastattelut, 2017)

Lähes kaikilla vierailluilla aluksilla haastatteluissa nousi esille näkemys, jonka mukaan varsinainen jätteiden heittäminen aluksilta mereen mm. roskapussien muodossa on menneisyyttä. Useat haastateltavat kuitenkin totesivat edelleen ajoittain kuulleensa ja nähneensä tällaista toimintaa joillain aluksilla. Mereen tällä tavoin päätyvä jäte voi olla mitä tahansa, mutta eräiden haastateltujen mukaan useimmiten ainakin käytetty pussi on muovia. (Alushaastattelut, 2017)

Kiinteiden jätteiden poistaminen mereen kielletään MARPOL-yleissopimuksen V—liitteessä, ruokajätettä koskevia poikkeuksia lukuun ottamatta. (MARPOL, 1973/1978) Muunkin kiinteän jätteen poistamista kuitenkin tapahtuu haastateltujen alusten miehistönjäsenten mukaan jonkin verran joko tahallisesti tai tahattomasti. (Alushaastattelut, 2017)

Matkustaja-aluksilla roskaaminen tapahtuu vierailtujen alusten kansimiehistön jäsenten mukaan lähes yksinomaan matkustajien toimesta. Esineet ovat pieniä, mutta kappalemääräisesti roskaaminen voi erityisesti viikonloppuisin olla hyvin suurta. Viikonloppujen vaikutus johtuu miehistönjäsenten mukaan erityisesti suomalais-ruotsalais-virolaisesta risteilykulttuurista matkustaja-autolautoilla. Varsinaisilla risteilyaluksilla roskaaminen on miehistöjen mukaan harvinaisempaa, eikä siinä tapahdu havaittavia piikkejä. Havainnot roskaamisesta ovat joko näköhavaintoja, tai havaintoja mm. astioiden katoamisesta. (Alushaastattelut, 2017)

Siinä missä matkustaja-aluksilla tapahtuva roskaaminen on pääosin tahallista, rahtialuksilla tavaraa katoaa mereen myös tahattomasti mm. myrskyjen seurauksena alusten kansilta. (Alushaastattelut, 2017) Monet haastateltavat, varustamosta riippumatta, kertoivat kuitenkin myös merenkulkualalla yleisesti vallitsevasta tavasta jättää huonokuntoiset ja vaikeasti hävitettävät tarvikkeet sellaiseen paikkaan, josta ne sopivalla säällä päätyvät mereen.

Selvityksessä haastatellun kalastustroolarin miehistön jäseniltä saatiin tietoa troolauksen vaikutuksista roskaantumiseen. Lisäksi kattavampi otanta vastauksia saatiin Luken kanssa yhteistyössä tehdystä kyselytutkimuksesta. Haastateltujen kalastajien mukaan kalastusmenetelmistä varsinkin troolaus poistaa jossain määrin meressä jo olevaa makroroskaa, erityisesti muoviroskaa. (Alushaastattelut, 2017)

Kalastajien mukaan kaikki trooliin kertyvä roska kerätään pääasiassa talteen, jolloin sitä voi kertyä viikon aikana useita satoja litroja. Määrä vaihtelee huomattavasti merialueittain siten, että paljon troolatuilla alueilla roskaa nousee vähemmän kuin koskemattomilla alueilla. Haastattelujen perusteella kuitenkin esimerkiksi Porin edustalla roskan määrä on aina huomattavasti suurempi kuin muualla, minkä arvellaan johtuvan Kokemäenjoen tuomasta roskasta, sekä Porin sataman vilkkaasta laivaliikenteestä. (Alushaastattelut, 2017) Kyselytutkimuksen vastauksista oli myös selkeästi nähtävissä, että roskan määrä on suurin erityisesti laivaväylien varrella, mikä viittaa siihen, että alusliikenne aiheuttaa makroroskaantumista. (Seppänen & Juhantila, RoskatPois!-kysely kaupallisille kalastajille, 2017).

Metallit ja lasi

Tahallisesta alusliikenneperäisestä roskaamisesta suurin osa on haastattelujen perusteella mm. metalli- tai lasijätteen mereen heittämistä. Tämän tyyppisiä jätejakeita pidetään aluksilla yleisesti meriympäristölle vaarattomina sillä perusteella, että niiden ajatellaan vajoavan pohjaan ja pysyvän siellä. (Alushaastattelut, 2017)

Huomionarvoista on, etteivät läheskään kaikki metallituotteet ole erään haastatellun konemestarin mukaan meriympäristölle haitattomista materiaaleista valmistettuja. Metalliesineissä saattaa olla sekoiteaineina raskasmetalleja, jotka esineen syöpyessä vapautuvat mereen. Usein mereen heitettävissä esineissä on myös pintakäsittely, jonka muovisuutta ja siten haitallisuutta ei oteta huomioon. (Alushaastattelut, 2017)

Puu

Haastattelujen perusteella puujätteen mereen heittäminen on vähintään yhtä yleistä kuin metalli- tai lasijätteen, minkä lisäksi puutavaraa katoaa usein myös kansilastien kiinnitysten pettäessä vaikeissa sääolosuhteissa. Puuta pidetään biohajoavana materiaalina niin ympäristöystävällisenä, että esimerkiksi kuormalavojen heittäminen mereen on tavallista avoimilla merialueilla, eikä sitä useinkaan mielletä roskaamiseksi. Haastatelluilta miehistönjäseniltä puujätteen ominaisuuksista kysyttäessä nämä eivät kuitenkaan osanneet huomioida, että puun joukossa mereen voi päätyä mm. sen käsittelyssä käytettyjä myrkkyjä tai vieraslajeja. (Alushaastattelut, 2017) Puu kelluu pitkiä aikoja, jolloin kuivallakin maalla elävät vieraslajit saattavat levitä uuteen ympäristöön puun ajautuessa rantaan. Puutuotteissa voidaan myös käyttää sellaisia liimoja tai pintakäsittelyaineita, jotka ovat haitallisia merieliöille joko myrkyllisyytensä tai muovisuutensa takia. (Intovuori, 21.12.2017)

Kartonki ja paperi

Kartonki on usein suurimpia kauppamerenkulun aluksilla syntyviä jätejakeita. Kartonkia käytetään haastateltujen mukaan provianttipakkauksissa erityisen paljon Suomessa ja Pohjoismaissa, kun Keski-Euroopasta otetun proviantin pakkausmateriaalit taas vaihtelevat. Kartongin ja pahvin keräys on haastateltujen miehistönjäsenten mukaan aluksilla niin tehokasta, ettei kartonkia tai paperia katsota päätyvän mereen kovin suuria määriä ainakaan tahallisesti. Mereen heitettyjen aluksella kerättyjen jätteiden mukana kartonkia ja paperia saattaa toki päätyä meriympäristöön. (Alushaastattelut, 2017)

Ruokajäte

Ruokajätteeksi lasketaan kaikki eloperäinen, Suomessa useimmiten biojätteeksi kutsuttu, materiaali. MARPOL-yleissopimuksessa määritellystä Itämeren erityisaluestatuksesta huolimatta ruokajätteen laskeminen mereen on sallittua aluksen kulkiessa yli 12 merimailin päässä lähimmästä maasta, kun jäte on hienonnettu siten, että se mahtuu läpi 25 mm silmäkoon verkosta. (MARPOL, 1973/1978)

Suomen ympäristökeskuksen mukaan (Setälä, 21.08.2017) ruokajätteen hienontamisella saattaa olla rehevöitymisen kannalta haitallisia vaikutuksia, koska näin jätteessä oleva orgaaninen aines voi mineralisoitua, eli vapautua ravinteiksi, entistä nopeammin. MARPOL-yleissopimuksen pitkästä historiasta johtuen siinä keskitytäänkin varmistamaan veden hyvä hygieeninen laatu ja minimoimaan esteettiset haitat, eikä rehevöitymistä sinänsä huomioida. (Intovuori, 21.12.2017) Myös aluksilla tehdyissä haastatteluissa ilmeni, että varsinkaan muualta kuin pohjoisen Itämeren alueelta kotoisin olevat miehistönjäsenet eivät tunne rehevöitymistä edes käsitteenä. (Alushaastattelut, 2017)

Ruokajätettä päätyy aluksilta mereen huomattavia määriä, sillä haastattelujen ja jätekirjanpitotietojen mukaan se on käymäläjäteveden ja harmaaveden ohella eniten mereen laskettu jätejae. (Alusten jätekirjanpito, 2017) Osa jätteestä tuodaan maihin, mutta haastatellun alushenkilöstön mukaan aluksesta riippuen suuri tai suurin osa ruokajätteestä hienonnetaan mereen, erityisesti risteily- ja rahtialuksilla. (Alushaastattelut, 2017) Ruokajätteen murskaamiseen käytettävää jätemyllyä pidetään suurimmalla osalla vierailluista aluksista äärimmäisen helppona ja kaikkein hygieenisimpänä keinona ruokajätteen hävittämiseksi. Järjestelmä vaatii kokkien ja konemiehistöjen mukaan vain vähän huoltoa, eikä siitä tule jätteen säilytyksen tavoin esimerkiksi hajuhaittoja. Aluksesta riippuen järjestelmä murskaa haastattelutietojen perusteella ruokajätteen yleisimmin joko suoraan mereen, harmaavesitankkiin tai erilliseen ruokajätetankkiin. Mikäli käytössä on tankki, ruokajäte pumpataan mereen, kun lailliset edellytykset siihen täyttyvät. Joissain

tapauksissa, erityisesti linjaliikenteen aluksilla, myös murskattu ruokajäte päätyy maihin käsiteltäväksi. (Alushaastattelut, 2017)

Eräiltä aluksilta saatujen arvioiden mukaan matkustajaliikenteessä syntyy matkustajaa kohden n. 300 grammaa ruokajätettä päivittäin. (Alushaastattelut, 2017; Alusten jätekirjanpito, 2017) 3000 matkustajan ja 1000 miehistönjäsenen keskikokoisella risteilyaluksella tämä tarkoittaa 1200 kilogrammaa päivässä ja yli 36 000 kilogrammaa kuukaudessa. Esimerkkitapauksena Helsingin sataman kautta kulki noin 409 000 risteilymatkustajaa vuonna 2016. (Helsingin Sataman vuosikertomus 2016) Satama ei erittele vastaanotettavaa biojätettä sekajätteestä, mutta kansainvälistä ruokajätettä vastaanotettiin samana vuonna 211,35 tonnia. (Helsingin sataman vastaanottamat alusjätteet 2016, tilasto). Jaettuna yksittäisten matkustajien vuorokaudessa periaatteessa tuottamiin 300 gramman osiin, vuonna 2016 vastaanotettu määrää vastaa 704 500 matkustajavuorokautta. Huomionarvoista on kuitenkin, että sataman mukaan tuona vuonna läheskään kaikki risteilyliikenne ei saapunut Venäjän kautta, mikä vähentää kansainvälisen ruokajätteen osuutta vastaanotetusta ruokajätteestä. Venäjältä tulevat alukset eivät taas tavallisesti ole jättäneet mitään jätteitä Pietariin paikallisen korkean hinnoittelun takia, eli Helsinkiin on tällöin jätetty kahden tai jopa kolmen vuorokauden jätemääriä. (Haarni, 10.11.2017)

Ruokajätteen määrään vaikuttaa myös miehistön määrä, joka erään haastatellun risteilyaluksen ympäristöupseerin mukaan on tavallisimmin noin matkustajamäärän kolmanneksen verran. Kansainvälisen ruokajätteen vastaanotettua määrää taas nostavat ruualla saastuneet pakkaukset, jotka täytyy hävittää samalla tavoin itse ruokajätteen kanssa. (Alushaastattelut, 2017) Vaikka nämä tekijät tekevät tarkan analyysin vaikeaksi, on selvää, että ainakin Helsingissä kerätyn tilastotiedon mukaan ruokajätettä syntyy helposti päivässä vähintään 300 grammaa risteilymatkustajaa kohden. (Helsingin Satama Oy, 2016) Määrä on relevantti erityisesti huomioiden, että satamaan toimitettujen määrien lisäksi ruokajätettä hienonnetaan myös mereen. (Alushaastattelut, 2017) Vaikka mereen hienontamisen osuudesta ruokajätteen hävittämiseksi ei ole tarkkoja lukemia, voidaan haastattelujen perusteella tulkita, että vuotuiset määrät ovat erittäin huomattavia, ja suorassa suhteessa alusten matkustajalukuihin.

Sähkö- ja elektroniikkaromu

Haastateltujen merenkulkijoiden näkemyksissä toistuu mielikuva käytetyistä jääkaapeista, jotka kammetaan aluksen laidan yli heti luotsikutterin kadottua näkyvistä. Tämänlainen toiminta on monien haastateltujen mukaan ollut tavallista vielä aivan joitakin vuosia sitten,

sillä kodinkoneille ei ole ollut selkeää kierrätysmahdollisuutta, ja niiden suuren koon vuoksi satamaan jättäminen olisi tullut kalliiksi. (Alushaastattelut, 2017)

Muutamien haastateltujen mukaan elektroniikkaromun hävittäminen mereen on vielä nykyäänkin käytössä oleva, joskin harvinaistuva toimintatapa. Itämeren alueen valtioissa on jo pitkään kerätty erikseen sähkö- ja elektroniikkaromua, joten romun maihin jättäminen on useiden haastateltujen mukaan monissa satamissa jo varsin helppoa. (Alushaastattelut, 2017)

Elektroniikkajäte tunnistetaan jatkossa omana ”E-waste”–jätelajinaan MARPOL-yleissopimuksen V-liitteessä, jonka muutos astui voimaan 1.3.2018. (Resolution MEPC.277(70), 2016)

5.1.2 Mikroroskat

Aluksilla siivouksesta, peseytymisestä, pyykinpesusta ja tiskauksesta syntyvien harmaavesien mukana voi mereen kulkeutua muovikuituja. Erityisen suureksi mikromuovin lähteeksi voidaan arvioida pyykinpesu, silloin kun aluksella pestään myös muuta pyykkiä kuin puuvillaisia liinavaatteita. Suomen Ympäristökeskuksen mukaan tietyistä keinokuituisista vaatetyypeistä voi pyykinpesun yhteydessä pesukoneessa irrota satoja tuhansia, pahimmillaan jopa miljoonia kuituja vaatekiloa kohti (Sillanpää & Sainio, 2017). Niillä aluksilla, joilla harmaavedet lasketaan suoraan mereen, myös pesuveteen päässeet kuidut päätyvät mereen. Pyykinpesuvesiä ei aluskatselmusten ja haastattelujen mukaan suodateta erikseen, vaan ne päästetään muiden harmaavesien joukkoon, ja joko kerätään talteen maihin pumpattavaksi tai päästetään mereen. (Alushaastattelut, 2017)

Varsinkin suihkuista peräisin olevien harmaavesien mukana mereen kulkeutuu erilaisia muovirakeita ja polymeeriliuoksia tai -seoksia. Näitä käytetään yleisesti kosmetiikassa kuorivina tai ihon kiiltoa vähentävinä ainesosina sekä useissa siivouksessa käytettävissä puhdistusaineissa hiovina ainesosina. Harmaavesien mukana mahdollisesti kulkeutuvien tämänkaltaisten mikromuovien määrät ovat massoissa laskettuna pieniä, mutta kappalemääräisesti huomattavia. (Setälä;Gustafsson;Haaksi;& Lehtiniemi, 2017)

Eräs selvityksen haastatteluissa esille noussut mikromuovin lähde on alusten pintakäsittely. Lähes kaikki laivoissa, veneissä ja kelluvissa rakenteissa käytettävät maalit ovat kiintoaineiltaan muoviyhdistepohjaisia. Koska maaleissa käytetyt liuottimet haihtuvat pääosin maalin kuivuessa ja kovettuessa, kaiken maalipinnasta irtoavan aineksen voidaan täten karkeasti arvioiden olettaa olevan muovia. (Telakkahaastattelut, 2017).

Telakoiden ja alusten edustajien mukaan alusten vedenalaisten pintojen maali irtoaa pääosin mekaanisesti hippuina tai liukenemalla. Suomen vesillä talviset jääolosuhteet lisäävät maalipintojen mekaanista kulumista huomattavasti, mikä lisää maaleista mereen kohdistuvaa mikromuovikuormaa. Pinnoitteiden irtoaminen veteen tapahtuu jäiden ja hydrodynaamisen virtauksen aiheuttaman kulumisen vuoksi siellä, missä aluksia liikkuu. Tämänkaltaisen mikromuovin kuormitus on siis suurinta laivaväylillä ja alusliikenteen reittijakoalueilla. Erityisen voimakkaasti maalipintaa kuluttavissa jääolosuhteissa ajetaan yleensä talvisin varsinkin matalilla ja siten herkillä vesialueilla, kuten Pohjanlahdella ja saaristoalueilla koko rannikolla. Vastaavaa talviliikennettä on myös Saimaalla, koska syväväylästön ja Saimaan kanavan liikenne ei nykyisellään rajoitu avovesikauteen. (Telakkahaastattelut, 2017; Alushaastattelut, 2017)

Maalihippuja tai muita muovihiutaleita saattaa alusten käytännöistä ja rakenteista riippuen päästä mereen myös ruokajätteen tai pilssivesien mukana. Ruokajätteen mukana saatetaan joidenkin haastateltujen alusten miehistönjäsenten mukaan murskata ruokapakkauksia, jotka siten päätyvät mereen, mikäli murskattua ruokajätettä ei toimiteta maihin käsiteltäväksi. Pilssivesien mukana taas saattaa mereen päätyä konehuoneen pilssiin päätyneitä muovisia aineksia, sillä pilssivesiseparaattorit eivät joillain aluksilla haastateltujen konemestarien mukaan pysty erottelemaan vedestä kuin öljyä. (Alushaastattelut, 2017)

Lähes kaikilla kauppamerenkulun aluksilla tehdään ulkopintojen kunnossapitotöitä aluksen liikennöidessä. Yleisimpänä roskaa tuottavana työnä on maalin- ja ruosteenpoisto paineilmatoimisella neulahakkurilla, minkä jälkeen pinnat viimeistellään maalausta varten harja- tai hiomalaikalla varustettua kulmahiomakonetta käyttäen. (Alushaastattelut, 2017) Syntyvä jäte on kiinteää ainesta, jota siten koskee MARPOL-yleissopimuksen V-liitteen täydellinen päästökielto. (MARPOL, 1973/1978)

Neulahakkuri on tehokas työkalu, jolla kova maali ja ruoste hakataan irti muutaman millimetrin halkaisijaltaan olevina hippuina. Koneen toimintaperiaatteesta ja vaihtuvista työasennoista johtuen hipuille ei ole imukeräystä, jolloin ne joko jäävät vaakapinnoille tai tippuvat alas pystypinnoilta. Näin käy myös kulmahiomakoneesta lentävälle pölylle, joka leviää kuitenkin vielä laajemmalle alalle ilmavirtausten mukana. (Alushaastattelut, 2017)

Maalihippujen ja -pölyn keräämisen tehokkuus riippuu aluksen miehistöstä. Suurimmalla osalla selvityksessä vierailluista aluksista on käytäntönä, että isoin osa roskasta harjataan ja kerätään sekajäteroskikseen, mutta loppu lentää tuulen mukana esimerkiksi mereen. Yksittäisillä aluksilla roskat kuitenkin jopa imuroidaan, jotta pölykin saadaan talteen. Monet haastatellut kertoivat, että joillain heidän edellisistä aluksistaan tapana oli heittää osa tai

kaikki maalinpoistossa syntyneistä roskista mereen, joten on mahdollista, että tällaista tapahtuu edelleen. (Alushaastattelut, 2017)

Kysyttäessä syitä maalinpoistojätteen huonoon käsittelyyn, haastatellut merenkulkijat kertoivat usein, että pitävät ruosteista metallia sellaisena jätteenä, joka mereen joutuessaan vajoaa pohjaan eikä aiheuta siellä vaaraa. (Alushaastattelut, 2017) Moni ei kuitenkaan ollut selvillä siitä, että lähes kaikki kauppamerenkulussa käytettävät ulkopintojen maalit koostuvat jonkinlaisista muoviyhdisteistä, ja niistä syntyvä kuiva hippu ja pöly ovat siten meriympäristölle haitallista mikromuovia.

Selvityksessä haastateltujen kalastajien, sekä Luken kanssa yhteistyössä tehdyn kyselytutkimuksen vastaajien enemmistön mukaan kalastusvälineet kuluvat käytössä. Haastateltujen troolikalastajien mukaan esimerkiksi 1 500 kilogramman troolista voi hävitä vuosittain jopa 100 kiloa materiaalia. Välineiden ollessa kaikkien vastaajien mukaan biohajoamatonta nailon- tai polyesterikuitua, voidaan todeta kaiken kalastusvälineistä irtoavan muovin päätyvän vesistöihin joko makrokokoisina repeytyneinä paloina tai mikromuovina. (Setälä;Gustafsson;Haaksi;& Lehtiniemi, 2017)

5.1.3 Vaaralliset tai haitalliset jätteet

MARPOL-yleissopimuksen luokitteluissa vaarallista jätettä ei tunnisteta omana jakeenaan, vaan se jakautuu useaan eri luokkaan sen mukaan, missä aluksen toiminnoissa jäte on syntynyt tai missä muodossa se on. (MARPOL, 1973/1978) Roskaantumisen kannalta on kuitenkin yhdentekevää, mistä vaarallinen jäte on peräisin, sillä meriympäristöön päätyessään esimerkiksi klooriyhdisteet ovat aivan yhtä vaarallisia, riippumatta niiden alkuperästä.

Haastateltujen merenkulkijoiden mukaan aikaisemmin erityisesti vaarallisten jätteiden, silloisten ongelmajätteiden, hävittäminen mereen on ollut tavallista. Kemikaalien on ajateltu laimenevan suureen vesimäärään, ja vesipatsaan taas on mielletty pitävän pohjaan painuvat kiinteät aineet tallessa, poissa aiheuttamasta harmia. Tapa ei ole ollut yleinen ainoastaan merenkulussa, sillä ennen MARPOL-yleissopimukseen tehtyjä jätteen dumppauksen kieltäviä muutoksia oli varsin yleistä, että esimerkiksi räjähteistä hankkiuduttiin eroon hautaamalla ne mereen. (Alushaastattelut, 2017) Viime vuosina on myös Suomessa jouduttu aloittamaan puhdistustöitä tällaisilla dumppausalueilla, jotta hajoavat räjähteet eivät aiheuttaisi vaaraa ympäristölle tai ihmisille. (Yle Uutiset, 21.03.2013)

Merenkulusta aiheutuvat vaarallisen jätteen päästöt sijoittuvat ennalta määritellyistä dumppausalueista poiketen lähes mihin tahansa maailman avomerialueille, vanhempien päästöjen osalta jopa sisäsaaristoihin. On siis mahdollista, että mikäli jätteitä on heitetty mereen esimerkiksi peltiastioissa, ne purkautuvat yllättäen mereen lähivuosina metallin ruostuessa. Päästöjen hajanaisuuden vuoksi niitä on edes teoriassa hyvin vaikea valvoa ja ennakoida. Tarkoista aluksilta mereen päätyneiden vaarallisten jätteiden määristä ei ole saatavilla luotettavaa tietoa, sillä se on pyritty ymmärrettävästi salaamaan, mutta lähes kaikkien haastattelulähteiden mukaan vaarallisen jätteen mereen hävittäminen oli aikoinaan päivittäinen tapa. Tähän peilaten voidaan todeta, että määrät ovat huomattavia, ja hävitetyt aineet ovat saattaneet olla mitä tahansa. (Alushaastattelut, 2017).

Nykyaikana vaarallisten jätteiden päästöt mereen ovat vähentyneet. Suurimpia vaikuttavia tekijöitä ovat ympäristötietouden lisääntyminen, jätehuollon parantuminen ja vaarallisen jätteen keräysten yleistyminen satamissa, osaltaan myös jätehuoltosuunnitelmien ja jätepäiväkirjojen vaatiminen aluksilta. Esimerkiksi loisteputket, paristot ja jäteöljyt kerätään enimmäkseen talteen. Suuren mittakaavan ammattiliikenteen osalta vaikuttaakin siltä, että yleisimmät vaarallisen jätteen päästöt olisivat tällä hetkellä lastijäämiä ja pesukemikaaleja, joita saa laillisesti tietyin ehdoin päästää mereen. Pidä Saaristo Siistinä ry:n mukaan kuitenkin esimerkiksi veneiden vanhoja akkuja saattaa edelleen päätyä mereen. (Pidä Saaristo Siistinä ry, 13.07.2017)

5.1.4 Nesteet

Kuten aikaisemminkin, nesteinä tarkastellaan niitä jätteitä, jotka esiintyvät pääasiassa nestemäisessä olomuodossa.

Öljy, öljyiset jätevedet ja pilssivedet

MARPOL-yleissopimus kieltää jäteöljyjen ja öljyisten jätevesien laskemisen aluksilta mereen, mutta käytännössä pilssivesiseparaattoreista ja propulsiojärjestelmistä voi päätyä mereen öljyä, öljyisiä jäämiä tai rasvaa. Ammattimerenkulun aluksista tulevat öljyiset päästöt ovat haastateltujen konemestarien mukaan pääasiassa erilaisia voiteluaineita, joiden haihtuvuus matalassa lämpötilassa on huono. Joissain tapauksissa mereen päätyvä öljy voi olla myös polttoainetta, joka taas haihtuu nopeasti eikä siten aiheuta vakavia pitkäaikaisia haittoja meriympäristössä. (Alushaastattelut, 2017).

