

Joni Tammi

PILSSIVESISEPARAATTORIN TOIMINTA JA MÄÄRÄYKSET

Merenkulun koulutusohjelma

Insinööri

2018

PILSSIVESISEPARAATTORIN TOIMINTA JA MÄÄRÄYKSET

Tammi, Joni
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Merenkulun koulutusohjelma, Insinööri
Toukokuu 2018
Sivumäärä: 33
Liitteitä: 2

Asiasanat: separaattorit, ympäristö, MARPOL, ppm

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli perehtyä yleisellä tasolla pilssivesiseparaattorin toimintaan, sekä laitteistoa koskeviin määräyksiin. Toisena tarkoituksena oli perehtyä myös öljypäästöihin merellä ja niiden aiheuttamiin ympäristövaikutuksiin, sekä päästöjen valvontaan ja mahdolliseen torjuntaan.

Erilaisten päästöjen vähentäminen aluksilta nykypäivän merenkulussa on kasvussa. Säädökset ja määräykset ajavat merenkulkua ekologisempaan ja ympäristöystävällisempään suuntaan. Suomalaisen aluksen näkökulmasta erityisen herkäksi merialueeksi luokiteltu Itämeri velvoittaa noudattamaan tarkoin säädöksiä.

Merenkulkualalla ja varsinkin aluksilla työskentelevän konemestarin tulee olla tietoinen aluksella olevista laitteistoista, niin mekaaniselta toiminnaltaan, kuin myös määräyksiltään. Tietämättömyys laitteiston toiminnasta tai sitä koskevista säädöksistä voi pahimmillaan johtaa vakaviinkin seurauksiin.

Tavoitteena oli, että asiasta kiinnostunut lukija pääsee perehtymään yksityiskohtaisemmin laitteistoon, sekä vaihe vaiheelta sen toimintaan. Myös laitteistoa koskevat määräykset käyvät tutummiksi. Lisäksi lukija pääsee perehtymään ympäristövaikutuksiin, sekä öljypäästöjen valvontaan.

BILGE WATER SEPARATOR FUNCTION AND REGULATIONS

Tammi, Joni

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Marine Engineering

May 2018

Number of pages: 33

Appendices: 2

Keywords: separator, environment, MARPOL, ppm

The purpose of this thesis was to research the function of bilge water separator and different regulations concerning the use of it. Another purpose was to find out different consequences of oil spills at sea to the environment.

Reduction of any kind of emission or spill from vessel is growing in present-day shipping industry. Strict regulations and laws are geared to shipping more and more eco-friendly way.

Those who work in the maritime industry and especially on board should be aware of the equipment on board, as well as its mechanical function and regulations concerning the bilge water separator. Ignorance of the regulations can lead to serious consequences.

The objective of this thesis was to encourage the reader to learn more about the function of bilgewater separator, step by step. Also the regulations and the purposes behind them will become more familiar to the reader and expand one's understanding of such matters.

KÄSITTEITÄ

IMO	International Maritime Organisation
SOLAS	The International Convention for the Safety Of Life At Sea
MARPOL	The International Convention for the Prevention of Pollution by Ships
SLUDGE	Jäteöljy
PPM	Parts Per Million
IOPP	International Oil Pollution Prevention Certificate
COLREG	International Regulations for Preventing Collisions at Sea
HELCOM	Helsinki Commission

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
1.1	Tutkimusmenetelmät.....	7
2	PILSSIVESISEPARAATTORI	7
2.1	Rakenne.....	8
2.2	Toiminta	9
2.3	Tuottavuus.....	14
2.4	Vaihtoehtoisia laitteistoja.....	14
2.5	Öljypäiväkirja merkinnät	16
3	KANSAINVÄLISIÄ SÄÄNNÖKSIÄ MEREN PILAANTUMISESTA.....	19
3.1	MARPOL 73/78 –yleissopimus	20
3.1.1	Liite I Aluksista aiheutuvien öljypäästöjen ehkäiseminen.....	21
3.1.2	Öljyn päästäminen poikkeustilanteessa.....	22
3.2	Aluksen koneistotilojen rakenne- ja laitevaatimukset	22
3.3	Laivavarustelaki	23
3.3.1	Laivavarusteisiin kohdistuvat vaatimukset	23
3.3.2	Ruorimerkki	24
4	YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	26
4.1	Itämeri	26
4.2	Eläimet ja eliöt	27
5	ALUSÖLJYPÄÄSTÖJEN VALVONTA.....	28
5.1	Öljypäästöjen maksuseuraamusjärjestelmä.....	29
5.2	Valvonnan tuloksia	29
5.3	Öljyntorjunta	31
6	YHTEENVETO	31
6.1	Johtopäätökset.....	31
	LÄHTEET	33
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä perehdyn pilssivesiseparaattorin toimintaan, sekä laitteeseen liittyviin erilaisiin säädöksiin. Pyrin myös selvittämään mereen joutuneen öljyn ympäristövaikutuksia, sekä miten öljypäästöjä valvotaan.