Suurin osa aluksista ei haasteltujen miehistönjäsenten mukaan eri syistä käytä pilssivesiseparaattoria. Suurimpana yksittäisenä syynä Suomeen liikennöivillä aluksilla on,

että satamat vastaanottavat öljyisiä jätevesiä ilmaiseksi tiettyyn kuutiomäärään asti. Jättämällä kaikki öljyiset jätevedet satamaan alus välttää separaattorin huollosta aiheutuvat kustannukset ja ylimääräisen työn. Useiden konemestarien mukaan nykyään käytössä olevissa aluksissa on niin vähän vesivuotoja, että on satamaan jätettävien öljyisten jätevesien määrän kannalta yhdentekevää, poistetaanko vettä separaattorin avulla. Myös ns. rikkidirektiivin ja MARPOL-yleissopimuksen VI-liitteen voimaantulo on joidenkin alusten konemestarien mukaan vähentänyt öljyisten jätevesien syntyä, kun käytettävä kevyt polttoaine vaatii raskasta polttoöljyä vähemmän separointia ennen käyttöä. Erään aluksen ylikonemestarin mukaan tulevaisuudessa uusilla käyttöön otettavilla, raskailla mutta vähärikkisillä, polttoaineilla voi olla käänteinen vaikutus tilanteeseen. (Alushaastattelut, 2017)

Suoria öljypäästöjä mereen aiheuttavat propulsiolaitteistojen öljyvuodot. Näitä voi kaikkien haastateltujen konemestarien mukaan tapahtua missä tahansa propulsiojärjestelmissä, mutta yleisimpiä ja suurimpia ne ovat tyypillisesti akselivetoisten alusten vannasputkissa, ns. hylsissä. (Alushaastattelut, 2017). Vannasputki ympäröi potkuriakselia, toimien sen läpivientinä aluksen rungossa. Putki sisältää perinteisesti öljyä voiteluaineena. Sen kummassakin päässä on laakeri ja tiiviste, jotka estävät öljyn ulos valumisen. Mikäli näin kuitenkin tapahtuu, putkeen virtaa korvaavaa öljyä hieman vedenpinnan tasoa ylempänä sijaitsevasta paisuntasäiliöstä. (Dokkum, 2011) Konemestarien mukaan on mahdollista, että huonokuntoisessa aluksessa öljyä joudutaan lisäämään kymmeniä litroja kuukaudessa akselia kohti, ilman että öljyä valuu aluksen sisään. Tällöin on ilmeistä, että koko öljyvuoto päätyy suoraan mereen, hajoten pieniksi pisaroiksi aluksen potkurivirrassa. (Alushaastattelut, 2017)

Lastitilojen pesuista tulevat jäämät

Tiettyjen edellytysten täyttyessä jäämien huuhtelun saa tehdä 12 merimailin päässä lähimmästä maasta, eikä Itämeri ole tässä suhteessa erityisalue. Nestemäisten kemikaalilastien osalta saa satamassa tehdyn esipesun jälkeen mereen huuhdella myös myrkyllisiä aineita, kun taas kiinteiden irtolastien jäämien tulee olla meriympäristölle vaarattomia. (MARPOL, 1973/1978). Käytännössä meriympäristölle vaarattomatkin jäämät voivat kuitenkin satamien edustajien mukaan aiheuttaa esimerkiksi veden paikallista samenemista ja muita arvioimattomia haittavaikutuksia. (Satamahaastattelut, 2017)

Käymäläjäte

Koska puhdistetun jäteveden mereen päästämistä ei ole rajoitettu, on monilla aluksilla investoitu jätevesien puhdistuslaitteistoihin. Nämä laitteistot olivat vierailluilla aluksilla

lähes poikkeuksetta kaksi, kolme, tai nelikammioisia bioreaktoreita. Laitteistojen puhdistusteho on kuitenkin hyvin vaihteleva, ja alushenkilöstön haastattelujen perusteella on todettu, että niitä ajetaan varsinkin rahtialuksilla useimmiten siten, että käymäläjätevedestä erotettu aktiiviliete päätyy lopulta kuitenkin puhdistetun jäteveden mukana mereen joko jatkuvalla syötöllä tai laitteistohuuhtelujen yhteydessä. (Alushaastattelut, 2017)

Niillä selvitystyön aikana vierailluilla aluksilla, jotka eivät käytä jätevedenpuhdistuslaitteistoja, on käytössään tankit jätevettä varten. Matkustaja-aluksilla nämä tyhjennetään haastattelujen perusteella yleisesti satamissa viemäriverkkoon, mutta lähes kaikilla rahtialuksilla hyödynnetään ns. 12 mailin sääntöä, jolloin jätevesi pumpataan puhdistamattomana mereen heti, kun alus on kulussa yli 12 merimailin päässä lähimmästä maasta. (Alushaastattelut, 2017) Tällöin voidaan olettaa, että mikäli sama käytäntö toistuu kaikilla aluksilla, kuormittuvat yleisillä laivareiteillä olevat, juuri 12 mailin etäisyydellä rannikosta sijaitsevat alueet kaikkein eniten puhdistamattomista jätevesistä.

Alusvierailuilla havaittiin, että joillain aluksilla osa käymälöistä on kytketty siten, että niistä tuleva jätevesi päätyy aina suoraan mereen. Tällöin esimerkiksi säästöpaineissa olevilla saaristossa liikennöivillä aluksilla, joilla ei ole mahdollisuutta jäteveden laillisiin avomerityhjennyksiin eikä tankkiautoa haluta tilata sen aiheuttamien kustannusten takia, saatetaan käyttää vain suoraan mereen menevään linjaan kytkettyjä käymälöitä. Vaikka käymälöitä ei olisikaan kytketty tällä tavoin, joidenkin haastattelujen perusteella on syytä epäillä, että kotimaanliikenteen aluksilla jätevesitankkeja tyhjennetään säännönmukaisesti mereen. (Alushaastattelut, 2017).

Käymäläjäte on ravinteikasta lietettä, ja sen koostumus aluksilla on tyypillisesti maissa syntyvään vastaavaan jätteeseen verrattuna huomattavan väkevä. Tämän aiheuttavat lähinnä alusten jätevesijärjestelmät, joissa jäteveden muodostuminen ja viemäreiden vaatima koko on pyritty minimoimaan alipaineviemäröinnein. Alipaineviemärijärjestelmässä jätteen sekaan lasketaan huomattavasti vähemmän vettä kuin normaalissa painovoimaisesti toimivassa vesihuuhteluisessa käymälässä. Siksi jäteveden kiintoainepitoisuus muodostuu suureksi. (Helsingin Seudun Ympäristöpalvelut, 15.08.2017)

Käymäläjätevettä päätyy mereen sekä alusten, satamien että Pidä Saaristo Siistinä ry:n edustajien mukaan kaikilta alustyypeiltä, niin huvi- kuin ammattiliikenteessä. Määristä ei ole tarkkaa tietoa, mutta alushenkilöstön haastattelujen mukaan suurin osa päästöistä tapahtuu MARPOL-yleissopimuksen salliman rajan mukaisesti yli 12 merimailin päässä lähimmästä maasta. Päästöjä tapahtuu haastattelujen ja katselmusten mukaan jonkin verran myös tämän rajan sisäpuolella, jopa satamissa ja sisäsaaristossa. (Alushaastattelut, 2017)

(Satamahaastattelut, 2017) (Pidä Saaristo Siistinä ry, 13.07.2017). Mereen päästettäviä määriä ei ole rajoitettu, mutta kullekin ammattiliikenteen alukselle on määritelty viranomaisten toimesta nopeus, jota niiden tulee kulkea purun aikana. (MARPOL, 1973/1978) Joidenkin haastateltujen konemestarien mukaan nopeussääntöä kuitenkin noudatetaan hyvin vaihtelevasti. (Alushaastattelut, 2017)

Käymäläjätteen vaikutus meriympäristöön näkyy roskaantumisen sijaan rehevöitymisenä, jolle sisäsaaristo ja muut matalat, vähäisen vaihtuvuuden, vedet ovat erityisen alttiita. Pidä Saaristo Siistinä ry:n Tankkivahti-hankkeessa tehdyn arvion mukaan pienen, yhden kuutiometrin kokoisen käymäläjätepäästön aiheuttama ravinnekuorma voi antaa jopa 500 kilon kasvupotentiaalin kasviplanktonille ja makroleville. (Pönni & Haaksi, 2017)

Eräällä aluskäynnillä havaittiin tapaus, jossa ulkomaisen aluksen lippuvaltio oli myöntänyt lievennyksen MARPOL-yleissopimuksen IV-liitteeseen siten, että alus saa lippuvaltionsa aluevesillä purkaa puhdistamatonta jätevettä mereen myös vähimmäisetäisyyksien sisäpuolella. Aluksella oli pieni käymäläjätetankki, joka täyttyessään tyhjentyi automaattisella pumpulla mereen pelkän desinfiointilaitoksen läpi. Tätä laitteistoa ei aluksen miehistön mukaan kytketä koskaan pois päältä, joten käymäläjätettä tyhjennetään mereen myös esimerkiksi Suomen sisäsaaristossa. Selvityskäynnin aikana näin tapahtui jopa aluksen ollessa satamassa. Miehistön näkemys hallinnon antamasta lievennyksestä on, että se pätee kaikkialla missä alus liikkuu. (Alushaastattelut, 2017) Lievennys kuitenkin koskee vain lippuvaltion aluksia kotimaansa aluevesillä, eikä vastaavaa hyväksytä esimerkiksi Suomessa. (Merenkulun ympäristönsuojelulaki, 1672/09) Tämänkaltaisten harhakäsitysten yleisyydestä ei ole tietoa, mutta kyseessä olleen miehistön mukaan vastaavia lievennyksiä on monilla aluksilla. (Alushaastattelut, 2017)

Harmaavesi

Haastateltujen konemestarien mukaan aluksilla syntyvästä jätevedestä tilavuudeltaan suurin osa on harmaavettä. Tätä kertyy muun muassa suihkuista, lattiakaivoista, lavuaareista, sekä pyykin- ja astianpesukoneista. Harmaavesi on konemestarien mukaan pääasiassa varsin puhdasta, ja sisältää lähinnä pesuaineita. Aluksesta riippuen harmaaveden joukkoon saatetaan kuitenkin murskata myös ruokajätettä, mikä kasvattaa jäteveden ravinnepitoisuutta huomattavasti. Keittiöstä tulevien vesien mukaan saatetaan myös kaataa ruuanlaitosta peräisin olevia jäteöljyjä ja –rasvoja, joskus jopa muovisia pakkauksia tai niiden osia. (Alushaastattelut, 2017) Pesuaineiden ominaisuuksissa eroja, ja ne saattavat sisältää esimerkiksi fosfaatteja tai muoveja. Erityisesti pyykinpesuvedessä saattaa olla suuriakin

hiukkasmääriä vaatteista irronnutta mikromuovia, joka päätyy sellaisenaan harmaaveteen. (Setälä;Gustafsson;Haaksi;& Lehtiniemi, 2017)

Useimmilla vierailluista aluksista harmaavettä ei käsitellä lainkaan, vaan se lasketaan mereen. Suuret varastotankit omaavilla matkustaja-aluksilla on myös jokseenkin tavallista pumpata harmaavesi käymäläjäteveden mukana maihin, mutta käytäntö on vasta yleistymässä niissä satamissa, joissa on tarvittava laitteisto. (Alushaastattelut, 2017) Koska harmaaveden mereen laskemista ei erikseen ole säännelty tai kielletty Itämeren tai Suomen alueella, (MARPOL, 1973/1978), alusten päällystöjen mukaan halvin ja helpoin tapa hankkiutua siitä eroon on mereen laskeminen, missä tahansa alus sitten kulkeekin. Määrät voivat joidenkin haastateltujen mukaan varsinkin matkustaja-aluksilla olla huomattavia, mikä saattaa aiheuttaa esimerkiksi suurta pesuaineiden pistekuormitusta. (Alushaastattelut, 2017) Joillain vierailluista aluksista harmaavesi päätyy samaan tankkiin käymäläjätteen kanssa, jolloin siihen sovelletaan käymäläjätteen päästösääntöjä. (MARPOL, 1973/1978)

Rikkipesurien pesuvedet

Selvityksessä ei päästy vierailemaan yhdelläkään aluksella, jolla on rikkipesuri, mutta muutamien vierailtujen alusten konemestareilla oli käyttökokemuksia vastaavista järjestelmistä. Heidän mukaansa on erittäin yleistä, että rikkipesurien pesuvedet ajetaan avoimella kierrolla neutraloimattomina ja puhdistamattomina mereen. Tällöin vesistöön päätyvät myös kaikki aluksen koneiden tuottamista savukaasuista poistetut haitalliset aineet. (Alushaastattelut, 2017) Samaan käytäntöön viittaavat myös tiedot, joiden mukaan rikkipesurijätettä vastaanotetaan satamissa hyvin harvoin, mikäli lainkaan. (Satamahaastattelut, 2017) Rikkipesurien pesujätteen mereen laskemista ei suoraan ole kielletty MARPOL-yleissopimuksessa, mutta mereen purettavalle vedelle on asetettu raja-arvot IMO:n tyyppihyväksyntäohjeessa savukaasupesureille. (Resolution MEPC.259(68), 2015) Rajat ovat käytännössä kuitenkin niin korkeat, että laitteistoa avoimella kierrolla ajettaessa kriteerit täyttyvät helposti, koska pesujäte laimenee laitteiston läpi virtaavaan suureen merivesimäärään. (Intovuori, 21.12.2017)

5.1.5 Kalastusalusten kalajäte

Käytännössä selkeän etäisyysmääritelmän puute mahdollistaa kalajätteen poistamisen mereen lähes missä tahansa. Selvityksen aikana nousikin esille useita tapauksia, joissa kalasatamien läheltä löydettiin suuria määriä kalojen osia, kalalle haisevaa rasvaa sekä suomuja. Tällaisilla jätepäästöillä on paitsi paikallinen rehevöittävä vaikutus, myös haittavaikutuksia rantojen virkistyskäytölle. (Trafin ja ELY-keskusten edustajien

yhteistyökokous, 08.12.2017) Kalajäte sinänsä ei kasvata meren ravinnekuormaa, koska kalaan on sen syömästä ravinnosta sitoutunut ravinteita koko sen elämän ajan. Mikäli jätettä ei kuitenkaan poisteta veteen, ravinnemäärä meressä pienenee. (Jay & Koistinen, 2015)

5.1.6 Sääntelyn piiriin kuulumattomat jätteet

Yksi roskaantumisen lähde nimenomaisesti alusliikenteessä on alusten runkojen pintakäsittely. (Alushaastattelut, 2017; Telakkahaastattelut, 2017) Biosidejä sisältävien tartunnanestomaalien käytön vähentämisen suhteen on otettu edistysaskelia viime vuosikymmeninä maailmanlaajuisesti, ja käyttöä seurataan ja valvotaan viranomaisten toimesta. Biosidimaalien käyttöä säännellään antifoulingyleissopimuksella ja antifoulingasetuksella. (International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships, 2001; Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus orgaanisten tinayhdisteiden kieltämisestä aluksissa, 782/2003/EY) Muihin maalityyppeihin ei kuitenkaan ole varsinaisesti kiinnitetty huomiota, eikä niiden ominaisuuksia tai käyttöä aluksissa valvota millään tavoin. (Hänninen, 17.11.2017) Haastatteluissa saatujen arvioiden mukaan kahden vuoden telakointivälin aikana tiheästi liikennöivän, osin avovedessä kulkevan aluksen vesirajasta ja sen alapuolisesta pohjan maalipinnasta voi irrota noin 10%, jäätalvien kovuudesta riippuen. Tämä mikroroska päätyy siten hallitsemattomasti mereen. (Alushaastattelut, 2017)

Useissa haastatteluissa selvisi, että yhä harvemmat alukset käyttävät pohjamaaleinaan biosidejä sisältäviä maaleja. Tartunnanestopinnoituksen hinta on huomattavasti tavallista kovaa maalipintaa kalliimpi, ja sukeltaen tehtävät pohjien pesut ovat erityisesti linjaliikenteen alusten perämiesten mukaan yleistymässä. Linjaliikenteessä pohjien pesut maksavat itsensä välittömästi takaisin pienentyneenä polttoaineenkulutuksena, verrattuna pesemättömään pohjaan. Pestyn normaalilla maalilla maalatun pohjan ja biosidejä sisältävällä maalilla maalatun pohjan kustannuseroista ei ollut saatavilla selkeää tietoa, mutta haastateltujen mukaan valinta kallistuu yhtä useammin myrkyttömiin maaleihin myös julkisuuskuvasyistä. (Alushaastattelut, 2017) Myrkyttömien maalien teknisenä etuna on haastateltujen telakoiden edustajien mukaan niiden kovuus ja tartunnanestomaaleihin verrattuna huomattavasti parempi pysyvyys. Täten sekä alusten liikennöinnistä johtuvat, että telakalla maalipinnan korjaamisesta aiheutuvat mikroroskapäästöt vähenevät huomattavasti. (Telakkahaastattelut, 2017)

5.1.7 Huviveneiden erityiset päästölähteet

Huviveneisiin sovelletaan samoja merenkulun ympäristönsuojelusäädöksiä kuin ammattimerenkulkuun, joten öljypäästöt ovat niiltäkin kiellettyjä. Käytännössä useimmissa sisämoottorilla varustetuissa huviveneissä kuitenkin käytetään sähköistä pilssipumppua, joka on monesti liitetty automaattiseen pinnankorkeuskytkimeen. (Pidä Saaristo Siistinä ry, 13.07.2017) Tällöin pilssivedet pumpataan mereen aina, kun niiden määrä on liian suuri. Pilssivesi itsessään on pääosin kondenssivettä tai vuotovettä esimerkiksi potkuriakselista tai muista läpivienneistä, lämmityskattilasta tai moottorin jäähdytysjärjestelmästä. Joissain tapauksissa myös sadevesi valuu pilssiin, josta se tyhjennetään mereen. (Veneilijöiden haastattelut, 25.08.2017)

Pilssivesiin voi sisämoottorilla varustetuissa aluksissa valua myös öljyä moottorista, vaihteistosta tai hydrauliikkalaitteista. Mikäli koneistossa on makeavesijäähdytys, kuten yleensä nykymoottoreissa on, mukana voi olla myös vesiympäristölle haitallista jäähdytysnestettä. Dieselpolttoainetta tai bensiiniä voi myös joissain tapauksissa päästä valumaan pilssiin. Koska veneissä pilssin pumppaus on useimmiten automatisoitu, pumpattavan veden laatua ei välttämättä valvota lainkaan. Monissa veneissä pilssi ei ole haastateltujen veneilijöiden mukaan koskaan kuiva, ja pinnalla kelluu aina öljykalvo, jonka paksuutta on vaikea hahmottaa. Pilssivesi voi esimerkiksi olla lähestulkoon pelkkää öljyä, ilman että huvialuksen miehistö kiinnittää siihen huomiota. Tällöin automaattipumppu pumppaa pinnan noustessa öljyn mereen. (Veneilijöiden haastattelut, 25.08.2017) Ison huvialuksen ollessa kyseessä määrät voivat olla huomattavia, litroista kymmeniin litroihin. Huvialusten liikennealueen herkkyyden huomioiden jopa yksittäiset litrat voivat olla huomattavan vahingollisia. (Pidä Saaristo Siistinä ry, 13.07.2017)

Huviveneiden osalta täyskielto puhdistamattomien käymäläjätevesien mereen laskemiseen Suomen aluevesillä astui voimaan jo vuonna 2005 (Laki aluksista aiheutuvan ympäristön pilaantumisen ehkäisemisestä (kumottu), 300/1979). Tankkivahti-hankkeessa kuitenkin saatiin selville, että huviveneiden jätevesiä lasketaan edelleen mereen (Pönni & Haaksi, 2017).

Tankkivahti-hankkeen loppuraportin mukaan huviveneiden septijärjestelmistä peräisin olevat käymäläjätevedet ovat rehevöitymisen kannalta erityisen vahingollisia päästöjen sijainnin vuoksi, sillä ne tapahtuvat oletettavasti saaristoalueilla. (Pönni & Haaksi, 2017). HELCOM ALIENS 2-projektin loppuraportin mukaan myös taudinaiheuttajien määrä voi alueellisesti kasvaa hyvin suureksi huviveneiden päästöistä johtuen. (Puntila;Heyer;Stelzer;& Faber, 2013) Päästöjen syitä ovat mm. septityhjennyspisteiden

vähyys saaristoalueilla, veneiden tankkien liian pieni koko suhteessa tyhjennysasemaverkostoon, ja veneiden septijärjestelmien yhteensopimattomuus tyhjennyslaitteiden kanssa. (Pönni & Haaksi, 2017)

Huviveneiden pohjien pinnoituksissa eletään murroskautta, kun uudenlaiset vaihtoehdot valtaavat alaa perinteisiltä ns. pehmeiltä, biosidien liukenemiseen perustuvilta maaleilta. Kovia biosidimaaleja on jo pidempään käytetty nopeissa veneissä, joissa maalipinnalta vaaditaan kestävyyttä. Näiden maalien etuna on, että vain biosidiaines liukenee käytössä veteen, toisin kuin pehmeissä maaleissa, joissa liukenevat sekä biosidit että useimmiten hartsipohjainen sideaines. Kiillottuvat maalit perustuvat niin ikään sideaineksen liukenemiseen. Näitä löytyy markkinoilta sekä myrkyttöminä että biosidipitoisina. Biosidien osalta ongelmana on, että pitoisuudet vaihtelevat maaleittain huomattavasti. Maaleihin kohdistuu Tukesin markkinavalvontaa, mutta esimerkiksi biosidimaalien käyttökieltoa sisävesillä ei nykyisellään pystytä lainkaan valvomaan. Muoviainesten osalta maaleihin ei kohdistu edes markkinavalvontaa, sillä hyväksyntäprosesseissa vain myrkylliset ainesosat saavat painoarvoa. Näin ollen ei ole tietoa siitä, kuinka paljon huviveneistä päätyy maalin muoviainesta veteen joko suoraan rungosta irtoamalla, tai telakoiden hulevesien mukana valumalla. (Hänninen, 17.11.2017)

5.2 Satamat

Kaupallisen liikenteen satamista aiheutuvat päästöt ovat haastatellun satama- ja alushenkilöstön mukaan vähäisiä. Haastateltujen satamien edustajien mukaan mahdolliset päästöt kuitenkin kulkeutuvat mereen huleveden mukana. Satamien tai Trafin tietojen mukaan suomalaisissa satamissa ei kuljeteta irtolastina muovirakeita, jotka voisivat kevyinä kulkeutua hulevesissä mereen. (Vähätalo, 11.10.2017) Tavallisimmin irtolastina kuljetettavat ainekset ovat haastateltujen satamien mukaan esimerkiksi maaperämineraaleja, suolaa, metallia, lasia, soijaa, tai esimerkiksi viljatuotteita. Painavien mineraalien ja metallien kulkeutuvuus hulevesien mukana on satamien mukaan heikko. Kevyempiä tuotteita, kuten soijaa tai viljaa, käsiteltäessä on taas mahdollista, että niitä leviää ympäristöön. (Satamahaastattelut, 2017) Esimerkiksi Turun satamassa kuitenkin on näiden ainesten käsittelyn ajaksi määrätty, että viemäriaukot on peitettävä, ja käsittelyalue lakaistava ahtausliikkeen toimesta heti materiaalin käsittelyn päätyttyä. (Turun Satama Oy, 29.06.2017)

Lastista ja lastijäämistä mereen päätyvien jätepäästöjen todettiin satamien edustajien mukaan olevan vähäisiä, mutta epäselvää on, miten paljon satama-alueiden

maaliikennetoiminnoista aiheutuu esimerkiksi sellaista rengasmateriaalin ja tiepinnoitteiden kulumista, jonka tuottama jäte päätyy hulevesien mukana mereen. (Satamahaastattelut, 2017)

Haastatteluissa tai kyselyissä ei saatu selkeitä viitteitä kalasatamien aiheuttamista erityisistä jätepäästöistä. Varsinkin kyselytutkimuksessa kuitenkin nousi esille näkemyksiä, joiden mukaan kalasatamien jätehuoltoa ei kaikkialla ole järjestetty välttämättä lainkaan. (Seppänen & Juhantila, RoskatPois!-kysely kaupallisille kalastajille, 2017) Toisaalta tehdyssä haastattelussa kuultiin, että joissain kalasatamissa on erittäin hyvä ja toimiva jätehuolto. (Alushaastattelut, 2017) Mikäli jätehuollossa kuitenkin on puutteita, on mahdollista, että jätteitä päätyy kalastusaluksilta mereen, kun niiden hävittämiseen ei ole tarjolla asianmukaista mahdollisuutta. Lisäksi kalastusalusten satamissa aiheuttamilla kalajätepäästöillä voi olla yhteys sataman jätteen vastaanottojärjestelmien toimimattomuuteen. (Trafin ja ELY-keskusten edustajien yhteistyökokous, 08.12.2017)

Pidä Saaristo Siistinä ry:n edustajien mukaan huvivenesatamien jätehuolto on vaihtelevaa, mistä johtuen niissä esiintyy paikoin roskaantumista. Roskaamista tapahtuu pääasiassa satamien maa-alueilla, mutta tuulet, aallot ja eläimet voivat levittää varsinkin kevyttä roskaa myös mereen. (Murto & Säilä, 13.07.2017)

5.3 Telakat

Suurin osa laivojen maalipintojen huoltotöistä tehdään telakoilla siten, että alus on joko vetotelakan päällä, kelluvassa telakassa, tai allastelakassa. Tällöin metallipinnat voidaan hiekkapuhaltaa tai käsitellä neulakoneella. Myös neulakoneen periaatteeseen perustuvaa ns. rammeria tai muita mekaanisia menetelmiä voidaan käyttää. Uusina menetelminä pintojen esikäsittelyyn ovat telakoille pikkuhiljaa tulossa erittäin korkean paineen vesisuihkujärjestelmät, jotka eivät veden lisäksi tarvitse lainkaan hiovaa materiaalia toimiakseen. (Alushaastattelut, 2017)

Perinteisesti yleisesti käytetty esikäsittelytapa, hiekkapuhallus, on haastattelujen alusten ja telakoiden edustajien mukaan edelleen monissa muodoissaan suosittu työmenetelmä kaikilla telakoilla. (Alushaastattelut, 2017; Telakkahaastattelut, 2017) Paineilman avulla pintaa kohti ammutaan suuria määriä kvartsihiekkaa, joka pintaan osuessaan hioo siitä maalin ja ruosteen, sekä jättää erinomaisen tartuntapinnan pohjamaaleille. Käsittelyllä on vaikutuksia myös metallin metallurgiseen rakenteeseen. Kvartsihiekan tilalla varsinkin herkempiä materiaaleja puhallettaessa käytetään myös soodaa, jolla voidaan käsitellä terästä herkempiä pintoja, kuten puuta ja lasikuitua. Sooda hajoaa pölyksi käytössä, mutta se on itsessään -

emäksisyyttään ja puhalluskäytön jälkeistä maalipitoisuuttaan lukuun ottamatta - periaatteessa haitatonta vesiympäristölle. Kauppamerenkulun aluksia puhalletaan joskus myös metallirakeilla tai lasihiekalla. Lasihiekan toimintaperiaate on hajota käytössä pölyksi. Tällaisen pölyn kerääminen talteen on hyvin vaikeaa, ja se leviää ilmavirtojen mukana kauas työkohteesta. (Paimion Soodapuhallus Oy, 17.7.2017)

Metallirakeiden käytössä etuna on, että ne voidaan kierrättää sulattamalla metalliteollisuuden raaka-aineeksi. Niiden teho ei kuitenkaan ole kvartsihiekkaa vastaava. Haastattelujen mukaan kvartsihiekan puhdistaminen taas ei ole taloudellista, eivätkä puhdistetun hiekan ominaisuudet vastaa uuden hiekan vastaavia hiekkapuhalluskäytössä. Tämän vuoksi telakoilla käytetään suuria määriä uutta, puhdasta kvartsihiekkaa, joka ei kierrä takaisin käytettäväksi, ja jota siksi ei kerätä talteen telakointien välillä. Telakka-altaaseen, vetotelakan luiskalle tai uivalle telakalle jäävä hiekka ja aluksista irrotetut epäpuhtaudet saattavat siten päästä veden virtausten mukana siirtymään telakkaa ympäröivään luontoon joko kokonaan tai osittain. (Telakkahaastattelut, 2017)

Siinä missä ammattiliikenteen telakoilta vaaditaan ympäristölupa, ei huvivenetelakoita tällä hetkellä säädellä juurikaan. Näissä ongelmana on erityisesti veneiden pohjien kunnostuksesta syntyvä maalijäte, joka tavallisesti päätyy hallitsemattomasti maahan ja hulevesien mukana vesistöön. Tämä maalijäte sisältää hyvin usein myös biosidejä, jolloin sillä on moniulotteisia haitallisia vaikutuksia meriympäristöön. (Bonus CHANGE Project, 07.11.2017)

5.4 Merenkulun turvalaitteet

Suomessa vesiväylistä vastaavalla Liikennevirastolla on n. 17 700 muovista viittaa merellä ja sisävesillä. Yhteensä viittoja uusitaan rikkoutumisien ja kokonaan tuhoutumisien (mm. irronneet, kadonneet) johdosta vuosittain n. 800 kpl, eli 4,5 %. Määrät vaihtelevat vuosittain. Katkenneet ja ruhjoutuneet viitat saadaan talteen, mutta irronneista vain osa.

Liikenneviraston väylänhoidon sopimuksiin kuuluu noutaa viittoja kansalaisten ilmoitusten perusteella. Näitä tulee tällä hetkellä palautekanavien kautta alle 100 vuodessa. Osa jää ilmoittamatta ja osa ilmoituksista tapahtuu puhelimitse, myös suoraan väylänhoitajille, joten talteen kerätty määrä voi olla suurempikin.

Liikenneviraston arvio on, että n. 100 – 200 viittaa jää vuosittain kokonaan korjaamatta talteen. (Reilimo, 21.06.2017)

Liikennevirasto käyttää väylillään Meritaito Oy:n valmistamia ja asentamia viittoja, joiden rakenne on taulukon 3 mukainen.

Taulukko 3 Muoviputkiviittojen materiaalimäärät (Ollaranta, 06.07.2017)

MATERIAALI	MÄÄRÄ/100 viittaa
Polyeteeni HD-100	3 500 kg
S355-kuumasinkitty metalli	300 kg
Alumiini (tutkaheijastin)	100 kg
EPS (Styrox-täyte)	150 kg
PVC-muovi (valoheijastimissa)	alle 10 kg
Betonipainot	80 000 kg

Vaikka viittoja katoaakin Liikenneviraston ilmoittama 100-200 kappaleen määrä vuosittain, suuri osa niistä ajautuu rantoihin ja poimitaan mökkiläisten ja muiden vesistöissä liikkuvien ihmisten toimesta talteen maissa hävitettäviksi. Viittoja uudelleen asennettaessa on kuitenkin edullisempaa asettaa kokonaan uusi pohjapaino kuin lähettää sukeltaja kiinnittämään uusi viitta vanhaan painoon, joten vanhat pohjapainot (80 – 160 tonnia betonia) jäävät vesistöihin. Poikkeuksena ovat aivan matalat vedet, joissa painon pohjaan jättäminen voisi olla jo turvallisuusriski. (Ollaranta, 06.07.2017)

Muoviputkiviittojen päästövaikutukset ovat epäselvät, koska ei ole olemassa laskennallista tietoa siitä, kuinka paljon niiden eri osista todellisuudessa irtoaa materiaalia vesistöihin. Katoavien viittojen määrä on joka tapauksessa huomattava, mutta sen vähentäminen on hyvin vaikeaa suomalaisista olosuhteista johtuen. Tällä hetkellä muoviputkiviitat ovat kaikkein käytetyin viittatyppi, mm. niiden edullisuuden vuoksi. (Ollaranta, 06.07.2017)

6 Valvonnan nykytila

6.1 Liikenteen turvallisuusvirasto

Vaikka Trafilla on todellisuudessa eniten kosketuspintaa ammattimerenkulkuun, ja viraston tarkastajat käyvät aluksilla säännöllisesti, selvityksen alusvierailuilla havaittiin, että resurssit riittävät nykyisellään vain pintapuoliseen ympäristönsuojelulliseen valvontaan. Tarkastusten painopiste on turvallisuudessa ja aluskäynneillä todettiin, ettei esimerkiksi jätepäiväkirjojen syvälliseen läpikäyntiin ole aikaa joka kerralla.

Tarkastukset ovat nykyisellään tehokkaan ympäristönsuojelun kannalta ongelmallisia. Jätepäiväkirjojen täyttöastetta voidaan kyllä tarkkailla helposti, mutta virheiden tai poikkeusten huomaaminen merkintöjen joukosta vaatisi huomattavaa paneutumista. Esimerkiksi jäteastioiden olemassaolon tarkistaminen on huomattavasti helpompaa, ja sitä tehdään jossain määrin. Astioiden käytön oikeellisuutta ja tarkoituksenmukaisuutta ei kuitenkaan pystytä seuraamaan, mikäli ne on esimerkiksi tyhjennetty juuri ennen tarkastusta. (Alushaastattelut, 2017; Latvalahti, 13.12.2017)

Vaikka yksittäinen alus saataisiin kiinni jätehuollon puutteista, ei Trafilla ole oikeutta esimerkiksi rahallisten seuraamusten määräämiseen, vaan alukselle voidaan lähinnä antaa aiheesta huomautus ja korjauskehotus. Trafin tarkastajilla on mahdollisuus pysäyttää alus, mikäli tarkastuksessa havaitaan suuria puutteita, mutta näin raskaaseen toimenpiteeseen ryhtyminen pelkkien jätehuollossa olevien puutteiden takia on hyvin harvinaista. (Latvalahti, 13.12.2017) Eräiden alusten miehistönjäsenten mukaan huomautusta saatetaan pitää sen verran kevyenä seuraamuksena puutteista ja laiminlyönneistä, että toiminta jatkuu edelleen, kun huomautuksessa mainitut kohteet on näennäisesti korjattu. (Alushaastattelut, 2017)

6.2 Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset

ELY-keskukset ovat viranomaistahoista pätevimpiä arvioimaan maainfrastruktuuria ja sen käyttöä, mutta selvityksen aikana havaittiin, että ELY-keskuksilla ei välttämättä ole omissa resursseissaan riittävää merenkulun asiantuntemusta. Siksi jätehuoltosuunnitelmissa saattaa jäädä huomioimatta sellaisia asioita, jotka vaikuttavat suuresti sataman alukselle tarjoaman jätehuollon sujuvuuteen ja palvelutasoon. (Trafin ja ELY-keskusten edustajien yhteistyökokous, 08.12.2017)

6.3 Rajavartiolaitos

Rajavartiolaitoksen määräämää öljypäästövalvontaa ja -maksua vastaavaa vakiintunutta valvonta- ja seuraamusjärjestelyä ei ole käytössä kiinteiden jätteiden, ruokajätteen tai jätevesien osalta. (Merenkulun ympäristönsuojelulaki, 1672/09) Tämä näkyy mm. alusten miehistönjäsenten haastatteluissa havaittuna matalana kynnyksenä poistaa lainvastaisesti käymäläjätteitä mereen. (Alushaastattelut, 2017)

6.4 Tulli

Tullin tehtävänä on alusjätteiden osalta lähinnä seurata, että alukset tekevät ennakkoilmoitukset. Tulli ei valvo alusjäteilmoituksen sisältöä. Tullin resurssien kannalta alusjäteilmoitusjärjestelmän kehittäminen esimerkiksi automaattisten hälytysten osalta vähentää valvontaan tarvittavaa manuaalista työtä. (Intovuori, 21.12.2017)

6.5 Elintarviketurvallisuusvirasto

Kansainvälisen ruokajätteen määrä on haastateltujen satamien edustajien mukaan voimakkaassa kasvussa, mikä aiheuttaa sekä taloudellisia että logistisia haasteita satamille. Satamien kokemuksen mukaan Eviralla ei kuitenkaan ole omissa resursseissaan käytettävissä merenkulun tai satama-alan osaamista. Tähän mennessä esimerkiksi Helsingin Sataman tekemät ehdotukset kansainvälisen ruokajätteen nykyistä paremmasta hyödyntämisestä ovatkin kaatuneet jätteen käsittelyä ohjaavan lainsäädännön tiukkuuteen. (Rantala, 05.07.2017)

6.6 Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

Turvallisuus- ja kemikaaliviraston toimivalta biosidejä sisältävien maalien koostumuksen ja käyttöohjeistuksen osalta on hyvä, ja näitä voidaan lupamenettelyjen kautta valvoa melko tarkasti. Nykyisten biosidiainesosien, kuparin ja sinkin, ympäristön kannalta huono maine ja vaihtoehtoisten maalien yleistyminen voi kuitenkin johtaa lisääntyvään mekaanisesti veteen kuluvien maalien käyttöön ja hallitsemattomaan mikroroskaantumiseen, koska virastolla ei nykyisellään ole yhtä laajaa toimivaltaa tällaisten tuotteiden käytön sääntelyyn kansallisella tasolla, vaan sääntely vaatisi kansainvälisen tason periaatepäätöksiä. (Oskari Hänninen)

7 Johtopäätökset merenkulun aiheuttamasta Itämeren roskaantumisesta ja merenkulun jätehuollon nykytilasta

7.1 Itämeren roskaantumisen ja merenkulun jätehuollon toimivuuden yhteys

Selvityksen päätarkoitus oli kerätä tietoa merenkulun jätehuollon toimivuudesta, koska sen katsottiin vaikuttavan suurilta osin varsinkin makroroskan ja sekundaarisen mikroroskan mereen päätymiseen. Tahallisesta roskaamisesta on myös vaikea tehdä luotettavia arvioita, koska tarkkaa ja todellista tietoa ei ole saatavilla. Jätehuollosta ja sen käytännöistä taas on suhteellisen helppo hankkia tietoa haastattelemalla alusten, satamien, ja yritysten edustajia. Tämän tiedon voidaan myös olettaa olevan suorassa yhteydessä roskaamiseen, sillä toimivasta jätehuoltoketjusta ei pitäisi päästä roskaa mereen tai muualle ympäristöön. Jos taas ketjussa on huonojen käytäntöjen tai puutteellisen jätteenkäsittelyn synnyttämiä aukkoja, tai esimerkiksi taloudellisia esteitä, todennäköisesti niitä pyritään kiertämään jollain tavoin, usein laittomasti.

Koska selvityksen aikana havaittiin, että merenkulun jätehuollon toimivuudessa ja käytännöissä on suurta alueellista vaihtelua, voidaan olettaa, että huonoimman jätehuollon alueilla alttius roskaamiseen on suurempaa.

7.2 Päästösääntöjen noudattaminen ja niiden vaikutukset roskaamiseen aluksilla

7.2.1 Kiinteä jäte

MARPOL-yleissopimuksen V-liitteen mukaisesti kiinteän jätteen laskeminen mereen Itämeren alueella on ollut kiellettyä jo pitkään, mutta ennen uuden V-liitteen voimaantuloa vuonna 2013 on esimerkiksi hienonnetun paperin ja pahvin, lasin, metallin ja muun vastaavan muovittoman jätteen laskeminen ollut sallittua erityisalueiden ulkopuolisilla merialueilla 12 merimailin päässä lähimmästä maasta. Myös puutavaran ja muun kelluvan, muovittoman pakkausmateriaalin mereen laskeminen on ollut sallittua 25 merimailin päässä lähimmästä maasta. Vaikka Itämeren säädökset ovatkin olleet tiukemmat, on jätepäästöjen salliminen kansainvälisen liikenteen käyttämillä muilla merialueilla väistämättä vaikuttanut merenkulkijoiden asennemaailmaan. Alle 25 mm raekokoon hienonnetun ruokajätteen laskeminen mereen on Itämeren alueellakin edelleen sallittua, kun alus on kulussa yli 12 merimailin päässä lähimmästä maasta.

Nykyisin merenkulkijoiden osaaminen uusien MARPOL-yleissopimuksen V-liitteen sääntöjen suhteen on varsin hyvää ainakin Itämeren liikenteessä kulkevilla aluksilla. Osansa on myös muuttuvalla yleisellä ilmapiirillä, joka varsinkin Euroopassa kannustaa jätteiden asianmukaiseen käsittelyyn ja kierrätykseen. Ruokajätteen mereen laskeminen on kuitenkin edelleen ympäristöongelma, joka aiheuttaa osaltaan rehevöitymistä mereen joutuvien ravinteiden vuoksi. Alushaastatteluissa kävi ilmi, että lähes poikkeuksetta rehevöityminen oli ulkomaalaisille miehistönjäsenille täysin tuntematon käsite. Suomalaistenkin merenkulkijoiden tiedoissa oli puutteita, ja ns. ”kalat syövät ruokajätteen” –käsitys on edelleen vallalla. Tiedon puutteen johdosta useilla aluksilla kyseenalaistettiin myös 12 merimailin rajan tarpeellisuutta, eikä ymmärretty, miksi on tärkeää, että ruokajätettä ei lasketa mereen saaristo- ja rannikkoalueilla.

7.2.2 Käymäläjätevedet

Aluksilla syntyviä käymäläjätevesiä koskevan lainsäädännön osalta eletään murroskautta. Yli 15 matkustajaa kuljettaville matkustaja-aluksille astuu portaittain voimaan kielto käsittelemättömän käymäläjäteveden päästämisestä mereen siten, että ensin ovat vuorossa uudisrakennukset vuodesta 2019, olemassa olevat alukset vuodesta 2021, ja suoraan Itämeren ulkopuolelta Pietariin ilman välisatamia liikennöivät alukset vuodesta 2023. Tämä kielto kuitenkin koskee vain matkustaja-aluksia, joten rahtialukset saavat jatkaa käymäläjäteveden johtamista mereen nykytilanteen tapaan. Näin ollen sallittua on hienonnetun ja desinfioidun jäteveden laskeminen mereen kolmen merimailin etäisyydellä lähimmästä maasta, ja käsittelemättömän käymäläjäteveden laskeminen 12 merimailin etäisyydellä. Harmaavesille ei ole tulossa rajoituksia millekään alustyypille, joten mm. tiski-, pyykinpesu-, suihku-, ja siivousvedet saa jatkossakin laskea käsittelemättöminä suoraan mereen. (MARPOL, 1973/1978)

Toisin kuin kiinteiden jätteiden kohdalla, käymäläjätevesien mereen laskemista koskevia säädöksiä noudatetaan haastattelujen perusteella varsin vaihtelevasti. Usein aluksilla on lähtökohtaisesti pyrkimys säännöstön noudattamiseen, mutta septitankkien täyttyessä jäte pumpataan mereen, oli alus missä vain. Maihin käymäläjätevesiä ei säännöllisesti jätä tiettävästi yksikään rahtialus missään Suomen satamassa. Täten pienillä septitankeilla varustettujen alusten kohdalla on ilmeistä, että jätettä joudutaan pumppaamaan mereen myös sisäsaaristossa ja rannikkoalueilla, sillä kaikki alukset eivät liikennöi yli 12 merimailin päässä lähimmästä maasta. Suurella osalla aluksista säädöksiä noudatetaan myös todella hyvin, tai esimerkiksi siten, että vain käymäläjätevesien laskunopeussäännöstä tingitään, ja

kaikki jäte pumpataan ulos aluksesta lyhyen ajan sisällä. Vaikka sääntöjä noudatettaisiinkin kaikilta osin, on haastattelujen perusteella ilmennyt, että suuri osa käymäläjätevesistä johtuvasta ravinnekuormituksesta osuu melko tarkasti 12 merimailin rajan ympäristöön. On myös huomionarvoista, että erityisesti ulkomaisilla aluksilla hyödynnetään monesti hienonnus- ja desinfiointilaitteistoja, joiden avulla käymäläjäteveden saa pumpata mereen jo kolmen merimailin etäisyydellä lähimmästä maasta. Täten on mahdollista, että kolmen ja 12 merimailin rajoilla esiintyy hyvinkin suurta paikallista kuormitusta. (Alushaastattelut, 2017)

Täysin uusi haastatteluissa ilmennyt ongelma on, että useilla ulkomaisilla rahtialuksilla miehistön näkemys on, että alus saa luvallisesti pumpata käymäläjätevetensä käsittelemättömänä tai desinfioituna mereen missä tahansa 12 merimailin rajan sisäpuolella. Näkemys perustuu siihen, että aluksilla on MARPOL-yleissopimuksen IV-liitteen (MARPOL, 1973/1978) mahdollistama, oman hallintonsa myöntämä poikkeuslupa käymäläjätevesien mereen laskemiseen pääsäännöstä poikkeavalla tavalla. Aluksilla ei kuitenkaan tiedetä tai huomioida, että poikkeuslupa ei ole voimassa esimerkiksi Suomen talousvyöhykkeellä, jolla noudatetaan suomalaisia lakeja ja asetuksia. Näin ollen useat, jopa useat kymmenet alukset, laskevat käymäläjätevesiään käsittelemättöminä mereen saaristo- ja rannikkoalueilla aina, kun käyvät suomalaisissa satamissa. Joillain aluksilla on esimerkiksi automaattisesti pinnankorkeuskytkimellä toimivia septitankin tyhjennyspumppuja, jollaisen käynnistyminen jopa aluksen ollessa satama-altaassa havaittiin selvitystyötä tehdessä. (Alushaastattelut, 2017)

Käymäläjäteveden puhdistuslaitteistoilla varustetuilla aluksilla on ongelmana puhdistustason yleisen vaihtelevuuden lisäksi se, että laitteistot vaativat ajoittain huuhtelua. Tämä huuhtelu tehdään useimmiten siten, että bioliete päätyy mereen, eikä tällöin välttämättä huomioida aluksen sijaintia. (Alushaastattelut, 2017) Erittäin ravinnepitoinen huuhteluliete voi siten päätyä mereen jopa sisäsaaristossa. Puhdistuslaitteistojen yleistyminen lisää niistä johtuvia päästöjä, minkä vuoksi lainsäädännössä ja valvonnassa tulisikin kiinnittää huomiota laitteistojen nimellisen puhdistustehon lisäksi niiden todelliseen tehoon, ja siihen, miten laitosta saa ajaa.

7.2.3 Öljyiset jätevedet

Alusten ja satamien haastatteluissa kaikkein parhaiten hoidetuksi jätehuollon osa-alueeksi nousi öljyisten jätevesien, eli ns. sludgen käsittely. Vaikka osa-alueella on joitain käytännön ongelmia, havaittiin, että lähes kaikilla selvityksen aikana vierailluilla aluksilla jäteöljy

pumpataan maihin käsiteltäväksi. Niillä aluksilla, joilla näin ei tehdä, on käytössä pilssivesiseparaattori. (Alushaastattelut, 2017).

MARPOL-yleissopimuksen I-liitteessä kielletään jäteöljyjen ja öljyisten jätevesien laskeminen aluksilta mereen. Säännöstä voi normaaliolosuhteissa poiketa vain, mikäli käytettävissä on pilssivesiseparaattori, josta tulevan mereen laskettavan veden öljypitoisuus on alle 15 ppm (MARPOL, 1973/1978). Käytännössä 15 ppm raja mahdollistaa kuitenkin pilssivesiseparaattorin jatkuvan käytön kaikille öljyisille jätevesille siten, että kaikki öljy siirtyy hiljalleen mereen. (Intovuori, 21.12.2017) Öljyisten vesien laimentaminen merivedellä tässä tarkoituksessa on kielletty, mutta yksittäisten haastateltujen merenkulkijoiden mukaan sitä tapahtuu jonkin verran. Myöskään optisten öljypitoisuusanturien kalibrointia ei konemestarien mukaan välttämättä tarkkailla muutoin kuin peittämällä ajoittain koko anturi täysin, jotta nähdään, syttyykö öljypitoisuudesta varoittava merkkivalo. Täten separaattorista mereen päätyvässä vedessä voi olla huomattavasti raja-arvoa suurempia määriä öljyä. (Alushaastattelut, 2017)

7.3 Jätteiden syntypaikkalajittelun toimivuus aluksilla

Selvityksen aikana havaittiin, että jätteet lajitellaan matkustaja-aluksilla huolellisemmin kuin rahtialuksilla keskimäärin. Haastattelujen perusteella suurin syy eroon on se, että matkustaja-alusvarustamoissa henkilökunta kokee ympäristötyön tärkeänä osana julkisuuskuvan ylläpitoa. Vierailtujen matkustaja-alusten henkilökunnassa ympäristöasioille on usein nimetty oma erillinen vastaavansa, isoimmilla risteilyaluksilla saattaa työskennellä jopa vain ympäristöasioihin keskittyvä ympäristöupseeri. (Alushaastattelut, 2017)

Jätteiden syntypaikkalajittelun toimivuus on haastattelujen ja aluskatselmusten perusteella vahvasti kytköksissä sekä aluksen rakenteeseen, miehistön motivaatioon, aluksen ja varustamon ilmapiiriin, että sataman vastaanottolaitteisiin. Useimpien haastateltujen miehistönjäsenten mukaan yhdelläkin osa-alueella esiintyvät ongelmat voivat vaikuttaa niin kielteisesti ympäristömyönteisyyteen, ettei syntypaikkalajittelua tehdä lainkaan. Noin puolet haastatelluista oli sitä mieltä, että aluksilla joilla jätteiden lajittelu ei toimi tai toimii huonosti, kynnys roskien heittämiseen mereen on hyvin pieni. (Alushaastattelut, 2017)

7.3.1 Aluksilla lajiteltavat jätejakeet

MARPOL-yleissopimuksessa määritellään aluksilla lajiteltavat jätejakeet sekä kiinteiden että nestemäisten jätteiden osalta. Jaottelu ei vastaa tarkkuudeltaan Euroopan unionin

satamavaltioiden NSW-järjestelmissä (National Single Window) käytettävää EMSA:n nelinumerotason MARPOL-jätekoodistoa, jota mm. Portnet-järjestelmä hyödyntää. Tämä luokittelu taas ei täysin vastaa esimerkiksi Suomessa maissa tapahtuvassa jätehuollossa käytettävää EWC-luokittelua (European Waste Catalogue). Näiden lisäksi on olemassa luokittelemattomia tai epätarkasti luokiteltuja jätejakeita, kuten erilaisia kiinteitä käymäläjätteitä tai rikkipesurivesiä, joiden ominaisuudet vaativat pitkälle erikoistunutta käsittelyä. (Haarni, 10.11.2017) Erilaisista luokittelutavoista johtuen aluksilla on haastateltujen miehistönjäsenten mukaan varsin vaihtelevia näkemyksiä riittävästä jätteiden lajittelusta. Käytännössä aluksilta kuitenkin vaaditaan sääntelyllä vain MARPOL-luokittelun noudattamista.

Suurimmalla osalla vierailluista aluksista on haastattelujen ja katselmusten perusteella järjestetty mahdollisuus kerätä erikseen sekajätettä, ruokajätettä, muovijätettä, kiinteitä öljyisiä jätteitä ja metalleja. Irtolastialuksilla ja tankkereilla, joilla syntyy lastijäämiä, on niille normaalisti varattu kannelta tai varastotiloista omat astiansa tai säiliönsä. Useilla aluksilla myös paristot ja loisteputket kerätään erikseen komentosillalle tai konehuoneeseen. Lajittelun tehokkuus vaihtelee useimmiten aluksen eri osissa, ja esimerkiksi metallikeräys on pienillä aluksilla yleisimmin toteutettu vain konehuoneen, ei esimerkiksi keittiössä syntyvän metallijätteen osalta.

Rahtialuksilla on useimmiten käytäntönä sijoittaa kannella olevaan jätepisteeseen tai jätehuoneeseen astiat muovijätteelle, ruokajätteelle ja sekajätteelle. Katselmukset kuitenkin osoittivat, että monella aluksella muovijäteastiassa, ja joillain aluksilla myös ruokajäteastiassa, oli tavallista lajittelematonta sekajätettä. Yksittäisten miehistönjäsenten näkemysten mukaan tämä on seurausta siitä, että muovi ja ruokajäte päätyvät useimmissa satamissa lopulta kuitenkin samaan vastaanottolaitteeseen sekajätteen kanssa. Jätteiden vajavaiseen lajitteluun vaikuttaa myös se, että jäteastiat ovat kannella tai jätehuoneessa, ja roskapussit täytyy tuoda niihin aluksen muista tiloista, missä taas yleensä on vain yksi sekajäteastia, jolloin kaikki syntyvä jäte päätyy myös jätepisteessä tai jätehuoneessa sekajätteeseen.

MARPOL-yleissopimuksessa määritellyistä jätejakeista johtuen esimerkiksi pahvijäte, jota syntyy runsaasti, voidaan kerätä sekajätteenä. Se voitaisiin katselmusten perusteella monilla aluksilla tilan puolesta kerätä erikseen, mutta koska keräystä ei vaadita, ei sellaista myöskään useimmiten erityisesti rahtialuksilla järjestetä. Mikäli satamassa ei ole erillistä pahvinkeräystä, lajittelusta aluksella ei miehistönjäsenten mukaan koeta olevan hyötyä. Tämä kuitenkin vaikuttaa kostautuvan niissä satamissa, joissa on erilliskeräysmahdollisuus

monille jätejakeille. Alusten lajittelukulttuuria ei miehistönjäsenten mukaan helposti lähdetä muuttamaan yksittäisen sataman vuoksi.

Matkustaja-aluksilla lajittelun taso on katselmusten ja haastattelujen perusteella usein varsin hyvä, ja suurin osa jakeista kerätään oikeisiin astioihinsa jo aluksella. Haastateltujen cateringosastoon kuuluvien miehistönjäsenten mukaan puutteellisesta tekniikasta, huonosta logistiikasta ja siivouksiin käytettävissä olevasta lyhyestä ajasta johtuen asiakastiloista tulevat jätteet päätyvät kuitenkin lähes poikkeuksetta sekajätteisiin. Sekajätteen kuljettaminen alas jätehuoneeseen tai suoraan autokannella olevaan puristimeen on taloushenkilöstön mukaan helppoa jätekuilua pitkin. Muiden jätejakeiden kerääminen hyteistä olisi heidän mukaansa ongelmallista, koska jäteastiat jouduttaisiin kuljettamaan alas manuaalisesti hissejä käyttäen.

Yleisissä tiloissa olevia lajitteluasemia ei suomalaisilla matkustaja-autolautoilla tehtyjen haastattelujen perusteella pidetty järkevinä niihin kohdistuvan ilkivallan takia. Tölkin- ja pullonkeräysautomaatteja taas on yksittäisillä aluksilla ollutkin, ja ne on miehistön mukaan havaittu hyväksi keinoksi vähentää kierrätysmateriaalin päätymistä sekajätteeseen. Automaattien tekniikka ei meriolosuhteissa ole kestänyt ja huoltotarve on muodostunut liian suureksi. Siksi niistä on luovuttu jo vuosia sitten, eikä uusia automaatteja ole koettu tarpeellisiksi myyntitavoista ja –rajoituksista johtuvan tölkki- ja pullokuormituksen vähenemisen vuoksi.

7.3.2 Kansallisen tai aluskohtaisen kierrätyskulttuurin vaikutukset

Suuri osa aluksilla syntyvästä jätteestä on haastattelujen perusteella erilaisia pakkauksista peräisin olevia muovijakeita. Muovin luokitteleminen MARPOL-yleissopimuksen V-liitteessä omaksi jätejakeekseen on alushaastattelujen perusteella aiheuttanut sen, että muovi ainakin periaatteessa kerätään aluksilla erikseen muusta jätteestä. Käytäntö on katselmusten perusteella yleinen varsinkin sellaisilla aluksilla, joiden miehistö on kotoisin valtioista, joissa muovi kerätään myös maissa omana jakeenaan. Keskieurooppalaisten miehistöjen aluksilla muovin keräys vaikuttaa toimivan muita paremmin, mikä haastattelujen mukaan on suoraa seurausta kotikasvatuksesta ja tottumuksesta muovin kierrätykseen. Esimerkiksi Suomessa muovin erilliskeräys on vasta alkamassa suuremmassa mittakaavassa, eivätkä suomalaiset merenkulkijat haastattelujen perusteella ole vielä tottuneet muovin lajitteluun omana jätejakeenaan. (Alushaastattelut, 2017)

Koska pakkausmuovin erilliskeräyksen toimivuus vaihtelee, on vaikeaa pelkän tilastotiedon valossa, ilman laajamittaisia jäteseulontoja, arvioida kuinka suuri osa muovista keskimäärin

päätyy aluksilla sekajätteeseen. Mereen pakkausmuovia ei kuitenkaan haastattelujen perusteella päädy yhdeltäkään selvityksen kohteena olleista aluksista, koska muovijäte mielletään yleisesti mm. median vaikutuksen vuoksi meriympäristölle haitalliseksi. Haastatteluissa kuitenkin tuli esille, että alustyypistä riippumatta joillain aluksilla sekajätettä heitetään edelleen mereen jätteen säilytykseen varattujen tilojen täyttyessä, jätteen alkaessa haista tai muuten haitata aluksen toimintaa. (Alushaastattelut, 2017) Alusvierailuilla myös havaittiin, että joillain aluksilla on esillä vanhentunut, ennen vuonna 2013 voimaantulleita MARPOL-yleissopimuksen V-liitteen muutoksia hyväksytty jätehuollon ohjeistus. Ohjeistuksen mukaan myös muun ei-muovisen jätteen kuin ruokajätteen mereen murskaaminen on sallittu tietyillä etäisyyksillä rannikosta. Mikäli ohjeistus on edelleen käytössä tai vanha kulttuuri elää, on teoriassa mahdollista, että suuriakin määriä sekajätettä päätyy murskattuna mereen joiltain aluksilta.

7.3.3 Pakkausmateriaalien vaikutus syntyvään jätteeseen

Muovin lisäksi kartonkia eli pahvia käytetään useiden alusten keittiöhenkilöstön mukaan erittäin yleisesti pakkausmateriaalina aaltopahvin muodossa varsinkin Pohjois-Euroopassa. Pahvin hyviä puolia aluksen proviantin pakkausmateriaalina ovat henkilöstön mukaan esimerkiksi sen jäykkyys, keveys, halpuus, lämmöneristävyys, kokoon puristettavuus ja kierrätettävyys. Paperia käytetään useimpien haastateltujen miehistönjäsenten mukaan aluksilla melko vähän, keräyspaperia syntyy lähinnä toimistoissa. (Alushaastattelut, 2017)

Pahvin käsittely jätteenä on haastateltujen keittiöhenkilöstön edustajien mukaan aluksilla verrattain helppoa. Useilla laivoilla jätehuone on varustettu puristimella, jolla pahvi paalataan tiiviiseen muotoon. Nämä paalit ajetaan trukilla maihin aluksen tullessa satamaan. Joillain vierailluista aluksista autokannella on myös puristinkontti erikseen pahvia varten. Pahvi on sekä aluksilla että satamissa haasteltujen henkilöiden mukaan Suomen oloissa huomattavasti helpommin kierrätettävä jätejae kuin muovi, vaikka sen joissain tapauksissa huomautettiinkin vievän muovia enemmän varastotilaa. Ulkomaisilla aluksilla taas ei useinkaan haastatteluissa osattu tulkita pahvia materiaalina kierrätettäväksi jätejakeeksi, mikä haastateltujen mukaan johtuu siitä, ettei vastaava kierrätys ole muualla yhtä yleistä kuin Suomessa. (Alushaastattelut, 2017)

Erään aluksen keittiömestarin mukaan Suomessa alukseen otettavan proviantin pakkauksista syntyy erityisen paljon muovijätettä. Tarkemmin asiaa keittiömestarin kanssa selvitettäessä ilmeni, että Suomesta tulee aluksille satunnaisia muovista valmistettuja, uudelleen käytettäviä laatikoita, koreja ja tarjottimia. Suomessa nämä normaalisti palautetaan takaisin

tuottajalle tavarantoimittajan mukana. Koska pakkauksissa ei kuitenkaan ole kierrätysohjeita joko lainkaan, tai muilla kielillä suomea ja ruotsia lukuun ottamatta, ne päätyvät aluksella useimmiten muovi- tai sekajätekeräykseen. Vaikka ohjeistus olisi englanniksikin, ongelmia syntyy haastatellun keittiömestarin mukaan, kun epäsäännöllisen liikenteen alus lähtee maasta, eikä näin voi enää käytännöllisesti palauttaa pakkauksia Suomeen. Tällöin ainoaksi vaihtoehdoksi jää pakkausten hävittäminen jätteenä. (Alushaastattelut, 2017)

Lasi, sinänsä myrkyttömänä ja sirpaloitumista lukuun ottamatta vaarattomana materiaalina, mielletään haastattelujen perusteella metallin tapaan usein sellaiseksi materiaaliksi, joka ei mereen heitettynä ole vaaraksi ympäristölle. Lasin erotteluaste aluksilla on kuitenkin nousussa kasvavasta ympäristötietoisuudesta ja paranevista kierrätysmahdollisuuksista johtuen. Noin puolet haastatelluista tiedosti lasin olevan materiaali, jonka tuottamiseen kuluu runsaasti energiaa, ja joka siten on tärkeä kierrättää tehokkaasti. Aluksesta kuitenkin riippuu, kierrätetäänkö lasia. (Alushaastattelut, 2017)

Varsinkin rahti- ja kalastusaluksilla kaikki lasi päätyy sekajätteeseen, tosin suomalaisilla aluksilla lasista kerätään usein erikseen pantilliset pullot. Huviveneillä lasi päätyy selvityksessä tehtyjen silmämääräisten arvioiden mukaan joko sekajätteeseen tai lasinkeräykseen, käytäntö riippuu mm. veneen tiloista. Kaupallisen liikenteen matkustaja-aluksilla lasinkeräykseen on monesti panostettu enemmän. Joillain aluksilla lasi kerätään jopa erikseen värilliseen ja värittömään jakeeseen, joiden toimittamisesta kierrätykseen on paikoin mahdollista saada rahaa. Raha onkin tärkeä ja huomionarvoinen asia kierrätystä tehostettaessa, sillä erilaiset panttiin tai raaka-ainemateriaalin markkinahintaan perustuvat kannustimet nousivat toivomuksina esille erittäin monella aluksella. (Alushaastattelut, 2017)

7.4 Jätelogistiikan käytännöllisyyden vaikutus yksittäisen aluksen jätehuoltokokonaisuuden toimivuuteen

Jätehuolto on muutamien haastateltujen merenkulkijoiden mukaan varsinkin vuosikymmeniä sitten perinteisesti ollut vähiten merkityksellisiä asioita aluksilla, koska jätteet on helposti voitu hävittää heittämällä ne mereen. Tästä luovuttaessa siirryttiin haastateltujen henkilöiden mukaan pitkälti jätteiden hävittämiseen polttamalla, jolloin jätteenpolttolaitokset kehittyivät hyvää vauhtia. Polttaminen osoittautui jälleen niin helpoksi tavaksi hävittää lähes mitä tahansa jätteitä, etteivät kierrätysjärjestelmät kehittyneet. Haastateltujen mukaan yleisen ympäristötietoisuuden sekä sääntelyn kehittyessä kuitenkin on alettu kiinnittää huomiota kierrätykseen. (Alushaastattelut, 2017)

Alusvierailujen perusteella jätelogistiikka aluksilla on jätehuollon kehittymisestä huolimatta edelleen lähes poikkeuksetta hankalaa. Isoimmilla matkustaja-aluksilla on jätekuiluja, mutta poikkeuksetta vain sekajätteille. Joillain aluksilla näitä kuiluja ei ole useampia kuin yksi tai kaksi, jolloin jätteet joudutaan tuomaan kuiluille kaukaa hyttiosastoilta. Vierailluilla rahtialuksilla kuiluja ei ole, jolloin jätteet kannetaan käsin jätehuoneeseen tai ulkokansilla oleviin astioihin. Samoin menetellään matkustaja-aluksilla kierrätysjakeiden kanssa, jolloin matka eri ovien ja hissien kautta jätepisteeseen voi olla hyvinkin pitkä. Miehistönjäsenten mukaan tämä vähentää lajittelumotivaatiota, sillä lajittelu yläkansilla aiheuttaisi ylimääräistä työtä verrattuna sekajätekuilun käyttöön. Rahtialuksilla vaarana on monien sekä satamissa että aluksilla haastateltujen henkilöiden mukaan myös, että jätteitä ulkokansien ja -portaikkojen kautta kauas jätepisteelle viedessä tyydytään heittämään roskat laidan yli. (Alushaastattelut, 2017; Satamahaastattelut, 2017)

Monilla aluksilla jätehuoltoon varatut tilat ovat miehistönjäsenten mukaan liian pienet tai vääränlaiset nykytarpeisiin nähden. Evac Oy:n selvitysten mukaan (Jokela, 05.07.2017) matkustaja-alusten jätehuoneiden koko on pysynyt kiristyvistä vaatimuksista ja kasvavista matkustajamääristä huolimatta samana vuosikymmeniä, mikä tuo suuria haasteita jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen. Alusvierailuilla myös havaittiin, että useilla uusillakaan rahtialuksilla ei jäteastioille useimmiten ole varattu erityistä tilaa, vaan astiat köytetään kiinni kaiteisiin siellä, mihin ne mahtuvat. Jäteastiat sijaitsevat sekä katselmusten että miehistönjäsenten mukaan usein sellaisissa paikoissa, joissa niiden käyttö tai siirto maihin tyhjennettäväksi on hyvin vaikeaa. Haastattelujen aikana kuultiinkin jopa, miten Suomen lipun alla purjehtivalla aluksella tyhjennetään takakannen jäteastioita mereen sitä mukaa, kun ne täyttyvät. (Alushaastattelut, 2017)

Kuva 1 Jätekuiluun liitetty, suoraan kuorma-autolla maihin vietävä jätepuristinlava matkustaja-autolautan autokannella (Tuomas Juhantila 2017)

7.4.1 Kiinteiden jätteiden siirto aluksesta maihin

Selvityksen aikana vierailluilla aluksilla yleisimmät menetelmät kiinteän jätteen maihin siirtämiseksi olivat matkustaja-aluksilla kokonaisten jätevaihtolavojen tai jäteastioiden siirto autokantta pitkin sekä jätekollien ja lavojen kuljetus trukilla autokantta pitkin tai aluksen kylkiluukusta. Rahtialuksilla täysien jäteastioiden maihin siirtäminen vaatisi suurimmalla osalla aluksista nosturin käyttöä, mikä miehistönjäsenten mukaan on haastavaa, aikaa vievää ja turhauttavaa. Siksi haastateltujen mukaan onkin huomattavasti yleisempää, että jätteet otetaan pusseissa ulos astioista ja kannetaan tai heitellään laiturille. Tämänkin todettiin kuitenkin olevan menetelmänä aikaa vievä, sotkuinen ja epämotivoiva, jolloin on mahdollista, että kiusaus jätteiden mereen poistamiseen kasvaa. (Alushaastattelut, 2017)

7.4.2 Jätevedenpuhdistuslaitteistojen jätteet

Useilla aluksilla käytetään nykyisin MARPOL-yleissopimuksen määritelmän mukaista puhdistuslaitteistoa käymäläjätevesille. Osalla aluksista laitteiston läpi ajetaan myös harmaavedet, mutta yleisimmin vain käymäläjätevedet. Laitteistojen toimintaperiaate on

usein lähinnä biologinen, jolloin aktiivilietteen bakteerikanta pitää puhdistustoimintaa yllä. Selvityksen aikana havaittiin, että suuri osa tästä aktiivilietteestä päätyy prosessin aikana mereen, mutta joillain aluksilla se myös kerätään talteen ja kuivataan. (Alushaastattelut, 2017) Tällaisia laitteistoja on vielä vähän, mutta Helsingin Satamalla on joitain kokemuksia lietejätteen vastaanotosta. Työstä vastanneiden henkilöiden mukaan suursäkkeihin pakatun jätteen käsittely on todella kuvottavaa erityisesti kesäaikaan, jolloin korkea lämpötila pahentaa tiivistetyn käymäläjätteen hajua entisestään, ja haju saattaa levitä laajalti myös laiturialueen ulkopuolelle. (Haarni, 10.11.2017)

Tiivistetyn aktiivilietteen vastaanotossa piilee riskejä, erityisesti hygienian osalta. Mikäli suursäkki kaatuisi tai vaurioituisi, sen sisältö saattaisi levitä ympäri laiturialuetta. Tästä aiheutuisi paitsi hajuhaittaa, myös tartuntavaara. Vaurioitumattomankin säkin kuljettaminen samalla trukilla, jolla myös saatetaan lastata aluksiin ruokaa, on varsin arveluttavaa. Suomen jätelainsäädäntö ei myöskään salli käymäläjätteen sijoittamista biojätteisiin, jolloin tiivistetty aktiiviliete joudutaan hävittämään polttolaitoksessa. Tämä taas aiheuttaa haasteita, sillä polttoon vietävä jäte kuljetetaan useimmiten jätepakkainautolla, jonka toimintaperiaatteesta johtuen pakkaukset saattavat hajota. Tällöin aiheutuu potentiaalinen haju- ja tartuntavaara siellä, missä jäteauto kulkee ja myöhemmin käyttää puristintaan. (Haarni, 10.11.2017)

7.4.3 Jätteenpolttolaitokset

Selvityksessä havaittiin, että jätteenpoltto aluksilla on verrattain harvinaista. Useilla sellaisillakin aluksilla, joille oli asennettu jätteenpolttolaitos, ei jätettä polteta Itämeren alueella. Selvityksessä tavattiin säännöllistä ja päivittäistä jätteenpolttoa vain sellaisilla erikoisaluksilla, joilla miehistön määrä on suuri ja merellä oloajat pitkiä. Tällaisessa tapauksessa jätteiden polttamista pidetään helpoimpana vaihtoehtona, koska monikymmenhenkiseltä miehistöltä syntyvät jätemäärät ovat suuria, ja alus saattaa olla viikkoja merellä, jolloin varastotilojen riittävyys ja hygienia asettavat rajoitteita jätehuollolle. (Alushaastattelut, 2017)

Erityisesti matkustaja-aluksilla jätteiden polton välttäminen on imagokysymys, koska se on varsin helposti matkustajien havaittavissa runsaan savunmuodostuksen johdosta. (Alushaastattelut, 2017)

7.5 Jätteistä raportoinnin ja sen valvonnan vaikutukset ammattiliikenteessä

Satamien vastaanottolaitedirektiivin (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi aluksella syntyvän jätteen ja lastijäämien vastaanottolaitteista satamissa, 2000/59/EY) mukaan alusten tulee ilmoittaa tarpeestaan jättää jätteitä sataman hoidettavaksi viimeistään 24 tuntia ennen saapumista. Mikäli merimatkan kesto on alle 24 tuntia, aluksen tulee tehdä ilmoitus viipymättä lähdön jälkeen. Ilmoitusta ei vaadita jättöpakosta vapautetuilta aluksilta.

Suomessa on käytössä Tullin ja Liikenneviraston yhdessä ylläpitämä Portnet-palvelu, jonka tietokannat on kytketty yhteen eurooppalaisen SafeSeaNetin kanssa. Palvelussa alukset tai niiden edustajat tekevät sekä tulo- ja lähtöilmoitukset satamiin, että esimerkiksi alusjäteilmoitukset Tullille. Myös satamilla on mahdollisuus käyttää järjestelmään syötettyjä tietoja, ja kirjata ylös mm. toteutuneita aikamääreitä.

Tällä hetkellä suomalaisissa satamissa on vaihtelevia raportointikäytäntöjä. Viranomaisnäkökulmasta tarkoituksenmukaista olisi, että kaikki alukset tekisivät alusjäteilmoituksensa samalla tavalla Portnet-järjestelmän kautta, jolloin tiedot päätyisivät yhdellä kertaa sekä Tullin, Liikenneviraston että satamien käyttöön. Nykyisin näin toimitaankin, mutta jotkin satamat kokevat järjestelmän käytön hankalaksi tai ominaisuudet vajavaisiksi, eivätkä pysty hyödyntämään sitä. Tällöin jäteilmoitus toimitetaan satamalle erikseen IMO-formaatissa tai sataman omalla lomakkeella sähköpostitse. (Satamahaastattelut, 2017)

Eri ilmoitusformaateissa on suuria ominaisuuseroja. IMO-formaatissa (Consolidated guidance for port reception facility providers and users, MEPC1./circ.834, 2014) aluksen tiedot ilmaistaan selkeästi ja sataman tarpeisiin riittävästi. Lomakkeessa on kuitenkin suuria puutteita jätejakeiden erottelun osalta, sillä mm. useat kierrätysjakeet kuuluvat IMO-luokittelun mukaiseen luokkaan C, Domestic Waste. Tämä ei riitä sataman käyttöön, kun jätteiden syntypaikkalajittelua ja kierrätystä pyritään edistämään. Niinpä satamille tulevissa sähköposteissa onkin joskus erikseen avattu sitä, kuinka paljon mitäkin jätejaetta on tulossa vastaanotettavaksi. Portnetissa oleva satamien vastaanottolaitedirektiivin mukainen lomake kattaisi suuren osan jätejakeista, mutta aluksen tiedot jäävät puutteellisiksi. Lisäksi jätejakeiden jaottelu ei tässäkään formaatissa ole täydellinen. Portnetista ei myöskään saa tällä hetkellä tulostettua lomakkeita IMO-formaattiin siten, että alus voisi tallettaa ne jätepäiväkirjansa yhteyteen kuittina jätteiden jättämisestä satamaan. Tämä on osoittautunut suureksi puutteeksi, sillä useimmat alukset haluavat jätekuitin nimenomaan IMO-

formaatissa, eivätkä esimerkiksi jätehuoltoyhtiön kuljettajan toimittamana suomenkielisenä punnituskuittina. (Satamahaastattelut, 2017)

Ilmoitusmenettelyn epätarkkuuksista johtuen on mahdollista, että alus ilmoittaa esimerkiksi jättävänsä 40 kuutiometriä talousjätettä. Tällöin oletusarvoisesti tilataan kuljetus vain 40 kuutiolle sekajätettä, kun todellisuudessa alukselta saatetaan jättää 20 kuutiometriä sekajätettä, kaksi kuutiometriä lasia, 10 kuutiometriä pahvia, 5 kuutiometriä keräyspaperia, kuutiometri metalliromua ja kaksi kuutiometriä puuta. Mikäli satama saisi näistä ajoissa tiedon, voitaisiin joka jätejakeelle hankkia tarvittava keräysastia ja kuljetus. Ilman tietoa on periaatteessa mahdollista, että satama hankkii paikalle vain sekajätepuristinautot, jolloin kaikki jäte viedään polttolaitokselle. (Satamahaastattelut, 2017) Tämä on vahingollista sekä jätteen hyötykäytön kehittämisen että aluksen miehistön kierrätysmotivaation kannalta.

Portnet-järjestelmää pidettiin haastateltujen satamien edustajien keskuudessa varsin kehityskelpoisena järjestelmänä, ja sen rakentamista paremmin satamia ja aluksia palvelevaksi toivottiin monesta näkökulmasta. Järjestelmän suurimmat ongelmat satamien kannalta ovat pieniä, käytön mielekkyyttä voimakkaasti heikentäviä yksityiskohtia, kuten tietojen vaikeaa haettavuutta, tiedon kirjaamisen epätarkkuutta ja puutteita järjestelmän ilmoitusominaisuuksissa. (Satamahaastattelut, 2017)

7.6 Jätteen satamiin jättämisen toimivuus ja vastaanottolaitteistojen merkitys

Satamiin jätettävien öljyisten jätevesien määrän muuttumista on syytä seurata, sillä niiden lisääntyminen voi johtaa pilssivesiseparaattorien käytön yleistymiseen. Jo nykyisellään tilanne on se, että jotkin jätteiden jättöpakosta vapautetut alukset käyttävät separaattoria välttääkseen säiliöauton käytöstä aiheutuvia kustannuksia. (Alushaastattelut, 2017) Sama tilanne voi olla edessä myös vapauttamattomilla aluksilla, mikäli öljyisten jätevesien määrä kasvaa yli satamien ilmoittamien ilman erillistä maksua vastaanotettavien määrien. Selvityksen aikana tehtiin myös joitain ilmiantoja satamista, jotka eivät ota vastaan öljyisiä jätevesiä kaikilta aluksilta. Useimmiten ongelmat ovat teknisiä, kuten letkujen riittävyyteen liittyviä, mutta kroonistumisen estämiseksi valvovan viranomaisen tulisi tarkastella satamien jätehuoltoa nykyistä tarkemmin. Tämä on tärkeää myös satamien keskinäisen kilpailun kannalta.

7.6.1 Vapautukset jätteen jättöpakosta

Helsingin sopimuksen ja Merenkulun ympäristönsuojelulain mukaisesti aluksen tulee jättää kaikki jätteensä maihin käydessään satamassa. Tästä säännöstä voidaan poiketa vain, mikäli alukselle jää valtioneuvoston antaman asetuksen mukainen vähäinen määrä jätettä tai jos aluksen kulku viivästyisi kaikkien jätteiden jättämisestä, silloin kun aluksella on riittävästi säilytystilaa tulevan matkan jätteille. Liikenteen turvallisuusvirasto voi myös hakemuksesta myöntää aluskohtaisia vapautuksia jätteiden jättöpakosta yksittäiseen satamaan enintään viideksi vuodeksi kerrallaan. Vapautuksen perusteena aluksen täytyy olla säännöllisessä liikenteessä siten, että se käy kyseisessä satamassa vähintään kerran kahdessa viikossa.

Aluksilla tehtyjen haastattelujen mukaan jättöpakkovapautuksen hakemisen syynä on useimmiten joko jokaisella satamakäynnillä tehtävän kaiken jätteen jättämiseen kuluva liika aika tai työpanos, tai sataman perimän alusjätemaksun suuruus. Koska lainsäädäntö mahdollistaa kaikkien jätteiden jättämisestä vapautumisen aikataulusyistä myös ilman varsinaista jättöpakkovapautusta (Merenkulun ympäristönsuojelulaki, 1672/09), on todennäköistä, että suurimmassa osassa haetuista vapautuksista motiivina on alusjätemaksun suuruus satamassa.

Liikenteen turvallisuusviraston myöntämän jättöpakkovapautuksen, eli poikkeusluvan hinta vuonna 2018 on maksuasetuksen (Trafin maksuasetus 937/2017, maksutaulukkoliite) mukainen 505 euroa. Summa voi äkkiseltään vaikuttaa suurelta, mutta aluksen koosta riippumatta sitä pidettiin haastatteluissa järjestään hyvin pienenä, suhteessa satamien perimiin jätemaksuihin. Vaikka alusjätemaksuja sovitetaan kaikissa satamissa aluksen koon mukaan, pienenkin aluksen jätemaksu voi olla lähes 500 euroa satamakäyntiä kohden. Aluksen itse järjestämän jätehuollon hinta on alimmillaan vain joitain kymmeniä euroja kuukaudessa. (Alushaastattelut, 2017) Täten on ilmiselvää, että alukset hakevat vapautusta jättöpakosta aina, kun se on mahdollista, sillä parhaimmillaan päätöksen hinta maksaa itsensä takaisin jo yhdellä satamakäynnillä.

Jättöpakkovapautusjärjestelmä luotiin alun perin linjaliikenteen aluksia varten, ja sitä voidaan soveltaa säännöllisessä liikenteessä oleviin aluksiin, jotka käyvät vapautuspäätöksessä mainituissa satamissa vähintään kahden viikon välein. Säännöllisen liikenteen määritelmä ei kuitenkaan Trafin mukaan (Ville-Veikko Intovuori 13.12.2017) ole kaikissa tapauksissa yksiselitteinen, minkä vuoksi järjestelyn piiriin saattaa päätyä myös epäsäännöllisemmän liikenteen aluksia, jolloin vapautuksen tarkoituksenmukaisuus voidaan kyseenalaistaa. Jättövapautuspäätöstä varten Trafi tarvitsee vain tiedon aluksen tekemästä jätehuoltosopimuksesta yksityisen toimijan kanssa. Sopimuksen sisältöä ei tarvitse sen

enempää eritellä, joten aluksen ollessa epäsäännöllisessä liikenteessä on mahdollista, että sen jätehuolto on järjestetty vain aluksen harvoin käyttämässä kotisatamassa, ja sielläkin vain esimerkiksi sekajätteen osalta. On myös mahdollista, että sopimus on tehty jätteen määrään perustuvalla hinnoittelulla. Molemmat kasvattavat jätteiden mereen tai muuten luontoon päästämisen riskiä, mikäli alus pyrkii maksimoimaan taloudelliset säästöt tinkimällä käyttämistään palveluista.

7.6.2 Ei erillistä maksua –käytännön haasteet

Suomessa on käytössä ns. Ei erillistä maksua –käytäntö, mikä tarkoittaa, että satamissa ei peritä jätteiden jättämisestä erillisiä maksuja jätemäärän mukaan, vaan alusjätemaksu kattaa kaikkien alusperäisten jätteiden jättämisen. Tämä ei kuitenkaan toteudu yhdessäkään selvityksen kohteena olevassa satamassa käytännön syistä. Jätehuollon järjestäminen on hyvin kallista. Koska satama saa sovittaa jätemaksujaan aluskohtaisesti vain aluksen koon mukaan, eikä aluksen koko kuitenkaan välttämättä ole linjassa syntyvän jätteen määrän kanssa, jätemaksujen suuruus on täytynyt määritellä keskimääräisen jätemäärän mukaan. Sataman kilpailukyvyn varmistamiseksi maksut täytyy myös pitää mahdollisimman alhaisella tasolla. (Satamahaastattelut, 2017)

Mikäli satamaan saapuu alus, joka jättää enemmän jätteitä kuin jätemaksuun on laskettu kuuluvan, peritään siltä kaikissa satamissa lisämaksu sen mukaan, kuinka paljon ylimääräistä jätettä vastaanotetaan. Myös jätteen jättöön varattu aika on useimmiten määritelty, ja ylitykset laskutetaan alukselta. Toimintatapana jätemäärän tai jättöajan rajoittaminen on säädösten vastainen, mutta satamien mukaan välttämätön ylilyöntien estämiseksi. Satamien mukaan rajoittaminen myös tukee ympäristönsuojelussa muuten hyödynnettävää aiheuttaja maksaa –periaatetta. (Satamahaastattelut, 2017)

7.6.3 Jätevesien vastaanottolaitteiden toimivuus

Satamakäyntien aikana havaittiin jäteveden vastaanottolaitteiden rakenteen poikkeavan toisistaan suuresti eri satamissa. Satamavalvojien ja muiden satamatyöntekijöiden haastatteluiden perusteella käytettävyydeltään parhaaksi osoittautui malli, jossa viemäriyhteitä on laiturilla useita, niin että letkut saadaan alukseen mahdollisimman lyhyinä. Myös letkujen koostuminen useasta lyhyestä, jopa yhden henkilön kannettavissa olevasta ja suorana kuljetusvaunussa liikuteltavasta osasta osoittautui huomattavasti paremmaksi kuin pitkistä, jopa 20 metrin rullattavista letkuista muodostuva putkisto. Lyhyiden letkujen haasteena olevia monia liitoksia ei koettu pikalukitusten ansiosta ongelmaksi, ja työntekijät

pitivät järjestelmää sekä helppona, käyttäjäystävällisenä että toimintavarmana. Huomattavaa on, että tätä vastoin pitkien letkuratkaisujen käytöstä kokemusta omaavat työntekijät pitivät koko jätevesien vastaanottoprosessia erittäin raskaana, teknisesti haastavana ja paljon työvoimaa vaativana. (Satamahaastattelut, 2017)

Viemäriyhteiden sijoittelu valmiiksi rakennetussa satamaympäristössä on satamien edustajien mukaan haastavaa. Helsingin Satama Oy, joka on myös kiinnostunut jakamaan kokemuksia omasta mallistaan, on ratkaissut ongelman sijoittamalla yhteet aivan laiturin reunalle, kiinteiden lepuuttajien ja törmäyslistojen taakse tasaisin välimatkoin. (Haarni, 10.11.2017) Tällainen ratkaisu saattaa investointikustannuksiltaan olla suuri verrattuna järjestelmään, jossa on vain harvoja viemäriyhteitä laiturialueella, mutta näin saavutetaan erittäin hyvä toimivuus. Yhteet eivät pääsääntöisesti myöskään ole muun satamatoiminnan tiellä, eikä letkuja tarvitse vetää sellaisten laiturialueiden läpi, joilla on esimerkiksi ajoneuvoliikennettä. Kun ratkaisu on teknisesti toimiva, eikä aiheuta käyttäjilleen ylimääräistä kuormitusta, jätevesien asianmukainen käsittely on helppoa sekä niitä jättävälle alukselle että vastaanottavalle satamalle.

Kuva 2 Helsingin Satamassa käytössä oleva jätevesiyhdetyyppi (Tuomas Juhantila 2017)

7.6.4 Jätemäärät

Selvityksessä pyrittiin aluksilta ja satamista pyydettyjen tilastojen perusteella analysoimaan, millaisia määriä jätettä alukset keskimäärin jättävät. Täten olisi voitu laskea henkilöä kohden muodostuvia jätemääriä alustyypeittäin, ja käyttää saatuja arvoja esimerkiksi muodostamaan käsitystä satamissa todellisuudessa tarvittavasta jätteen vastaanottokapasiteetista. Tilastojen läpikäynti kuitenkin paljasti, etteivät tiedot jätemääristä ole yleistettävissä. Syinä ovat mm. alusten erilaiset jätteiden käsittelytavat, kuten puristimet, ruokajätteen mereen murskaus ja jätteen poltto, sekä varsinkin alusten jätepäiväkirjojen tietojen perustuminen arvioihin. Lisäksi satamien kiinteistä jätepisteistä kerätyistä täyttöastetiedoista ei voida vetää varsinaisia johtopäätöksiä, sillä tiedossa ei ole, montako alusta kutakin jätepistettä on käyttänyt.

Matkustajia kuljettavien alusten osalta saatiin luotua arvio muodostuvan jätteen määrästä. Yleistämiskelpoista tietoa saatiin lähinnä ruokajätteestä, jota käsitellään päästötyyppien yhteydessä.

7.7 Jätteen vastaanoton hinnoittelun vaikutus jätehuollon toimivuuteen

Yksi alusjätehuollon suurimmista ongelmista on taloudellisuus. Satamien vastaanottolaitedirektiivi velvoittaa satamat keräämään aluksilta jätemaksua niiden käydessä satamassa. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi aluksella syntyvän jätteen ja lastijäämien vastaanottolaitteista satamissa, 2000/59/EY) Tämän jätemaksun tarkoitus on kattaa kulut, jotka aiheutuvat, kun alus jättää kaiken normaalissa toiminnassaan syntyneen jätteen maihin käsiteltäväksi. Täten jätemaksu koostuukin yleisimmin monesta eri osasta, jotka hinnoitellaan joko kiinteästi tai esimerkiksi aluksen nettotonnien mukaan. Jätemaksun suuruus on riippuvainen muun muassa tekniikasta, jolla jäte vastaanotetaan, ja vaihtelee suuresti eri satamissa. Koska maksujen määräytymisperusteet ovat vaihtelevat, niistä ei pystytä tekemään kuin karkeaa yhteneväisyysarviota. Selvää on kuitenkin, että maksun vähimmäistason ollessa osassa satamista 250 euron luokkaa ja osassa lähes 500 euroa, kustannusrakenteissa on eroja. (Satamahaastattelut, 2017)

Jätemaksu ei isoilla aluksilla ja kansainvälisessä pitkän matkan linjaliikenteessä muodostu varsinaiseksi ongelmaksi, koska satamakäyntien väli on harva ja jätettävän jätteen määrät suhteellisen isoja. Pienemmillä aluksilla ja lyhyillä satamakäyntien väleillä puolestaan jätemaksun suuruus saattaa vähimmilläänkin olla reilusti ylimitoitettu. (Alushaastattelut, 2017) Satamakäyntien väliaikaa ei huomioida jätteen jättöpakossa, jolloin jätemaksut täytyy maksaa joka satamaan, vaikka edellisestä jätteiden tyhjennyksestä olisi aikaa vain joitain

tunteja. Säännölliselle liikenteelle on tätä varten luotu poikkeuslupajärjestelmä, jossa Trafi hakemuksesta myöntää alukselle vapautuksen jätteiden jätöstä tiettyyn satamaan, mikäli alus pystyy osoittamaan, että se on solminut jätehuoltosopimuksen jonkin toimijan kanssa ja että se kulkee säännöllisellä reitillä enintään kahden viikon kiertoajalla. (Merenkulun ympäristönsuojelulaki, 1672/09)

Poikkeuslupajärjestelyn etuna on, että säännöllisessä linjaliikenteessä toimivien alusten ei tarvitse vain sääntösyistä tyhjentää jätteitään aina satamassa käydessään, silloin, kun aluksen varastointikapasiteetti riittää. Näin säästetään sekä aikaa että rahaa, ja mahdollistetaan tiettyjä erittäin tiukkoja aikatauluratkaisuja. Toisaalta ongelmana on, että poikkeuslupia anovat myös muut kuin linjaliikenteessä olevat alukset, jotka jollain tavalla pystyvät osoittamaan olevansa säännöllisessä reittiliikenteessä. Näille aluksille luvan hakemisen motiivina on, että niiden ei tarvitse maksaa jätemaksuja kaikkiin käyntisatamiinsa. Jätemaksujen ollessa käyntikertaa kohden samaa suuruusluokkaa kuin poikkeusluvan hinta, on ilmeistä, että poikkeuslupien hakeminen on aluksille ja varustamoille taloudellisesti varsin kannattavaa.

Poikkeus jättöpakosta on parhaimmillaan aiheuttanut sen, että linjaliikennevarustamot ovat pystyneet järjestämään itselleen satamien omiin jätemaksuihin verrattuna halvempia, sekä usein myös paljon satamien palveluja laajamittaisempia ja toimivampia jätehuoltoratkaisuja. Osalla vapautetuista aluksistakin kuitenkin katsotaan, että jätehuoltosopimuksen tekeminen sataman kanssa olisi paljon yksinkertaisempaa kuin jätehuoltoyritysten kilpailuttaminen, mutta taloudellisessa mielessä se ei ole realistinen vaihtoehto. (Alushaastattelut, 2017)

Pahimmillaan vapautus jättöpakosta aiheuttaa tilanteita, joissa varustamon järjestämä jätehuolto on huonompaa kuin satamien tarjoamat ratkaisut. Varsinkin lähiliikenteessä on myös varsin yleistä, että alus on vapautettu jättöpakosta ja siten jätemaksuista useissa eri satamissa, ja sillä on jätehuoltosopimus vain kotisatamassaan. Todellisuudessa alus saattaa kuitenkin olla kotisatamastaan poissa helposti viikkoja, jolloin pienet varastotilat omaavilla aluksilla jätehuolto hoidetaan muutoin kuin sen sopimuksen kautta, josta Trafilla on tieto poikkeusluvassa. Tällöin valvonta on nykyisellään mahdotonta, eikä tiedetä, mihin jätteet päätyvät. Toiminta ei myöskään ole lain vastaista, mikäli alus kahden viikon välein käy säännöllisellä reitillään kotisatamassa, johon jätehuoltosopimus on tehty. (Merenkulun ympäristönsuojelulaki, 1672/09) Vaikka alus kävisi kotisatamassaan useamminkin, ei ole lainkaan varmaa, että sen kustannustehokkaasti tehty jätehuoltosopimus sisältää kaikkien niiden jätejakeiden ja –määrien käsittelyn, joita aluksella syntyy. (Alushaastattelut, 2017) Jätehuoltosopimus voi täten olla alimitoitettu, jolloin ei voida luottaa siihen, että aluksen

jätehuolto olisi automaattisesti kunnossa, vaikka sopimusyhtiön tiedettäisiin olevan vastuullinen jätehuoltoyritys.

Satamien perimät jätemaksut muodostuvat useimmiten kiinteiden jätteiden, jäteöljyjen ja öljyisten jätevesien, sekä käymäläjätevesien ja harmaavesien vastaanottomaksuista, joista osa määräytyy aluksen koon mukaan. Joissain satamissa on käytössä järjestelmä, jossa alusjätemaksu koostuu vain yhdestä, aluksen koon mukaan määräytyvästä osasta. Kaikille jätemaksuille yhteistä on, että satamalle ei saa koitua niistä taloudellista voittoa. (Satamahaastattelut, 2017) Haastattelujen perusteella on kuitenkin selvinnyt, että useimmat alukset eivät jätä kaikkia niitä jätejakeita, joita jätemaksu sisältää, jolloin yksittäisen aluksen jätemaksusta koituu ylijäämää. (Alushaastattelut, 2017) Ilmeisesti ylijäämä kuitenkin tasoittuu pidemmällä ajanjaksolla suuria jätemääriä jättävien alusten aiheuttamaan alijäämäisyyteen. Tämä voidaan kuitenkin tulkita siten, että käytännössä vähän jätettä tuottavat alukset joutuvat maksamaan suuria jätemääriä tuottavien alusten jätehuoltoa, mikä sotii ympäristönsuojelussa yleisesti käytettyä ”aiheuttaja maksaa” –periaatetta vastaan.

7.8 Jätteen jatkokäsittelyn vaikutukset jätehuollon toimivuuteen

7.8.1 Jätevesiverkosto

Jätevesiverkoston kapasiteetti ja toiminta ovat eri satamissa hyvin vaihtelevia. Teollisuusalueilla sijaitsevissa satamissa jätevesiverkko pystytään jälkikäteenkin rakentamaan pitkälti muovisiin paineviemäreihin perustuvaksi. Vanhoissa, keskellä kaupunkia sijaitsevissa satamissa taas jätevesilinjat on helpointa, joissain tapauksissa myös pakko, kytkeä olemassa olevaan viettoviemäriverkostoon. Joissain satamissa ei taas ole järkevää tai mahdollista investoida kiinteään viemäriverkkoon alusten jätevesityhjennyksiä varten, jolloin jätevesi kuljetetaan tarkoitukseen sopivalle viemäriverkoston kokoojakaivolle säiliöautoilla. (Satamahaastattelut, 2017; Lindberg & Kemppainen, 15.08.2017)

Jokaisella kolmesta verkostovaihtoehdosta on omat ongelmansa, jotka asettavat haasteita jätevesien esikäsittelylle ja alusten pumppujärjestelmille. Paineviemäriin perustuva järjestelmä on jäteveden laadun suhteen huoleton, sillä jätteestä aiheutuvat rikkivedyt pääsevät vapautumaan ainoastaan viemärin liittyessä viettoviemäreihin. Suhteellisen ohut ja edullisesti rakennettava paineviemäriputki voidaan ohjata sellaiseen kohtaan viettoviemäriverkkoa, että hajuhaitat jäävät esimerkiksi teollisuusalueille eivätkä siten muodosta suurta häiriötä. (Lindberg & Kemppainen, 15.08.2017; Ahti, 03.07.2017)

Viettoviemäriverkostoon liittyvät viemärit aiheuttavat laivojen jätevesien laadulle ja määrälle suurimpia haasteita. Viettoviemäriverkosto ei ole kaasutiivis, jolloin varsinkin käymäläjätevedessä käymisreaktion seurauksena muodostunut rikkivety pääsee vapautumaan verkostoon. Rikkivedyt itsessään aiheuttavat voimakkaita hajuhaittoja ja turvallisuusriskejä, ja viemäriverkossa veden ja rikkivetykaasun rajapinnassa muodostuva rikkihappo syövyttää mm. betonirakenteita. Tästä johtuen on erittäin tärkeää kehittää laivojen jätevesien käsittelyä sellaiseksi, että rikkivetyjen vapautumista viemäriverkkoon voidaan hillitä. (Lindberg & Kemppainen, 15.08.2017) Rikkivetyongelma voi pahimmillaan johtaa tilanteeseen, jossa alukset pystyisivät jättämään jätevetensä satamiin ja satamat voisivat ottaa sen vastaan, mutta viemäriverkoston kestävyys asettaisi rajoitteita jäteveden toimittamiselle maihin puhdistettavaksi. Täten on tärkeää, että koko jätevesihuollon infrastruktuuri huomioidaan kehitettäessä järjestelyjä alusten jätevesien vastaanottoon satamissa.

7.8.2 Jätteen jatkokäsittelyn kustannukset

Jätehuolto on satamien mukaan viime vuosien aikoina noussut yhä merkittävämpään osaan liikevaihtoa, lisääntyvien vaatimusten ja jätteenkäsittelyn kasvavien kustannusten takia. Eri jätejakeiden käsittely ja kuljettaminen käsittelyyn on hinnoiteltu eri tavoin, joten kustannusten kannalta aluksen jättämän jätteen laadulla on jopa suurempi merkitys kuin sen määrällä. Suurimpia kustannuksia satamille aiheuttavat sekajäte ja kansainvälinen ruokajäte, joiden vastaanottokustannukset jätteenkäsittelylaitoksilla esimerkiksi Helsingissä ovat 110 – 160 euroa tonnilta. (HSY:n jätehuollon hinnasto, 14.09.2017)

Kierrätysjakeiden käsittelymaksut ovat vaihtelevia. Joissain tapauksissa niiden käsittely maksaa, mutta eräät jätteenkäsittelylaitokset maksavat kierrätysjakeiden tuomisesta niiden tuottaman raaka-ainehyödyn mukaan. Suomessa yleisintä on, että keräysmetallista maksetaan sen tuottajalle markkinahintoja seuraava hinta, mutta haastateltujen merenkulkijoiden mukaan esimerkiksi Ruotsissa maksetaan myös lasista, mikäli se on eroteltu erikseen kirkkaisiin ja värillisiin jakeisiin. Myös pahvin ja paperin toimittamisesta keräykseen saatetaan maksaa toimittajalle. (Alushaastattelut, 2017)

Jätteiden jättöpakosta vapautetuilla aluksilla jätehuollon kustannukset ovat aluksen suuntaan varsin läpinäkyvät. Tästä johtuen myös jätteiden kierrättämisestä saatavat tulot ovat tiedossa, ja joissain aluksissa ne sijoitetaankin henkilöstön virkistyskassaan. Huomionarvoista on, että näin menettelemällä on alusten päällystöjen mukaan saatu miehistön kierrätysmotivaatio korkealle tasolle. Kun yksilö tietää kierrättämisestä koituvan välitöntä hyötyä myös itselleen,

se tuntuu mielekkäältä, vaikka teot näyttäisivätkin suuressa mittakaavassa vähäisiltä. (Alushaastattelut, 2017) Vastaava kierrättämiseen motivointi tulisi huomioida myös satamien jätemaksuissa niillä aluksilla, joita ei ole vapautettu jätteiden jättövelvollisuudesta.

7.9 Telakoiden jätteiden päätyminen luontoon

Tässä selvityksessä ei keskitytty telakoiden jätehuoltoon kokonaisuutena, sen kuuluessa normaalin teollisuusjätehuollon piiriin. Haastattelujen perusteella kuitenkin koettiin kokonaisuuden kannalta tärkeäksi käsitellä merenkulun ympäristövaikutuksiin läheisesti liittyviä menetelmiä.

Haastateltujen alusten miehistön- ja päällystön jäsenten sekä telakoiden edustajien mukaan hiekkapuhallus on yksi telakkateollisuuden kiistakapuloista. Yhtäältä menetelmä ei ole paikallisesti erityisen ympäristöystävällinen, aiheuttamansa pölyn, melun ja jätteen takia. Toisaalta hiekkapuhallus taas on tällä hetkellä paras ja ainoa menetelmä, jolla telakoitavan aluksen runko voidaan käsitellä yhdellä kertaa sekä epäpuhtaudettomaksi että sopivan huokoiseksi uuden maalipinnan levittämistä varten. Muilla vastaavilla menetelmillä, kuten korkeapainevesipuhalluksella tai neulahakkurin tyyppisellä ratkaisulla, saadaan kyllä poistettua vanha maalipinta, mutta pintaan saattaa jäädä epäpuhtauksia ja oksidikerroksia. Isoin ongelma on kuitenkin se, ettei näillä menetelmillä saavuteta sopivaa maalattavan pinnan huokoisuutta, ja paikkamaalauksessa laikutetun alueen reunat muodostuvat liian karkeiksi. Lisäksi vesipuhallusta käytettäessä vettä saattaa jäädä muhimaan maalin reunojen alle. (Alushaastattelut, 2017; Telakkahaastattelut, 2017)

Teholtaan hiekkapuhallusta heikompien menetelmien käyttö saattaa aiheuttaa huonontunutta pintakäsittelyjen pysyvyyttä, joka muoviyhdistepohjaisia maaleja käytettäessä vaikuttaa suoraan mereen päätyvän mikromuovin määrään. Hiekkapuhallusta puolletaankin sekä aluksilla että telakoilla, mutta sen käyttöä pyritään parantamaan jatkuvasti. Eniten ympäristövaikutuksia vähentää hiekkapuhallettavan pinta-alan pienentäminen. Tämän mahdollistaa jatkuva maalien pysyvyyden paraneminen, jonka johdosta aluksen koko runkoa ei enää useinkaan hiekkapuhalleta aluksen tullessa telakoitavaksi. Puhallettavan alan koko vaikuttaa suoraan myös taloudellisesti ostettavan uuden hiekan, laitteiston kulumisen ja käytetyn hiekan hävittämisen kautta, joten menetelmien kehittämiseen on vahva sisäinen paine. (Alushaastattelut, 2017; Telakkahaastattelut, 2017)

Huolimatta vähenevistä hiekkapuhallettavista pinta-aloista on huomionarvoista, että hiekkapuhallushiekan käsittelyssä on tehtyjen haastattelujen ja katselmusten perusteella puutteita useimmilla telakoilla. Hiekkapuhallushiekkaa ei tavallisesti varsinaisesti siivota

telakasta joka kerta ennen sen täyttämistä vedellä tai laskua veteen. Vetotelakoilla hiekkapuhallusta suoritetaan kaltevalla alustalla, jonka hulevesistä iso osa päätyy suoraan mereen. Kaikissa tapauksissa on mahdollista, että mereen päätyy suuria määriä mikromuoveja ja mikroskooppista metalliainesta mahdollisine raskasmetallijäämineen. Täten onkin tärkeää tulevaisuudessa kiinnittää telakoiden ympäristölupamenettelyissä huomiota hiekkapuhallushiekan käsittelyyn ja siihen, mitä telakassa syntyvät virtaukset tai hulevedet kuljettavat telakkaa ympäröivään vesistöön.

7.10 Roskattoman retkeilyn vaikutukset saaristoalueiden roskaantumiseen

Pidä Saaristo Siistinä ry:n (PSS ry) edustajien kanssa käytyjen keskustelujen mukaan suurimpia tämän hetken ongelmia veneilystä aiheutuvan roskaamisen suhteen on ns. roskattoman retkeilyn periaate. Periaatetta ovat Suomessa ajaneet useat luontomatkailualan toimijat, joiden vastuulla on suuri osa koko maan virkistysalueista, myös sisävesi- ja saaristoalueilla. Ajatuksena on, että retkeilijöitä pyritään jäteastioiden puuttumisella kannustamaan viemään roskansa mukanaan. PSS ry:n mukaan roskaton retkeily ei kuitenkaan käytännössä toimi, vaan lisää roskaamista sekä aiheuttaa lieveilmiöitä. (Murto & Säilä, 13.07.2017)

Roskattoman retkeilyn alueilla roskia mm. poltetaan nuotioissa ja jätetään nuotiopaikkojen vierelle. Monissa paikoissa jopa kokonaisia jätesäkkejä jätetään ns. huussin kulmalle odottamaan, että alueen hoitajat kävisivät korjaamassa roskat talteen, jolloin kuitenkin sääolosuhteet ja eläimet saattavat levittää roskia ympäristöön. PSS ry onkin toiminta-alueillaan pyrkinyt yhteistyössä Metsähallituksen kanssa opastamaan retkeilijät lähimmälle omassa hoidossa olevalle jätepisteelleen, joita sijaitsee monissa saariston käyntisatamissa. Tämä ei kuitenkaan kaikilta osin ole tarkoituksenmukaista, sillä jätepisteet on tarkoitettu yhdistyksen jäsenille, vaikka ne ovatkin lukitsemattomia ja yleisessä käytössä. (Murto & Säilä, 13.07.2017)

Eräs roskattoman retkeilyn ongelma, PSS ry:n jätepisteiden sekä käynti- ja vierasvenesatamien kannalta, on niiden jätehuollon kuormittuminen. Useimmat veneilijät tyhjentävät roskansa tullessaan pidemmän matkan aikana hieman suurempaan jätehuoltopalveluin varustettuun satamaan, tai retkensä päätteeksi omaan kotisatamaansa. Näin ollen yhden toimijan ylläpitämässä roskattoman retkeilyn satamapaikassa tuotettu jäte päätyy usein toisen toimijan ylläpitämän isomman sataman vastuulle. Tällöin on epäselvää,

kenen vastuulle roskattomasta retkeilystä aiheutuvat kustannukset kuuluvat. (Murto & Säilä, 13.07.2017)

Roskattomaan retkeilyyn on ottanut kantaa myös Ympäristöministeriö, lausunnossaan 4.7.2016 (YM6/401/2016). Lausunnon mukaan virkistysalueiden ylläpitäjien tulee järjestää alueellaan jätehuolto, huomioiden myös kierrätys ja muut ympäristöarvot. Näin ollen myös rannikolla ja saaristossa olevien virkistysalueiden ylläpitäjien tulee järjestää jätehuolto. Käytännössä jätepisteitä on jo paikoin osoitettu PSS ry:n ja Metsähallituksen yhteistyön tapaan, mutta kustannusten jako jätteen syntyperän mukaan ei toteudu. (Murto & Säilä, 13.07.2017)

8 Toimenpide-ehdotuksia meriliikenteestä aiheutuvan roskaamisen vähentämiseksi

8.1 Valvontaa koordinoivan yhteistyöelimen perustaminen

Merenkulun jätehuollon ja merenkulun aiheuttaman roskaantumisen valvonta Suomessa on tällä hetkellä vähäistä, ja keskittyy hallinnollisiin asioihin. Olemassa oleva lainsäädäntö on pääosin toimivaa, mutta sen noudattamista valvotaan vain pintapuolisesti monen eri viranomaisen toimesta. Näin yhdelläkään viranomaisella ei ole selkeää kokonaiskuvaa todellisesta tilanteesta merellä.

Saksassa vesistöjen suojelua valvoo erityinen Wasserschutzpolizei, vapaasti suomennettuna vesiensuojelupoliisi, jolla on oikeudet pysäyttää aluksia, tehdä tarkastuksia, ja tarvittaessa antaa sakkorangaistuksia tai suorittaa kiinniottoja. Wasserschutzpolizeita pidetään monessa suomalaissatamassa ja useilla eri lippuvaltioiden aluksilla tehokkaana pelotteena, jonka vaikutus näkyy myös Suomessa. Itämerelle Saksan kautta tulevat alukset havaitsevat toiminnan tarkkuuden ja luonteen jo merialueen eteläisissä osissa, ja pohjoiseen tullessa mielikuva tiukasta valvonnasta säilyy. Itämereltä kotoisin olevilla aluksilla kuitenkin tiedetään, että saksalaismallinen valvonta on yleistä vain eteläisellä Itämerellä. (Alushaastattelut, 2017)

Selvityksen aikana havaittiin, että eri valvontaviranomaisten yhteistyölle ei Suomessa ole vielä vakiintunutta mallia. Esimerkiksi tilanteessa, jossa alus tekee ilmoituksen sataman puutteellisista jätteen vastaanottolaitteista, vastuu asioiden kuntoon saattamisesta on Ely-keskuksella. Trafi on kuitenkin alusjätehuollon suhteen se viranomainen, jolle ilmoitus aluksen lippuvaltiolta tulee. Lisäksi merenkulun erityispiirteet ja satamien muodostama rajapinta eri toimintamallien välillä muodostaa haasteita viranomaisille, jotka kukin keskittyvät omasta substanssistaan huolehtimiseen. Tällöin on mahdollista, että yhteistyömallin puuttuessa asioiden hoitaminen vaikeutuu, kun yhdelläkään viranomaisella ei ole käytettävissään osaamista esimerkiksi koko merenkulun jätehuoltoketjusta.

Havaittujen puutteiden vuoksi on perusteltua kehittää valvontaa siten, että jollekin viranomaistaholle perustetaan erityinen ympäristövalvontayksikkö, jossa yhdistyy sekä merenkulun että maainfrastruktuurin ympäristöosaaminen. Valvontavastuiden siirtoa yhden viranomaisen alle ei ole välttämätöntä tehdä, mutta ympäristövalvontayksikön tehtäviin kuuluisi toiminnan koordinointi. Mikäli yksikkö sijoitetaan sellaisen viranomaisen alaisuuteen, jolle jo nyt kuuluu valvontatehtäviä, voisi se suorittaa myös omia valvontakäyntejään aluksilla ja satamissa. Käynnit voidaan toteuttaa muiden tarkastusten

yhteydessä, jolloin päästään kustannustehokkaaseen malliin. Kuitenkin jo pelkästään se, että tarkastuskäynnillä on mukana vain ympäristöasioihin keskittyvä tarkastaja, antaa valvonnan kohteille välittömän signaalin siitä, että ympäristöasioita hoidetaan Suomessa ja Itämeren alueella korkealla prioriteetilla.

8.2 Portnet-järjestelmän jalostaminen

Roskaamisen mahdollisuuden ja jätteen synnyn pienentämiseksi on perusteltua kehittää alusjätehuollon ilmoitus- ja raportointikäytäntöjä. Nykyisen sekavan ja kussakin satamassa hieman erilaisen menettelytavan tilalle tarvitaan viranomaisjohtoinen järjestelmä, joka hyödyntää tehokkaasti nykyisin jo käytössä olevia sähköisiä ratkaisuja. Jotta vältettäisiin uusien järjestelmien kehittäminen erikseen yksittäisiin tarkoituksiin, ja siten entistä sekavampien järjestelyjen luominen satamille ja aluksille, nykyisen Portnet-järjestelmän kehittäminen vastaisi hyvin alusten ja satamien haastatteluissa esille nousseisiin tarpeisiin.

Erityisen suurta mielenkiintoa Portnetin kehittäminen on herättänyt Helsingin satamassa, joka vuonna 2016 nousi matkustajamäärältään Euroopan suurimmaksi satamaksi. (Helsingin Satama Oy, 2017) Tämän vuoksi myös sataman läpi kulkevat jätevirrat ovat isoja. Vaikka jättöpakkovapautetun linjaliikenteen alusten jätehuolto hoituukin suoraan varustamojen toimesta, myös sataman hoidettavaksi jäävä jätemäärä on vuotuisten n. 300 risteilijäkäynnin vuoksi suuri. Huomattavaa on, että risteilykausi painottuu kesäkuukausiin, jolloin vilkkaimpina päivinä sataman kaikki laiturit ovat täynnä ja henkilöstön työmäärä siten varsin suuri. Tämän vuoksi jätehuollon ilmoitusmenettelyn mahdollisimman sujuva toiminta on satamalle erittäin tärkeää. (Haarni, 10.11.2017)

Helsingin satama pyrkii välttämään Portnetiin kirjattujen alusjäteilmoitusten käyttöä, ja vastaanottaa aluksilta tai niiden asiamiehiltä alusjäteilmoitukset suoraan sähköpostilla. Tämä johtuu enimmäkseen siitä, että järjestelmästä puuttuu toiminto, joka lähettäisi satamalle tiedon vastaanotetuista alusjäteilmoituksista esimerkiksi sähköpostilla, jota on helppo päivystää. Osansa on myös Portnetin tietojen vajavaisuudella hyötyjätteen osalta. (Haarni, 10.11.2017) Käytössä on siis aluksen näkökulmasta katsottuna kaksi eri järjestelmää, mikä ei ole tarkoituksenmukaista.

Yhteistyössä Helsingin sataman kanssa on Portnetiin visioitu yksinkertaisia muutoksia ja lisäyksiä, jotka mahdollistavat järjestelmän järkevän käytön Tullin ja Liikenneviraston lisäksi myös sataman kannalta. Kaikki muutokset voidaan alkuvaiheessa ottaa käyttöön vain kansallisesti siten, että tietokantayhteys SafeSeaNetiin ei häiriinny millään tavoin, vaan kansallinen data kirjautuu vain Liikenneviraston ylläpitämään tietokantaan. Erityisen

tärkeäksi Helsingin satama koki satamaan jätettävien jätejakeiden valikoiman laajentamisen IMO:n määrittelemiä jakeita (Consolidated guidance for port reception facility providers and users, MEPC1./circ.834, 2014) tarkemmaksi. Esimerkiksi nykyään kategoriaan C, Talousjäte, lasketaan kuuluvaksi suuri määrä hyötyjakeita, joiden avaaminen siten, että ne voidaan erilliskerätä, olisi järkevää sekä ympäristönsuojelullisesti että taloudellisesti. Pohjana tälle jaottelulle voitaisiin käyttää esimerkiksi EWC-järjestelmää, jonka lisäksi satamatoimijoilla voisi olla mahdollisuus jakaa jätejakeita edelleen tarpeen mukaan omilla sähköisillä lomakkeillaan.

Koska alukset tarvitsevat sataman mukaan (Haarni, 10.11.2017) itselleen IMO:n hyväksymässä formaatissa olevan jätteen jättökuitin, täytyy Portnetiin rakentaa toiminto, joka osaa automaattisesti laskea esimerkiksi hyötyjakeet yhteen kategoriaksi C ja luoda näiden perusteella IMO-muotoisen kuittilomakkeen PDF-tiedostona. Jotta menettely olisi myös juridisesti korrekti, eikä aluksilta vaadittaisi sellaisia tietoja, joita lainsäädäntö ei vaadi, tarkkojen jaetietojen ilmoittaminen ei olisi pakollista, vaan jätettävät jätteet voisi ilmoittaa myös suoraan IMO:n standardien mukaan. Koska Portnetin alusjäteilmoituslomakkeella valitaan satama, johon ilmoitus tehdään, voisi lomakkeessa olla toiminto, jolla satama voisi korostaa ne jätejakeet, joita se normaalisti vastaanottaa erillisinä. Tämä kannustaisi aluksilla jätteiden syntypaikkalajitteluun, ja viestittäisi alusten suuntaan, että Suomessa satamavaltiona arvostetaan aluksen panosta jätteiden lajittelua ja kierrätystä kohtaan. Monen haastatellun alushenkilöstön edustajan mukaan kierrätyksen arvostaminen satamassa taas heijastuu koko jätehuollon mielekkyyteen itse aluksella, ja siten ainakin tahallisen roskaamisen vähenemiseen. (Alushaastattelut, 2017)

8.3 Ilmiantomenettelyjen kehittäminen

Nykyisellään käytössä olevan ilmiantomenettelyn, jossa alukset voivat ilmoittaa sataman vastaanottolaitteiden puutteesta satamavaltiolle oman lippuvaltionsa kautta, puutteena on kanavan yksisuuntaisuus ja ilmiannon lähettäjän pakollinen identifiointi. Monien haastateltujen satamien edustajien mukaan myös satamalla tulisi olla virallinen kanava, jonka kautta se voisi ilmoittaa aluksen jätehuoltojärjestelmissä olevista, vastaanoton estävistä tai sitä hankaloittavista puutteista. (Satamahaastattelut, 2017)

Kaksisuuntaisuuden lisäksi varsinkin alushenkilöstön haastattelujen mukaan tarvetta olisi nykyisen menettelyn rinnalla myös nimettömän ilmiannon mahdollisuudelle, sillä sataman vastaanottolaitteista valittamisen koetaan vaarantavan asiakkuussuhteen erityisesti teollisuuslaitosten yksityisissä satamissa. (Alushaastattelut, 2017) Satamien puolelta

epäillään, että nimettömän matalan kynnyksen ilmiantomenettelyn myötä alukset saattaisivat tehdä myös turhia ja perättömiä ilmiantoja. Lisäksi satamissa toivottiin mahdollisuutta hoitaa ongelmat aluksen kanssa sopien, viranomaismenettelyn sijaan. (Satamahaastattelut, 2017) Nimettömässä ilmiantomenettelyssä voitaisiin kuitenkin viranomaisen kannalta hyödyntää puuttumiskynnyksen periaatetta, jossa viralliset selvitykset käynnistettäisiin vasta harkinnanvaraisesti, kun samankaltaisia ilmoituksia on tullut useita, tai kun ilmoituksen aihe edellyttää välittömiä toimia. Suomessa tätä menettelytapaa puoltaa viranomaisten ja satamien jo nykyisellään hyvä yhteistyö.

8.4 Ympäristörikoksista määrättävien seuraamusten mahdollistaminen

Useiden selvityksessä haastateltujen, sekä alusten että satamien edustajien mukaan ympäristörikoksesta määrättävän taloudellisen seuraamuksen uhalla on myönteinen ympäristönsuojelullinen vaikutus. Esimerkiksi ympäristörikoksesta annetun suuren sakon tai rangaistusmaksun mahdollisuus on tehokas taloudellinen kannustin sekä varustamoille, aluksille, telakoille että satamille. (Alushaastattelut, 2017; Satamahaastattelut, 2017) Merenkulun ympäristönsuojelua valvoville viranomaisille tuleekin öljypäästöjen lisäksi myös roskaamisen ja jätevesipäästöjen, sekä muiden ympäristörikkomusten osalta, mahdollistaa öljypäästömaksun kaltainen seuraamusmenettely. Tämä voidaan toteuttaa joko välillisesti toiselle viranomaiselle tehtävän ilmoituksen kautta, tai siten että valvovalle viranomaiselle itselleen annetaan suora oikeus menettelyyn.

Satamien ja alusten edustajien kanssa käytyjen keskustelujen (Alushaastattelut, 2017; Satamahaastattelut, 2017) perusteella toimiva malli seuraamuksille voisi olla ns. hallinnollinen sakko, jonka määräämiselle olisi annettu selkeät perusteet. Todistustaakka olisi vastaajalla, jolloin sakko voitaisiin määrätä välittömästi myös ulkomaisille toimijoille, ilman raskasta rikosoikeudellista käsittelyä. Mikäli vastaaja kokisi olevansa syytön sakon perusteena oleviin rikoksiin, tämä voisi valittaa sakosta. Luultavimmin perättömät valitukset eivät kuitenkaan yleistyisi, sillä hyvän julkisuuskuvan ylläpito on haastateltujen mukaan lähes kaikkien merenkulkualan yritysten päätavoitteita.

8.5 Ei erillistä maksua –periaatteen valvonta

Selvityksen aikana saatiin useita viitteitä siitä, että ei erillistä maksua –periaate ei toimi edes kaikissa niissä suomalaisissa satamissa, jotka väittävät järjestelyä käyttävänsä. Joissain satamissa alusjätemaksuun on sisällytetty niin pieniä määriä jätettä, ettei kaiken aluksella syntyneen jätteen jättäminen satamaan ole mahdollista ilman lisämaksuja. Joissain satamissa

ei erillistä maksua –periaate ei ole lainkaan käytössä, tai se ei koske kaikkia jätejakeita. Myös tulkintaerot siinä, onko esimerkiksi vaarallinen jäte talousjätettä vai aluksen toiminnasta syntynyttä jätettä (operational waste), ovat yleisiä, koska vaarallisen jätteen vastaanottaminen on satamalle iso kustannus, jonka kattamiseksi halutaan lisätuloja. (Alushaastattelut, 2017; Satamahaastattelut, 2017)

Ei erillistä maksua –periaatteen toimivuuden varmistaminen on kirjattu osaksi tulevan kansallisen, EU:n meristrategiapuitedirektiivin ja kansallisten lakien sekä asetusten mukaisen, merenhoitosuunnitelman yleisiä ympäristötavoitteita. Periaatteen toimivuudella on suora yhteys roskaantumisen vähentämiseen, joten sille annetaan suuri painoarvo. Tämän vuoksi toteutumisen valvonta, siihen kannustaminen ja ohjaaminen ovat tärkeitä, jotta tavoitteisiin päästään suunnitelmaan kirjattuun vuoteen 2024 mennessä. Tavoitteen saavuttaminen vaatii laajaa viranomaisyhteistyötä varsinkin Ely-keskusten ja Trafin, perustettavan Liikenne- ja viestintäviraston, Liikenneviraston ja sitä seuraavan Väyläviraston sekä Itämeren alueen lippuvaltioiden kesken. Myös viranomaisten yhteistyöllä satamien, jätehuoltoyritysten, varustamojen ja merenkulkualan oppilaitosten kanssa on suuri merkitys, ja sitä tulisikin kehittää.

8.6 Jätteen vastaanoton hinnoittelun valvonta

Helsingin sopimuksessa määritelty velvollisuus kaikkien alusjätteiden satamaan jättämiseen (Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area, 1992) yhdessä Ei erillistä maksua –periaatteen kanssa varmistaa teoriassa, että kaikki alusperäinen jäte jää satamiin, kun alukset joka tapauksessa maksavat jätehuollosta yhtä paljon, jättivät ne jätettä tai eivät. Ongelmana on kuitenkin hinnoittelun vähäinen valvonta, sillä jätemäärien tai jättöaikojen rajoittamisen lisäksi satamien hinnoitteluperiaatteissa on suuria eroja.

Alusjätemaksujen hintaerot johtavat satamien välisen luonnollisen kilpailun lisäksi myös lieveilmiöihin, joita on mm. hyvin herkästi tehty jättöpakkovapautuksen hakeminen kalleimpiin satamiin. On myös mahdollista, että satamien välinen kilpailu johtaa sataman tilaamien jätehuoltopalveluiden hintojen polkemiseen, jolloin jätehuoltoketjuun saattaa päästä mukaan sellaisia urakoitsijoita tai alihankkijoita joiden intresseissä ei ole jätteen ympäristöystävällisin mahdollinen jatkokäsittely.

Ei-toivottujen ilmiöiden torjumiseksi jätteiden vastaanoton valvontaa tulee huomattavasti parantaa nykytilanteesta. Satamien ja alusten jätehuoltosuunnitelmien hyväksyntäprosessissa tulee huomioida alihankkijoiden vaikutukset, ja

jättöpakkovapautuksien myöntöperusteiden täyttymistä täytyy tarkkailla hyvin ja koko vapautuksen keston ajanjaksolla.

8.7 Alusjätemaksusta annettavat alennukset ja hyötyjätteiden huomiointi

Helsingin Satama on vuosina 2016 - 2017 hyödyntänyt periaatetta, jonka mukaan kaikki talousjätevetensä sataman vastaanottolaitteisiin jättävät alukset saavat prosentuaalisen alennuksen alusjätemaksuistaan. Käytössä oleva 20 prosenttiyksikön alennus on niin suuri, että käytännössä kaikki siihen oikeutetut alukset ovat alkaneet jättää jätevetensä satamaan Helsingissä käydessään. (Pulkkinen, 04.07.2017)

Merenkulun ympäristönsuojelulain mukaan alennusten antaminen myös ei erillistä maksua –periaatteen piiriin kuuluvista jätemaksuista on hyväksyttävä toimintamalli. (Merenkulun ympäristönsuojelulaki, 1672/09) Näin ollen vastaavaa voidaan suositella myös muille satamille. Kaikissa satamissa jätevesien vastaanotto ei ole yhtä helposti järjestettävissä kuin Helsingissä, joten on odotettavissa, että muut satamat eivät ole halukkaita vastaavan alennusmallin käyttöön. Satamia voidaan kuitenkin houkutella järjestelmiensä käytettävyyden ja käyttöasteen parantamiseen - samalla myös alennusmallin käyttöönottoon - esimerkiksi taloudellisin tuin ja kannustimin.

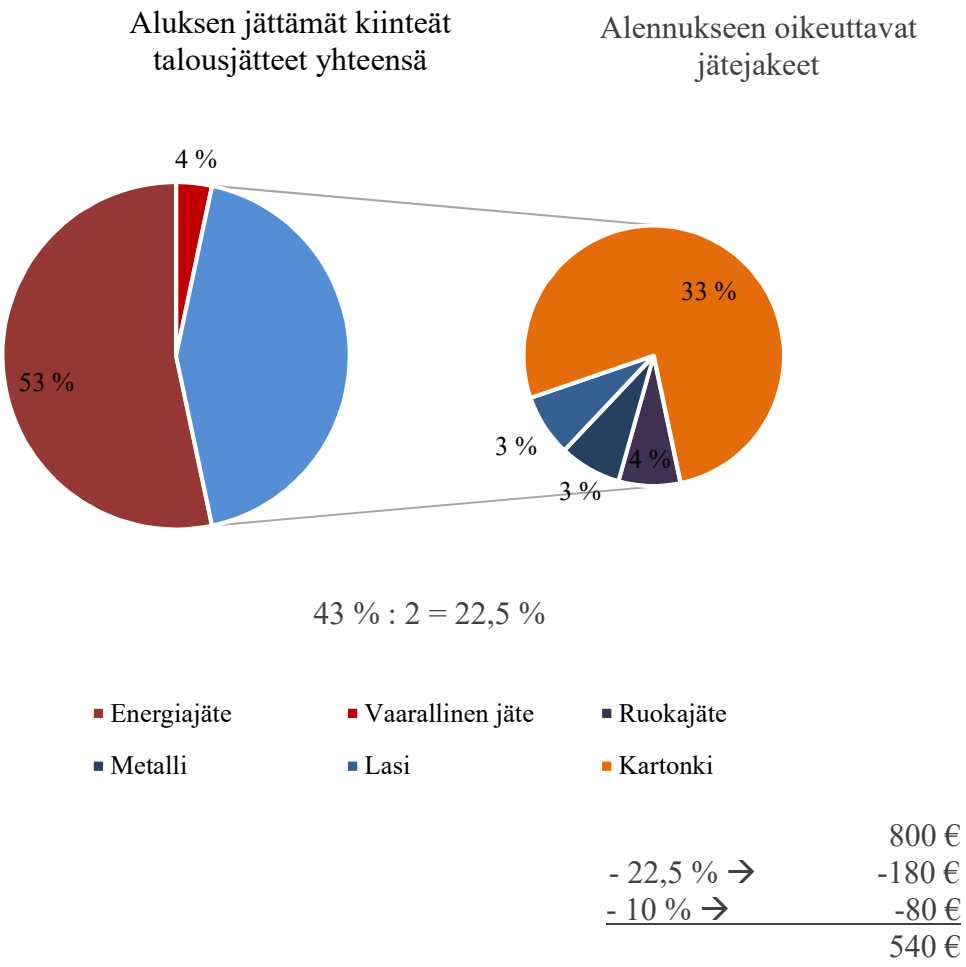
Satamien vastaanottolaitteiden parantuessa olisi mahdollista ottaa käyttöön Helsingissä risteilyaluksille tarjottavaa mallia vastaavat alennusprosentit kaikille alustyypeille. Jotta alennuksen väärinkäytöltä ja esimerkiksi tarkoituksettomalta, alennusten toivossa tehdyltä meriveden pumppaamiselta viemäriverkkoon vältyttäisiin, tulisi jäteveden laadun olla valvottavissa. Yksinkertaisimmillaan tämä voisi tarkoittaa läpinäkyvää osaa tai ikkunaa satamien jätevesiyhteissä, jolloin voitaisiin varmistua, että letkussa todella kulkee vain jätevettä.

Jätevesien jätön myötä annettavien alennusten lisäksi toinen malli on jätteen hyötyjakeista aluksille maksettavat korvaukset. Kun jättöpakkovapautetut alukset tilaavat jätteenkuljetuksensa yksityiseltä jätealan yritykseltä, kierrätysjakeiden hinta huomioidaan useimmiten sopimuksen hinnassa. Useilla aluksilla sopimukseen kuuluu mm. pahvin, paperin ja lasin ilmainen poisvienti, kun metallista ja värin mukaan lajitellusta lasijätteestä paikoin jopa maksetaan alukselle. (Alushaastattelut, 2017)

Koska kierrätysjakeiden poisvienti on monissa tapauksissa halpaa tai ilmaista, tulisi aluksilta satamaan jätettävän jätteen lajitteluaste huomioida jätemaksuissa. Käytännössä

väärinkäytösten ehkäisemiseksi käytössä voisi olla esimerkiksi järjestelmä, jossa alus saisi jätemaksusta alennusta suoraan jätteiden lajitteluasteeseen verrannollisessa suhteessa. Sataman vastaanottomahdollisuuksista riippuen alennukseen oikeuttavien kierrätysjakeiden joukosta voitaisiin rajata pois esimerkiksi energiajäte, ja sen sijaan pyrkiä suosimaan myös energiajätteen lajittelua materiaalina kierrätettäviin jakeisiin. Järjestelyn vaarana ovat väärinkäytökset, ja ilmoitettujen määrien vääristely suhteessa todellisiin jätettyihin jätemääriin. Toimintamallia tukevien mittaus, valvonta- ja raportointijärjestelyjen selvittäminen tulisikin tehdä alkuun pilottihankkeena jonkin halukkaan sataman kanssa.

Esimerkki: Alus maksaa kokonsa perusteella jätemaksua 800 euroa ja jättää yhteensä 3 kuutiometriä kiinteitä jätteitä, 15 kuutiometriä talousjätevettä sekä 5 kuutiometriä öljyisiä jätevesiä. Kiinteistä jätteistä 1 kuutio on kartonkia, 0,1 kuutiota ruokajätettä, 0,1 kuutiota vaarallisen jätteen kanistereita, 0,1 kuutiometriä lasia sekä 0,1 kuutiometriä metallia. Energiajätettä alus jättää 1,6 kuutiometriä. Tällöin aluksen jättämistä kiinteistä jätteistä n. 43 % on kierrätysjakeita, kun energiajätettä ja vaarallisia jätteitä ei huomioida. Satama on päättänyt, että alennusta jätemaksusta saa puolet kierrätysasteen prosenttiluvusta. Näin aluksen alennukseksi muodostuu 22,5 %. Koska satama antaa myös kiinteän 10 % alennuksen talousjätevetensä vastaanottolaitteisiin jättäville aluksille, saa alus näin ollen alennusta yhteensä 32,5 %. Tällöin lopulliseksi jätemaksuksi jää 540 euroa, mikä todennäköisesti riittää kaikkien jäljelle jäävien jätehuollon kulujen kattamiseen.



Kuva 3 Jätemaksualennuksen muodostuminen esimerkkitapauksessa (Tuomas Juhantila 2017)

8.8 Sallittujen päästöjen raja-arvojen muokkaaminen nykytekniikaa vastaavaksi

Varsinkin alusten jätevesien osalta havaittiin, että käsittelyjärjestelmien toimivuuden vaihtelu on suurta. Koska näiden laitteistojen käyttö on yleistä ja päästöt siten kokonaisuudessaan merkittäviä, on perusteltua pyrkiä muokkaamaan sallittujen aluksilta sallittavien käymäläjätevesipäästöjen raja-arvoja. Lainsäädännön vaatimukset alusten jätevedenpuhdistuslaitteistojen puhdistusteholle tulisi asettaa samalle tasolle kuin vastaavien maissa sijaitsevien laitosten puhdistusteho. Tämä saattaa kasvattaa aluksilta vaadittavan laitteiston hintaa, mikä ohjaa aluksia käyttämään enenevissä määrin jäteveden vastaanottolaitteistoja satamissa, sen sijaan, että jätevedet lasketaan mereen alitehoisen puhdistuslaitteiston läpi.

Samaan tapaan kuin jäteveden osalta, myös öljyisen jätteen käsittely tulisi lainsäädännön avulla saattaa nykytekniikkaa vastaavalle tasolle niin, että pilssivesille nykyisin sallitun 15 ppm öljypitoisuuden hyödyntäminen öljyn pumppaamiseksi hiljalleen veden mukana mereen ei olisi mahdollista.

Uutena meriympäristöön kohdistuvana riskinä rikkipesureiden mereen laskettavien pesuvesien todellista koostumusta tulisi tutkia, ja siten selvittää tarvetta sääntelyn kehittämiseen. Tällä hetkellä on mahdollista, että pitkällä aikavälillä mereen päätyy erittäin huomattaviakin päästöjä. Koska samaan aikaan rikkipesurit ovat nousemassa erilaisten ilmastotavoitteiden myötä suosioon ilmaston pelastajina, on tärkeää havaita laitteistojen aiheuttamat muut riskit ajoissa.

8.9 Orgaanisen jätteen rehevöittävän vaikutuksen huomioiminen lainsäädännössä ja sen mereen laskemisen kieltäminen

Koska ruokajätteen hienontaminen mahdollisesti pahentaa rehevöitymistä, tulisi sen mereen laskeminen pyrkiä täysin korvaamaan muilla, jo osin käytössä olevilla, menetelmillä. Ottaen huomioon erityisesti risteilyaluksilta syntyvän erittäin huomattavan ruokajätemäärän, sekä Itämerellä liikennöivien alusten lyhyet satamakäyntien välit, täyskielto ruokajätteen laskemiselle mereen koko Itämeren alueella olisi perusteltu.

On otettava huomion, että käymäläjätteen hienontamisen vaikutukset ovat samat kuin ruokajätteen. Näin ollen nykyinen lainsäädäntö, jonka tarkoitus on hienonnus- ja desinfiointipakolla vähentää käymäläjäteveden mereen laskemisen haitallisia vaikutuksia rannikon läheisyydessä, itse asiassa lisää niitä. Varsinkin Itämeren kaltaisella herkällä merialueella, jossa veden vaihtuvuus on pientä, tulisi huomioida myös hienontamattoman käymäläjätteen vaikutukset, ja pyrkiä täyskieltoon niiden mereen laskemisessa kaikilta alustyypeiltä.

8.9.1 Ruokajätteen määrän vähentäminen

Koska pelkästään Suomeen suuntautuvassa risteilyliikenteessä syntyvän biojätteen määrä on selvityksessä muodostettujen arvioiden perusteella useita satoja tonneja vuodessa, on ensiarvoisen tärkeää huolehtia jätteen päätymisestä maihin keräykseen sen sijaan, että jäte ravinteineen hienonnetaan mereen. Kokonaisuuden kannalta vieläkin tärkeämpää olisi kuitenkin pienentää syntyvän ruokajätteen määrää huomattavasti. Tähän on jo joillain suomalaisilla matkustaja-autolautoilla menestyksekkäästi ryhdytty, ja syntyvän ruokajätteen määrä vuorokaudessa on saatu parhaimmillaan putoamaan sadoista grammoista joihinkin

kymmeniin grammoihin matkustajaa kohti. Keinot ovat enimmäkseen yksinkertaisia, buffettyyppisissä ravintoloissa on mm. pienennetty tarjoiluastioiden kokoa, jolloin mahdollisesti syömättä jäävän ruuan määrä jää pieneksi. Tähteitä myös pyritään hygieniamääräysten rajoissa käyttämään mahdollisimman paljon hyödyksi. Osansa on myös annoskokojen optimoinnilla ja suomalaisella ruokakulttuurilla, jossa tapana on monesta muusta poiketen syödä lautanen tyhjäksi.

8.10 Vaatimus harmaavesien käsittelyyn

Nykyaikana aluksilta tuleva harmaavesi saattaa sisältää hyvinkin paljon muovia, orgaanista ainesta tai kemikaaleja. Harmaavesien käsittelylle tulisikin asettaa vaatimuksia, joilla varmistettaisiin, ettei aluksesta päädy veden mukana roskia mereen. Yksinkertaisin keino olisi toimittaa harmaavedet maihin käymäläjätevesien tapaan, mutta koska harmaavesien väkevyys on pieni, myös erilaiset puhdistus- ja suodatinlaitteistot voisivat tulla kyseeseen. Jos esimerkiksi käymäläjätevesien jättäminen satamaan yleistyisi sellaisilla aluksilla, joilla on niille myös puhdistuslaitteisto, vähälle käytölle jäänyt puhdistamo voitaisiin muuntaa sopivaksi harmaavesien käsittelyyn. Joka tapauksessa harmaavesien haittavaikutukset on erityisesti mikroroskaan liittyen syytä ottaa huomioon tulevaisuuden lainsäädännössä.

8.11 Jätteiden vastaanoton yhtenäistäminen, valvonta ja kehittäminen

Selvityksessä havaittiin, että tiukentuvista määräyksistä huolimatta satamien vastaanottolaitteiden ja jätehuollon järjestämisperusteet eivät ole yhtenäisiä. Jakeita kerätään eri satamissa varsin vaihtelevasti, ja ei erillistä maksua –järjestelmän piiriin kuuluvien määrien rajoitukset ovat joka satamassa erilaiset. Koska vastaanotettavan määrän rajoittaminen ei ole sallittua ei erillistä maksua –säännön mukaan, mutta sitä silti tehdään joka satamassa, viranomaisen on juridisesti hankala puuttua rajoituksien yhtenäistämiseen. (Satamahaastattelut, 2017) Toki laittomien rajoitusten täydelliseen poistamiseen voidaan ryhtyä valvonnan keinoin, mutta tällöin tulee huomioida, että valvonta pitää kohdistaa tasapuolisesti kaikkiin satamiin. Samalla tulee myös arvioida mahdollisuus alusten tekemiin väärinkäytöksiin, eli ns. jäteshoppailuun, joiden uhka on ollut alun perin syynä määrärajoitusten asettamiselle.

Vastaanotettavien jätejakeiden osalta satamia koskevia määräyksiä tulee yhtenäistää, samalla kun vastaanottolaitteiden toiminta ja merkinnät yhtenäistetään. Vaatimusten tulee olla mahdollisimman suurilla alueilla yhteneviä ja tasapuolisia siten, että ei synny kilpailua vääristäviä järjestelyjä. Tällä hetkellä monissa satamissa otetaan vastaan pääasiassa vain

sekajätettä, vaikka jätehuoltosuunnitelmassa kuvattaisiin laajempikin vastaanottojärjestelmä. Syy on usein helppous, sillä paikalle tarvitsee tilata vain yksi jäteastia. Kierrätysjakeiden vastaanotto voi kuitenkin selvityksessä saatujen tietojen mukaan olla satamalle ilmaista tai parhaimmillaan jopa tuottavaa, joten jakeiden määrän kasvattamista tulee pohtia myös laillisten vaatimusten tasolla. Aluksilta syntyvä jätemäärä ei kasva, vaikka kerättävien jakeiden määrä kasvaa. Päinvastoin sekajätteen määrä pienenee lajittelun parantuessa, jolloin syntyy jopa kustannussäästöjä. (Alushaastattelut, 2017; Satamahaastattelut, 2017)

8.11.1 Jätteen vastaanottolaitteiden yhdenmukaistaminen

Vaikka Suomessa ja osin Euroopassakin jäteastioiden ominaisuudet noudattavat tiettyä kaavaa, ei alalla ole selkeitä monikansallisia standardeja. Tästä johtuen erityisesti suurten jätemäärien käsittely ja siirtäminen aluksesta satamaan vaatii joissain tapauksissa hyvin paljon työtä ja aikaa. Jäte pakataan aluksella tiettyyn muotoon, joka pahimmillaan on niin epäyhteensopiva sataman vastaanottolaitteiden kanssa, että pakkaus joudutaan avaamaan ja jäte siirtämään lavalle käsin. (Satamahaastattelut, 2017)

Joillekin jätejakeille ei ole lainkaan määritelty hyväksyttävää käsittelytapaa. Tällainen on mm. käymäläjätevesien aktiivilietteestä kuivattu kiinteä jäte, jonka käsittelyyn ei ole valmista mallia. Tällä hetkellä jäte sijoitetaan sekajätteeseen, mutta vahvasti haisevan ja epähygieenisen jätteen käsittely tällä tavoin on ongelmallista. Myös onnettomuus- tai vahinkotilanteessa riski ympäristön pilaantumiseen on suuri. (Satamahaastattelut, 2017)

Jätteiden käsittelyn kannalta on selkeä tarve yhtenäistää sekä alusten keräysjärjestelmiä että satamien vastaanottolaitteita siten, että jätteet voidaan kuljettaa loppukäsittelyyn saakka samoin pakattuna kuin laivalta lähtiessä. Tämä vaatisi selkeää ohjeistusta ja sääntelyä siten, että aluksilta ja satamilta vaadittaisiin kansainvälisesti jätteen käsittelyä tietyssä muodossa. Aihe liittyy läheisesti myös alusten jätteenkäsittelylaitteistojen kehittämiseen. Käytännössä tällaista sääntelyä voi olla vaikea saada syntymään, mutta kansallisesti voidaan jätteiden vastaanottolaitteita yhdenmukaistaa satamien välillä siten, että jokaisessa suomalaisessa satamassa pystytään vastaanottamaan samoin pakattuja jätteitä. Samalla voidaan pyrkiä jätteiden vastaanottolaitteiden kestävyyden kehittämiseen satamien olosuhteita vastaaviksi, koska tämänhetkiset jäteastiat kestävät satamien mukaan käyttöä vain joitain vuosia. (Satamahaastattelut, 2017)

8.11.2 Jätteen vastaanottolaitteiden merkintöjen kehittäminen

Satamissa olevien jätteen vastaanottolaitteiden merkintöjä tulisi tehostaa niiden käytön helpottamiseksi. Suuri osa käyttäjistä ei ymmärrä suomea tai ruotsia, joilla useimmat merkinnät suomalaisissa satamissa on tehty. (Satamahaastattelut, 2017) Myöskään tunnusvärit eivät joka puolella Eurooppaa tai edes Suomea ole samankaltaisia. Vastaanottolaitteiden varustaminen monikielisillä ja väritykseltään yhtenäisillä kylteillä helpottaa käyttöä, jonka oppiminen saattaisi muutoin vaatia sataman jätehuoltosuunnitelmaan perehtymistä tai sataman antamaa henkilökohtaista ohjausta jokaisen käyttäjän kohdalla. Tämä taas olisi pienten resurssien turhaa ylikuormittamista.

Vastaanottolaitteiden värityksessä suomalainen kaava on varsin toimiva, erityisesti jos samassa yhteydessä käytetään vastaanotettavan jätejakeen symboleja. Kyltityksissä yksi, jo Kokkolan satamassa käytetty, esimerkki käytettävien kielien yhdistelmästä on suomi-ruotsi-englanti-venäjä-filippiino, joka tavoittaa suurimman osan Suomessa vierailevista merenkulkijoista.

Kuva 4 Monikielisin opastein varustettu jäteastia Kokkolan satamassa (Tuomas Juhantila 2017)

8.11.3 Jäteveden vastaanottojärjestelyjen kehittäminen

Vuosina 2019, 2021 ja 2023 voimaan astuvat MARPOL-yleissopimuksen IV-liitteessä määritellyt jätevesien päästörajoitukset matkustaja-aluksille lisäävät huomattavasti jätevesien käsittelylaitteistojen asennuksia risteilyaluksiin, sekä jätevesien jättämistä satamiin. Tästä on Helsingin sataman mukaan havaittavissa merkkejä jo nyt, kun varustamot pääosin julkisuuskuvasyistä pyrkivät jättämään jätevesiään maihin. (Pulkkinen, 04.07.2017) Koska haastateltujen merenkulkijoiden mukaan (Alushaastattelut, 2017) jätevesien mikroroska- ja ravinnepitoisuuksia on haastava saada alusten jätevesipuhdistamoissa laskemaan meriympäristön kannalta turvalliselle tasolle, onkin järkevää ohjata kehitystä maissa käsittelyn suuntaan, ja kehittää jäteveden vastaanottojärjestelmiä satamissa.

Johtopäätöksissä esitelty, Helsingin Satamassa käytössä oleva malli monesta jätevesiyhteestä joka laiturilla ja lyhyistä helppokäyttöisistä letkuista, vaikuttaa Suomessa käytössä olevista järjestelmistä parhaalle. Tämän mallin käyttöönottoa muissa satamissa koko Itämeren alueella tulisi edistää sitä mukaa, kun satamiin rakennetaan kiinteitä jäteveden vastaanottolaitteistoja.

MARPOL-yleissopimuksessa on määritelty laippaliitosstandardi (MARPOL, 1973/1978), jollainen jokaisesta jätevesiä satamaan jättävästä aluksesta tulisi löytyä. Ainakin suomalaisten satamien mukaan alusten liitokset ovat kuitenkin vaihtelevia, vaikka suuremmilta ongelmilta on toistaiseksi vältytty satamien olemassa olevien sovitekappaleiden ansiosta. Näiden käyttö on kuitenkin aikaa vievää ja ylimääräisen sovitteen takia riskialtista, joten MARPOL-yleissopimuksen mukaisessa standardissa pysymiseen kannustaminen helpottaisi jätteiden vastaanottoa huomattavasti. Tulevaisuudessa myös standardin muuttaminen laippaliitoksesta pikaliitokseksi olisi selvittämisen arvoista, jotta jätevesityhjennyksistä saataisiin mahdollisimman helppoja ja sujuvia.

Sataman puolesta jätevesityhjennysjärjestelmät ovat parhaimmillaan varsin helppoja ja mutkattomia käyttää, aluksesta riippumatta. Ongelmia aiheuttavat kuitenkin sellaiset alukset, joilla ei ole mahdollisuutta huuhdella jätevesilinjojaan makealla vedellä tai merivedellä. (Satamahaastattelut, 2017) Tarvittava kytkentä on haastateltujen konemestarien mukaan äärimäisen helppo tehdä suoraan aluksen omasta palolinjasta, ja eniten alusjätevesiä Suomessa käsittelevän HSY:n näkemys on, että Itämeren olosuhteissa meriveden suolaisuus ei ole ongelma viemäriverkolle. (Alushaastattelut, 2017; Lindberg & Kemppainen, 15.08.2017) Täten kytkennän pakollistaminen olisi helppo ratkaisu ongelmiin, mutta se vaatisi luultavimmin kansainvälisen tason sääntelyä, jonka voimaan saattaminen on hidasta.

Sen sijaan myös ohjeistamalla voitaisiin saada varustamot tekemään tällaisia edullisia investointeja varsinkin, jos jätevesiä jättäville aluksille annetaan ohjauskeinona alennuksia jätemaksuista.

Kansainvälisellä tasolla olisi, erityisesti uudisrakennusten kohdalla, kiinnitettävä huomiota jätevesityhjennysjärjestelmän helppokäyttöisyyteen aluksen puolella. Tällä hetkellä monella aluksella tarvitaan katselmusten ja haastattelujen mukaan jopa 3-4 henkilöä suorittamaan ja valvomaan pumppausta 2-3 tunnin ajan eri pisteissä aluksen sisällä, jolloin mm. huoltotyöt ja polttoainebunkraukset saattavat viivästyä. (Alushaastattelut, 2017) Automatisoinnilla ja etävalvonnalla koko pumppaus olisi toteutettavissa yhden tai kahden henkilön voimin, jolloin henkilökuntaa vapautuisi muihin töihin. Varsinkaan rahtialuksilla ei ole juuri lainkaan ylimääräistä henkilökuntaa, jolloin on tärkeää, että jätevesien tyhjennysjärjestelmistä kehitetään mahdollisimman sujuvasti toimivia, jotta järjestelmiä käytettäisiin ja jätevedet päätyisivät maihin asianmukaisesti puhdistettaviksi.

8.11.4 Vaarallisen tai haitallisen jätteen vastaanottomahdollisuuksien parantaminen

Huviveneliikenteessä ja pienillä ammattiliikenteen aluksilla vaarallisten jätteiden hävittäminen saattaa tuottaa päänvaivaa, koska jätteet täytyisi useimmiten kuljettaa itse vaarallisen jätteen keräykseen lähimpään jätekeskukseen. Pidä Saaristo Siistinä ry:n mukaan muun muassa akkujen löytyminen lojumasta saariston jätepisteiden lähettyviltä on tavallista. (Murto & Säilä, 13.07.2017) Ei ole myöskään lainkaan varmaa, etteikö juuri esimerkiksi akkuja edelleen hävitettäisi mereen hautaamalla. Pienempien ammattiliikenteen satamien ja huvivenesatamien vaarallisen jätteen vastaanottomahdollisuuksiin tulisikin kehittää yhtenäinen ja toimiva viranomaislinjaus.

8.11.5 Sähkö- ja elektroniikkaromun vastaanottomahdollisuuksien parantaminen

Asennemaailman muuttuminen auttaa hiljalleen, mutta suuri vaikutus sähkö- ja elektroniikkaromun oikeaan käsittelyyn on myös keräysmahdollisuuksien parantumisella. Satamien jätehuoltosuunnitelmissa tulisikin jatkossa ottaa nykyistäkin paremmin huomioon elektroniikkaromun keräysmahdollisuudet, ja niistä tulisi myös selkeästi tiedottaa aluksille.

Lähes kaikilla aluksilla syntyy jonkin verran elektroniikkaromua. MARPOL-yleissopimukseen tehtyjen muutosten myötä laivojen jätepäiväkirjoihin saadaan erikseen uusi, niin kutsuttu E-waste-jätelaji. Tämä mahdollistaa periaatteessa elektroniikkaromun keräämisen ja asianmukaisen käsittelyn valvonnan alusten jätepäiväkirjoista.

Todellisuudessa Itämeren alueen valtioissa on jo pitkään kerätty erikseen sähkö- ja elektroniikkaromua. Läheskään kaikissa satamissa ei mahdollisuutta kuitenkaan ole ollut tai ole edelleenkään. Paikoitellen romu päätyy samalle lavalle metalliromun kanssa, mikäli metalliromulavan sisältöä ei valvota sataman toimesta. Sekä sähkö- ja elektroniikkaromun keräysmahdollisuuksia satamissa että lajittelun valvontaa tulee kehittää.

8.11.6 Huvialusten pilssivesien asianmukaisen käsittelyn järjestäminen

Huvialusten pilssivesien jättäminen maihin on monesti hankalaa. Monessakaan satamassa ei selvityksessä tehtyjen havaintojen mukaan ole pilssivesien vaatimalla öljynerottimella varustettua septitankkien imutyhjennyspumppujärjestelmää tai erillistä pilssivesien pumppaukseen tarkoitettua laitteistoa. Tällöin veneilijän odotetaan itse pumppaavan öljyinen vesi pilssistä kanisteriin ja toimittavan se öljyisen jätteen keräykseen. Haastattelujen mukaan näin ei kuitenkaan yleensä toimita. (Alushaastattelut, 2017) Syinä ovat joko välinpitämättömyys, öljyn pitäminen vähäisenä haittana tai se, ettei kanisterityhjennyksen mahdollisuutta ole ajateltu. Tällaiseen tyhjennykseen ei välttämättä joka aluksella ole myöskään laitteistoja. Ongelmaan voisikin tuoda yksinkertaisinta helpotusta kampanja, jossa veneilijöitä herätellään pilssivesien oikeanlaiseen käsittelyyn. Pitkällä tähtäimellä tulisi huomioida myös investoinnit pilssiveden tyhjennysjärjestelmien kehittämiseen ja rakentamiseen.

8.12 Maihin pumpattavien jätevesien laadun takaaminen

Koska ympäristön kannalta turvallisinta on tavoitella maihin puhdistettavaksi pumppaamisen osuuden kasvattamista alusten jätevesien käsittelyssä, on tärkeää varmistaa että maainfrastruktuurin kapasiteetti vastaa aluksilta tulevien suurten ja väkevien jätevesierien asettamia vaatimuksia. Esimerkiksi Helsingin Viikinmäen jätevedenpuhdistamon kapasiteetti on Helsingin seudun ympäristöpalvelujen mukaan jo nykyisellään riittävä suurtenkin risteilyalusten käymälä- ja harmaavesien käsittelyyn, mutta verkostolle erityisesti käymäläjäteveden rikkivedyt aiheuttavat haasteita. (Lindberg & Kemppainen, 15.08.2017)

Käymäläjäteveden rikkivetypitoisuuksien alentamiseksi ja verkoston toiminnan varmistamiseksi tulee alusten jätevesijärjestelmien suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä ottaa huomioon mahdollisuus esikäsitellä jätevedet ennen maihin pumppaamista. Samalla tulee kuitenkin huolehtia siitä, ettei jätevettä varsinkaan Itämeren vähäsuolaisilla alueilla esikäsitellä niin, että ravinteikasta prosessivettä päätyy mereen. Tällöin

käymäläjätevesi aiheuttaa negatiivisia ympäristövaikutuksia, vaikka jätevesi pumpattaisiinkin maihin. Koska jäteveden käsittelyketjun tulee olla myös taloudellisesti kannattava, esikäsittelyn hinta pitää pystyä pitämään alhaisena ja käytettävyys helppona. Siksi realistisimpia menetelmiä jätevesien esikäsittelyyn ovatkin alusten ja HSY:n mukaan ilmastus sekä harmaa- ja käymäläjätevesien sekoittaminen. Myös lipeää tai rautanitraattia veteen lisäämällä saadaan hyviä tuloksia, mikäli aluksella on asianmukaiset tilat ja työvälineet kemikaalien käsittelyyn. (Alushaastattelut, 2017; Lindberg & Kemppainen, 15.08.2017)

Edellä kuvatut esikäsittelymenetelmät sopivat ja ovat helposti sovellettavissa myös jo olemassa oleviin aluksiin. (Alushaastattelut, 2017) Täten olisikin perusteltua tutkia lisää niiden hyötyjä, jotta vaatimus esikäsittelystä voitaisiin pyrkiä saamaan myös lainsäädäntöön. Esikäsittelyllä vältetään rikkivetyjen aiheuttamat alati suurenevat riskit ja kasvatetaan jätevesilaitosten hyväksyntää alusjätevesien pumppaamiselle suoraan viemäriverkostoon, riippumatta siitä, onko verkosto alun perin rakennettu alusjätevesien käsittelyyn.

8.13 Henkilöstön kouluttaminen

Aluksilla haastateltujen merenkulkijoiden mukaan tämänhetkinen merenkulkualan oppilaitoksissa annettava ympäristönsuojeluun liittyvä opetus on äärimmäisen vähäistä, eikä pureudu käytännön haasteisiin nyky-yhteiskunnan vaatimalla tai tekniikan mahdollistamalla tasolla. (Alushaastattelut, 2017) Opetussuunnitelmia tulee päivittää jatkossa ympäristönäkökulmat varsinkin jätteiden osalta paremmin huomioiden. Oppilaitoksissa tulisi myös pitää huolta opetuksen tason säilymisestä ajanmukaisella tasolla.

8.14 Alusten jätetilojen ja jätteenkäsittelylaitteistojen kehittäminen

Evac Oy:n selvitysten (Jokela, 05.07.2017) mukaan jätehuoneille ja jätteenkäsittelyjärjestelmille varattu tila uudisrakennusaluksissa ei ole kasvanut vastaavaa tahtia jätemäärän kasvun kanssa. Telakkateollisuus tulisi saada sitoutumaan ympäristönsuojelullisiin tavoitteisiin myös tuotteidensa kiinteiden jätteiden käsittelyn osalta. Lisäksi jätepakkausten standardisointia tulisi parantaa siten, että suurten jätemäärien siirtelyltä hankalasti käsin aluksen sisällä tai aluksesta satamaan vältyttäisiin. Tällaisten jätejärjestelmien kehittäminen voisi luoda myös uusia kaupallisia mahdollisuuksia, ja edistäisi myös jätteen vastaanottolaitteiden yhtenäistämistä.

8.15 Provianttipakkausjärjestelmien kehittäminen

Hyödykkeinä pahvin ja muiden pakkausmateriaalien elinikä on merenkulun kulutusketjussa verrattain lyhyt. Tuote, yleisimmin elintarvike, pakataan toimittajalla laatikkoon. Laatikko kuljetetaan jakeluketjun kautta satamaan, jossa se siirretään aluksen varastoon. Kun tuote sitten otetaan käyttöön, laatikosta tulee tarpeetonta jätettä. Täten olisikin koko pakkausalan kannalta syytä pohtia, voitaisiinko kertakäyttöisiä pahvipakkauksia korvata erilaisilla uudelleenkäytettävillä pakkauksilla. Tämänlaista toimintaa on jo linjaliikenteen matkustaja-aluksilla, joille varsinkin Ruotsista tuleva ruoka pakataan useimmiten standardisoituihin muovilaatikoihin. Nämä laatikot voidaan käytön jälkeen pinota sisäkkäin, ja toimittaa maihin seuraavan elintarviketoimituksen paluukuormana.

Vastaavan panttipakkausjärjestelmän käyttöönottoa toivovat myös muut alukset, mutta ongelmana pidetään standardien puutetta. Suomesta tulee jo tällä hetkellä monille rahtialuksille satunnaisia muovista valmistettuja, uudelleen käytettäviä laatikoita, koreja ja tarjottimia. Koska näissä pakkauksissa ei kuitenkaan ole kierrätysohjeita joko lainkaan, tai muilla kielillä suomea ja ruotsia lukuun ottamatta, ne päätyvät useimmiten muovi- tai sekajätekeräykseen. Ongelmia syntyy myös, kun alus lähtee maasta, jossa se on ottanut pakkaukset kyytiin, eikä niitä voi enää palauttaa niitä maihin. Tämän takia kansainvälisistä pakkausstandardeista olisikin hyötyä erityisesti, mikäli samassa yhteydessä pakkauksille luotaisiin vastaava panttijärjestelmä, kuin lihalaatikoiden ja leipäkorien kanssa on paikoin käytössä.

8.16 Alusten pinnoittamisessa käytettävien maalien kehittäminen

Tällä hetkellä merenkulussa käytettävien maalien osalta julkinen keskustelu rajoittuu vain pohjamaalien myrkkypitoisuuteen. Koska selvityksessä kuitenkin havaittiin, että erityisesti pohjoisissa jääolosuhteissa minkä tahansa tyyppisen vesirajan alapuolisen maalipinnan kuluvuus on suuri, pitää myös maalien sideaineina toimiviin muoveihin kiinnittää huomiota. Kehittyvien kemianteollisuuden menetelmien avulla on mahdollista tutkia, voisiko sideaineet korvata biohajoavilla materiaaleilla. Toinen vaihtoehto on kehittää maaleja ja pintakäsittelymenetelmiä siten, että maalien pysyvyyttä saadaan huomattavasti kasvatettua. Myös molempien vaihtoehtojen tutkiminen yhdessä on kannatettavaa.

Kiinnostava mahdollisuus on myös jatkaa jäänmurtajissa jo hyödynnettyä pinnoittamattomien materiaalien, kuten ruostumattoman teräksen, tutkimusta ja käyttöä. Materiaalien hinnan takia niiden käyttö ei ole yleistä, mutta Suomen olosuhteissa tulee

pohtia kokonaistaloudellisuutta, kun huomioidaan pintakäsittelyistä aiheutuvat pohjakäsittely-, maali-, maalaus-, ja pesukustannukset. Toki myös esimerkiksi juuri ruostumattoman teräksen aiheuttamat galvaanisen korroosion haasteet tulee huomioida.

8.17 Telakoiden valvonta

Selvityksen aikoihin mediassa käyty julkinen keskustelu merenkulun ympäristövaikutusten ja sääntelyn väljyyden sekä puutteellisen valvonnan ympärillä kiihtyi hieman. Telakkateollisuus jäi kuitenkin keskustelun ulkopuolelle. Osin tämä on varsin ymmärrettävää erityisesti Suomessa, jossa telakoiden elpymistä on pidetty yhtenä talouden pelastajista, jonka mainetta ei haluta vaarantaa. Samalla kuitenkin varsinkin korjaustelakoiden toimintatavat jäävät pimentoon, eikä niiden ympäristövaikutuksiin kiinnitetä edes viranomaistasolla riittävää huomiota. Tämänhetkisen lainsäädännön mukaan jokainen kaupallisessa liikenteessä oleva alus tulee telakoida vähintään viiden vuoden välein, matkustaja-alukset ja säiliöalukset peräti joka toinen vuosi (International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974), joten telakoista aiheutuvat ympäristövaikutukset koskettavat kaikkea alusliikennettä.

Koska telakoiden jätehuoltoon ei selvityksessä perehdytty kokonaisuutena, ei voida tehdä arviota sen kehittämisen tarpeellisuudesta. Hiekkapuhallushiekan käsittelyn havaittiin kuitenkin tarvitsevan nykyistä enemmän valvontaa ja viranomaisohjeistusta, jotta ympäristövahingot telakoiden ympäristöissä minimoitaisiin. Telakoiden valvonta on ympäristölupien osalta ELY-keskusten vastuulla. (Ympäristönsuojelulaki, 527/2014) Lupien myöntämisessä ja telakoiden toiminnan seurannassa tulisikin tulevaisuudessa ottaa vakavammin huomioon hiekkapuhallusjätteen käsittely, sekä telakan virtausten ja hulevesivalumien vaikutukset jätteen kulkeutumiseen.

Eräässä haastatteluissa aluksen miehistö nosti telakoiden yleisen jätehuollon osalta erityisen hienona järjestelmänä esille Ruotsissa aluksen edellisen telakoinnin aikana tehdyn kokeilun, jossa aluksen sisustusremontissa sekajätelavoille heitetyt huonekalut ja muut monta eri jätejaetta sisältävät esineet purettiin paikalla telakkatyöntekijöiden toimesta osiin siten, että kukin jätejae saatiin omalle lavalleen. Koska kyseessä oli suuri määrä jätettä, syntyi suuria säästöjä, kun esimerkiksi metallit ja lasit saatiin eroteltua niin, että telakka pystyi myymään ne materiaalina uudelleen käytettäväksi. Samaa menetelmää hyödynnetään miehistön mukaan kyseisellä telakalla nykyisin laajemminkin, koska saatu säästö on suuri jopa lisääntyneisiin työkustannuksiin verrattuna. (Alushaastattelut, 2017) Myös suomalaisia

telakoita voisi rohkaista vastaavan mallin käyttöön jo ympäristövaikutusten arviointi- ja ympäristölupaprosesseissa.

8.18 Väyläinfrastuktuurin päästöjen vähentäminen

Vesiväylien viitoituksessa käytetään tällä hetkellä eniten kustannustehokkaita muoviputkiviittoja. (Reilimo, 21.06.2017) Ympäristövaikutusten kannalta materiaalikysymyksiä tulisi punnita, sillä vaikka metallirakenteiset viitat saattavat hankintakuluiltaan olla kalliimpia, ne olisivat löytyessään kierrätettävissä muoviviittoja paremmin, eivätkä hajotessaan aiheuttaisi yhtä suurta muoviroskan mereen jäämisen riskiä kuin muoviputkiviitat. Metallirakenteisten viittojen koko tuotantoketjun ja kulumisen ympäristövaikutuksia tulisi puolestaan myös arvioida rinnakkain muoviviittojen vastaavien kanssa, jotta voitaisiin muodostaa käsitys siitä, onko muoviputkiviitta todellakin pitkällä tähtäimellä kannattavin ratkaisu, kun huomioidaan myös pitkän aikavälin välilliset kustannukset ja ympäristövaikutukset.

Viittojen betonipainojen mereen jättäminen lisää väyläinfrastruktuurin päästöjä sekä mereen jäävän materiaalin että uusien painojen tuotannon ja kuljettamisen aiheuttamien ympäristövaikutusten muodossa. Painojen nostamisen tai uusiokäytön mahdollisuuksia tulisikin pohtia. Yhtenä mahdollisuutena on esimerkiksi niiden hyödyntäminen harjoituskohteina ammattisukeltajille tai puolustusvoimille, kiinnitettiinpä painoon uusi ketju tai poistettiinpa se merestä.

8.19 Roskattoman retkeilyn ongelmien ratkaiseminen

Koska roskaton retkeily on selvitystulosten perusteella osoittautunut roskaamisen vähentämisen kannalta arveluttavaksi menetelmäksi, tulee jätepisteiden poistamista saaristoalueilta harkita nykyistä tarkemmin. Kustannussäästöjä laskiessa tulee ottaa huomioon niin mahdollisen lisääntyneen roskaantumisen aiheuttamat suorat ja välilliset kustannukset, kuin virkistysalueen ylläpitäjän tai omistajan vastuu jätehuollosta. Mikäli roskattoman retkeilyn periaatteen käyttöönottoa laajennetaan, tulee käytännössä myös kehittää malli, jolla virkistysalueiden käyttäjien aiheuttamat lisääntyneet kustannukset korvataan esimerkiksi vierasvenesatamien jätepisteiden ylläpitäjille. Kompensaatiokulut tulee niin ikään huomioida roskattoman retkeilyn kokonaiskustannuksissa ja virkistysalueiden budjetoinnissa.

9 Kriittinen tarkastelu ja pohdinta

Yli vuoden kestäneen opinnäytetyöprojektini aikana havaitsin, että roskaantuminen ja meriliikenteen päästöt ovat aiheina hyvin mielenkiintoisia, suhteellisen vähän ja pintapuolisesti tutkittuja sekä erityisen paljon tunteita herättäviä. Selvitys herätti jo keskeneräisenä niin positiivista kuin negatiivista huomiota varustamoissa, aluksilla, erilaisissa järjestöissä ja yrityksissä sekä virkamieskoneistoissa. Parhaimmillaan selvitystyö toimi herätteenä uusille roskaantumista vähentäville ideoille ja yhteistyöprojekteille, mutta huonoimmillaan hanke sai monelta taholta osakseen tulosten vähättelyä ja kaunistelua.

Opinnäytetyöni ei ole tieteellisin ja täsmällisin menetelmin tehty yleistettävissä oleva tutkimus, koska ensivaiheen suunnitelmasta poiketen alusten jätekirjanpito ei ollutkaan sitä tasoa, että selvitystä varten olisi ollut käytettävissä luotettavaa tilastotietoa. Sen sijaan työni toimii yleisenä selvityksenä merenkulun aiheuttaman roskaantumisen ja muiden suoraan vesiympäristöön kohdistuvien päästöjen luonteesta. Työn yhtenä alkuperäisenä tavoitteena oli selvittää, mitkä roskaantumisen osa-alueet vaativat tulevaisuudessa lähempää tutkimista, ja tässä mielestäni onnistuin. Lisäksi selvityksessä paljastui sellaisia ongelmakohtia, joihin voidaan hyvin nopeastikin vaikuttaa erilaisin toimenpitein. Koska ajatellut toimenpide-ehdotukset ovat poikkeuksetta meriympäristön tilaan positiivisesti vaikuttavia, sisällytin ne opinnäytetyöhöni vaikkei tarkempaa tutkimusta toimenpiteiden tarpeellisuudesta olekaan vielä olemassa.

Kokonaisuudessaan opinnäytetyöprojektini oli hyvin haasteellinen, koska vastaavanlaista poikkitieteellistä selvitystä ei tiettävästi ainakaan tällä kertaa osallisten tahojen toimesta oltu tehty aikaisemmin. Koska aiheessa on kosketuspintoja useisiin eri erityisaloihin, en koe saaneeni kattavaa ohjausta miltään taholta, vaikka sekä kriittisiä näkemyksiä että positiivisia yhteistyön eleitä on sinkoillut joka suunnalta. Kaiken kaikkiaan olen sitä mieltä, että näin paljon ihastusta ja vihastusta aikaansaanut projekti oli ehdottoman tarpeellinen, ja toivonkin että jatkossa aiheesta tehdään syventävämpiä, tarkempia ja kattavampia tutkimuksia.

Lähdeluettelo

Haastattelut

Ahti, P. (03.07.2017). Vesihuoltoinsinööri, Turun Vesihuolto Oy. (T. Juhantila, Haastattelija)

Alushaastattelut. (2017). Vierailtujen alusten miehistönjäsenten haastattelut. (T. Juhantila, Haastattelija)

CHANGE työryhmä. (07.11.2017) Bonus CHANGE Project, Final Seminar. Helsinki.

Haarni, J. (10.11.2017). Waste Management Officer, Helsingin Satama Oy. (T. Juhantila, Haastattelija)

Hänninen, O. (17.11.2017). Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. (T. Juhantila, Haastattelija)

Intovuori, V.-V. (21.12.2017). Erityisasiantuntija, Meriympäristöyksikkö, Liikenteen turvallisuusvirasto. (T. Juhantila, Haastattelija)

Jokela, J. (05.07.2017). Vanhempi prosessiasiantuntija, Evac Oy. (T. Juhantila, Haastattelija)

Latvalahti, M. (13.12.2017). Trafi, Läntinen valvontayksikkö. (T. Juhantila, Haastattelija)

Lindberg, H. & Kemppainen, A. (15.08.2017). Helsingin Seudun Ympäristöpalvelut. (T. Juhantila, Haastattelija)

Murto, K. & Säilä, V. (13.07.2017). Pidä Saaristo Siistinä ry. (T. Juhantila, Haastattelija)

Ollaranta, J.-P. (06.07.2017). Meritaito Oy. (T. Juhantila, Haastattelija)

Pulkkinen, A. (04.07.2017). Satamamestari, Helsingin Satama Oy. (T. Juhantila, Haastattelija)

Rantala, A. (05.07.2017). Laatu- ja ympäristöpäällikkö, Helsingin Satama oy. (T. Juhantila, Haastattelija)

Reilimo, M. (21.06.2017). Liikennevirasto. (T. Juhantila, Haastattelija)

Riutta, K. (29.06.2017). Turun Satama Oy. (T. Juhantila, Haastattelija)

Satamahaastattelut. (2017). Vierailtujen satamien edustajien haastattelut. (T. Juhantila, Haastattelija)

Seppänen, E. (2017). Tutkija, FT. Luonnonvarakeskus. (T. Juhantila, Haastattelija)

Simolin, A. (17.7.2017). Paimion Soodapuhallus Oy. (T. Juhantila, Haastattelija)

Telakkahaastattelut. (2017). Telakoiden edustajien haastattelut. (T. Juhantila, Haastattelija)

Trafin ja ELY-keskusten edustajien yhteistyökokous. (08.12.2017). Helsinki.

Vähätalo, J. (11.10.2017). Henkilökohtainen tiedonanto. (T. Juhantila, Haastattelija)

Kirjalliset lähteet

(623/2005). *Alusliikennepalvelulaki.*

Askola H., Takala O. & Tefke J. (2017). *Veneilyn määrä sekä sen taloudelliset ja ympäristövaikutukset Suomessa.* Helsinki: Trafin julkaisuja 4/2017.

CE Delft (2016). *The Management of Ship-Generated Waste On-board Ships.* Delft: European Maritime Safety Agency

(782/2003/EY). *Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus orgaanisten tinayhdisteiden kieltämisestä aluksissa.*

Essel, R.; Engel, L.; Carus, M. & Ahrens, R. (2015) *Sources of microplastics relevant to marine protection in Germany.* Dessau-Rosslau: Umweltbundesamt.

Euroopan Unioni. (2000/59/EY). *Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi aluksella syntyvän jätteen ja lastijäämien vastaanottolaitteista satamissa.*

Euroopan Unioni. (2000/60/EY). *Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi yhteisön vesipolitiikan suuntaviivoista.*

Euroopan unioni. (2008/56/EY). *Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi yhteisön meriympäristöpolitiikan puitteista.*

Fjäder, P. (2016). *Merten roskaantuminen, muovit, mikromuovit ja haitalliset aineet.* Helsinki: Suomen ympäristökeskus.

(2001). *International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships.*

International Maritime Organization. (1974). *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS).*

International Maritime Organization. (2014). *Consolidated guidance for port reception facility providers and users, MEPC1./circ.834*. Noudettu osoitteesta http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PortReceptionFacilities/Documents/MEPC.1-Circ.834%20-%20Consolidated%20Guidance%20For%20Port%20Reception%20Facility%20Providers%20And%20Users%20(Secretariat)%20(1).pdf

(1261/2010). *Laki Turvallisuus- ja kemikaalivirastosta.*

(1299/04). *Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä* .

Liikennevirasto. (02.02.2018). *Liikennevirasto, vesiväylien turvallisuus*. Noudettu osoitteesta https://www.liikennevirasto.fi/vesivaylat/turvallisuus#.Wthy4y7FLmE

Liikenteen turvallisuusvirasto. (2017). *Trafin maksuasetus 937/2017, maksutaulukkoliite*. Noudettu osoitteesta https://www.finlex.fi/data/sdliite/liite/6780.pdf

Magnusson, K.; Eliasson, K.; Fråne, A.; Haikonen, K.; Hultén, J.; Olshammar, M.; Stadmark, J. & Voisin A. (2016). *Swedish sources and pathways for microplastics to the marine environment.* Tukholma: Swedish Environmental Protection Agency.

MARPOL. (1973/1978). *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships.* International Maritime Organization.

(1672/09). *Merenkulun ympäristönsuojelulaki.*

Seppänen, E. & Juhantila, T. (2017). *RoskatPois!-kysely kaupallisille kalastajille.* Luonnonvarakeskus, Liikenteen turvallisuusvirasto.

Setälä, O.; Gustafsson, J.; Haaksi, H. & Lehtiniemi, M. (2017). *Roskapostia – kansalaisen tietokirja meren roskaantumisesta.* Pidä Saaristo Siistinä ry.

Sillanpää, M. & Sainio, P. (2017). *Release of polyester and cotton fibres from textiles in machine washings.* Suomen ympäristökeskus.

Sito Oy. (2014). *Satamien vastaanottolaitteita koskevan direktiivin kansallinen soveltaminen ja direktiivin muutosprosessiin valmistautuminen.* Helsinki: Trafin julkaisuja 11/2014.

Sundt, P.; Schulze, P. & Syversen, F. (2014). *Sources of microplastics-pollution to the marine environment*. Norwegian Environment Agency.

United Nations. (2017). *UN Environment 2016 Annual Report.* United Nations Environment Programme.

(76/2010). *Valtioneuvoston asetus merenkulun ympäristönsuojelusta.*

Ympäristöministeriö. (2016). *YM6/401/2016.*

(527/2014). *Ympäristönsuojelulaki.*

Liite 1. Alushenkilöstön haastattelujen pohjana käytetyt aihepiirit ja kysymykset

- Konekirjanpidosta:
    - Pilssivesien mereen pumppaukset
    - Pilssivesiseparaattorin lokitiedot
    - Pilssivesien maihin pumppaukset
    - Jätevesien mereen pumppaus
    - Jätevesilaitoksen lokitiedot
    - Jätevesien maihin pumppaus
    - Rikkipesurin lokitiedot
    - Vannasputkiöljyn yms. mereen kuluvien öljyjen kulutus ja laatu (käytetäänkö biohajoavia öljyjä)
- Konepäällystöltä:
    - Käytetäänkö pilssivesiseparaattoria ja/tai jätevesilaitosta?
    - Miten harmaavedet käsitellään? → käytetyt pesuaineet
    - Rikkipesurin käyttö?
    - Erityisjätteiden lajittelu
- Kansimiehistöltä:
    - Matkustajilta/miehistöltä laidan yli menevät roskat
    - Maali/ruostejätteen sijoitus ja määrä (arvio)
    - Jätteen lajittelu
- Keittiöhenkilöstöltä
    - Ruokajätteen sijoitus
    - Jätteen lajittelu
    - Harmaavesien käsittelystä riippuen käytetyt pesuaineet
- Päällystöltä
    - Jätepäiväkirjan merkinnät viimeisen xxx ajalta
    - Käytetty jäteyhtiö
    - Sukeltamalla tehdyt pohjan pesut

Tässä haastattelussa keskitytään objektiivisesti jätteiden käsittelyyn ja roskaamiseen ilmiönä, syyllistämättä mitään osapuolta. Haastattelun lähdettä ei talletetun materiaalin perusteella voida yhdistää tiettyyn henkilöön, alukseen tai varustamoon. Halutessaan haastateltava voi antaa nimensä ja yhteystietonsa Trafin selvityksen käyttöön jatkokysymyksiä varten. Haastattelut toteutetaan suullisesti, eikä niitä nauhoiteta ilman erillistä sopimusta.

1. Alustyyppi, aluksen ikä, koko, miehistön/matkustajien määrä
2. Henkilön asema
3. Ikä
4. Lasketaanko alukseltanne jätevesiä mereen? Missä muodossa? Miksi? Missä?
    a. Määrä?
    b. Käytetäänkö silppuria ja desinfiointilaitosta?
    c. Noudatetaanko nopeussääntöä?
    d. Mihin jätevesi maihin sijoitettaessa menee?
    e. Harmaavesi? Puhdistetaanko ennen mereen laskua? Meneekö tankkiin?
5. Jätevesilaitos:
    a. Käytetäänkö jätevesilaitosta? Millä alueilla?
    b. Mihin erotettu jätevesisludge sijoitetaan?
6. Ruokajäte:
    a. Määrä?
    b. Käytetäänkö jätemyllyä?
    c. Millä alueilla?
7. Lasketaanko alukseltanne pilssivesiä mereen? Missä muodossa? Miksi? Missä?
    a. Pilssivesiseparaattorin käyttö? Miksi? Missä?
8. Laakeri/vannasputkiöljyn kulutus?
9. Lasketaanko aluksellanne muita nestemäisiä jätteitä mereen? Mitä? Miksi? Missä?
10. Millä aineilla kansia/lastiruumia pestään?
11. Mihin aluksenne ruumanpesuvedet/jätteet sijoitetaan?
12. Rikkipesuri:
    a. Toimiiko laite yleisesti ottaen kuten pitää?
    b. Paljonko lipeää kuluu?
    c. Ajetaanko laitetta koskaan ns. avoimella kierrolla? Millä alueilla?
13. Heitetäänkö alukseltanne kiinteitä jätteitä mereen? Mitä? Miksi? Missä?

14. Entä maalin/ruosteenpoistosta syntyvä jäte?
15. Lajitellaanko ja kierrätetäänkö aluksenne jätteet?
    a. Mitkä jakeet?
    b. Päätyvätkö jätteet myös maissa oikeaan keräysastiaan?
    c. Missä satamissa jätteet tyhjennetään? Mikä yhtiö hoitaa jätteiden kuljetuksen?
    d. Jättöpakon noudattaminen?
16. Käytetäänkö incineraattoria?
    a. Miksi?
    b. Missä?
    c. Mihin tuhkat sijoitetaan?
17. Minkälainen on aluksenne kulttuuri jätevesi- ja jäteasioiden suhteen? Onko jäteasioihin mielestänne panostettu?
    a. Tunnetko aluksen jätehuoltosuunnitelmaa?
    b. Tuntuuko jätehuoltojärjestelmä hankalalta tai epäkäytännölliseltä?

Liite 2. Satamahenkilöstön haastattelujen pohjana käytetyt kysymykset

- Lajiteltavat jätejakeet
    - Miten hyvin lajittelu käytännössä toimii?
    - Miten hyvin jätteiden lajittelu aluksilla vastaa sataman kapasiteettia ottaa vastaan eri jätejakeita?
    - Mitkä tekijät vaikuttavat kerättäviin jätejakeisiin?
- Jätteenkuljetus
    - Mihin?
    - Miten?
    - Mikä yritys kuljettaa?
    - Onko jätejakeiden logistiikan toimivuudessa eroja?
- Vastaanotettavan jätteen määrä
    - Jakeittain?
- Kuinka paljon aluksilla on jättöpakko/satamamaksuvapautuksia ja millä perustein? Toimiiko jättöpakko?
- Miten yleistä on, että alukset järjestävät jätehuoltonsa itse?
    - Vaikutukset satamamaksuihin ja jättöpakkoon
- No Special Fee
    - Miten satama suhtautuu sääntöön?
    - Kuinka yleisesti sääntö tunnetaan?
- Bulkkilastien ympäristövaikutukset
    - Mihin hulevedet valuvat?
    - Pyritäänkö mikroroskapäästöjä jollain tavalla vähentämään?
    - Millä tavoin satama-alueita pestään ja siivotaan?
- Pohjien pesut, ruosteenpoisto, ym. roskaa tuottavat operaatiot
    - Onko säännelty jollain tavalla?
    - Pyritäänkö jätteen päätymistä mereen jollain tavalla valvomaan ja estämään?
- Jätevedet
    - Miten hyvin jäteveden vastaanottolaitteisto toimii?
    - Kuinka paljon käytetään kiinteää laitteistoa?
    - Kuinka suuri osa aluksista käyttää mahdollisuutta jättää jätevetensä maihin?
    - Kuinka suuria ovat jätevesimäärät?
    - Miten paljon jätetään harmaavesiä?
    - Onko havaittu jätevesien purkamista satama-alueella?
- Onko rikkipesureiden käyttöönotto vaikuttanut satamien toimintaan esim. jätettävien pesuvesien muodossa?
- Havaitaanko satama-alueella roskaamista?

    - Mistä roskaaminen syntyy?
- Minkälaisia ongelmakohtia jätehuollossa on?
- Onko satamalla käytössään erityisen hyvin toimivia jätehuollon järjestelmiä?
    - Voisiko teknisillä ratkaisuilla helpottaa ongelmia?
- Kuinka toimivaksi satama kokee jätehuoltoa koskevan sääntelyn?