Pilssivesiseparaattori on laite, joka kuuluu monessa tapauksessa laivalla työskentelevän konemestarin arkisiin työtehtäviin. Laitetta käyttävän henkilön tulee ymmärtää ja olla tietoinen laitteen oikeellisesta mekaanisesta toiminnasta, toimintaperiaatteesta sekä sitä koskevista säädöksistä.

Laivojen konetiloissa syntyy pilssiin vettä, joka monessa tapauksessa sisältää öljyä. Öljy on useasti peräisin koneiden normaaleista toiminnoista tai erilaisista konetiloissa tapahtuvista vuotoista. Aluksilla tehdään myös toisinaan pilssin pesua, joten pilssiin kerääntynyt vesi sisältää myös useassa tapauksessa pesussa käytettyjä kemikalleja ja liuoksia. Tämän vuoksi pilssivesiseparaattori on aluksilla, jotta voidaan kaukanakin merellä poistaa aluksen pilssiin muodostunutta vettä turvallisesti ja ympäristövastavaltavasti. Pilssivesiseparaattori puhdistaa ja erottelee öljyn puhtaaksi vedeksi, joka on mahdollista pumpata mereen ilman ympäristövahinkoa.

Edellinen laiva, jossa työskentelin konevahtimiehenä oli myös varustettu pilssivesiseparaattorilla. Laitteen käyttö oli erittäin vähäistä, vaikka sitä olisi voinut hyvin käyttää, koska olimme merellä useita viikkoja ilman satamakäyntejä. Pilssivesi ongelma kuitenkin ratkaistiin siten, että öljyiset jätevedet pumpattiin suoraan sludge – tankkiin, joka taas pumpattiin edelleen tyhjäksi satamassa tankkiautoon tai öljyisen veden vastaanottopisteeseen. Tämä menettely tietenkin minimoi mahdollisuuden öljyisen pilssiveden pääsystä mereen, mutta myös vaatii varustamolta enemmän rahan käyttöä jätteiden käsittelyyn, koska monet satamat vaativat maksua öljyisen jäteveden vastaanotosta.

Myös monet muut alukset, joissa olen aikaisemmin ollut konemestariharjoitteluissa ovat olleet varustettu kyseisellä laitteistolla, mutta niin kuin edellä mainitulla aluksella, myös näillä aluksilla laitteiston käyttö on ollut minimissä, eikä ainakaan minun

kohdallani kunnan ohjeistusta ole löytynyt, vaikka asia on kiintoisa ja tärkeä. Tämän takia haluan perehtyä opinnäytetyössäni pilssivesiseparaattorin toimintaan ja määräyksiin, jotta olisi mahdollista päästä paremmin ymmärrykseen laitteistosta ja sitä koskevista määräyksistä.

Opinnäytetyön liitteenä löytyy ote IMO:n säädöksestä MEPC.107(49) koskien pilaantumisen ehkäisevää laitteistoa laivoilla.

1.1 Tutkimusmenetelmät

Tässä opinnäytetyössä tutkin valittua aihetta kirjallisuuden, sekä julkaisujen kautta. Kirjallisuuteen kuuluu puhdasta lakitekstiä säädösten ja määräysten osalta. Laitteen toimintaa on tutkittu perehtymällä valmistajien antamiin manuaaleihin laitteistoista, sekä käyttäen omaa jo olemassa olevaa tietoa laitteistosta. Ympäristövahinkoja ja –vaikutuksia on tutkittu erilaisten julkaisujen avulla, jotka käsittelevät jo tapahtuneita öljypäästöjä ja niistä aiheutuneita vahinkoja.

2 PILSSIVESISEPARAATTORI

Pilssivesiseparaattorin tarkoitus ja päätehtävä on yksinkertaisesti erotella öljy vedestä. Laitteen tavoite on siis saada likaisesta ja erilaisia pitoisuuksia sisältävästä pilssivedestä puhdasta vettä, jonka voi aluksen henkilöstö turvallisesti pumpata mereen tilanteen niin vaatiessa.

Pilssivesiseparaattorilaitteistojen valmistajia löytyy maailmalta laajalti. Useat valmistajat tarjoavat eri kokoisia pilssivesiseparaattorilaitteistoja tilaajan tarpeisiin. Laitteistoja löytyy niin isoihin risteilijöihin ja rahtialuksiin, kuin pienempiin aluksiinkin, jotka tulee olla varustettu kyseisellä laitteistolla. RWO Veolia on yksi tunnetuista laitteiston valmistajista, johon olen myös itse törmännyt ollessani laivoilla. Tunnetuista merkeistä myös Wärtsilä ja Alfa Laval tarjoavat pilssivesiseparaattoreita.

Tässä opinnäytetyössä ei perehdytä minkään tietyn valmistajan tai tietyn mallin pilssivesiseparaattoriin vaan sen yleiseen toimintaperiaatteeseen.

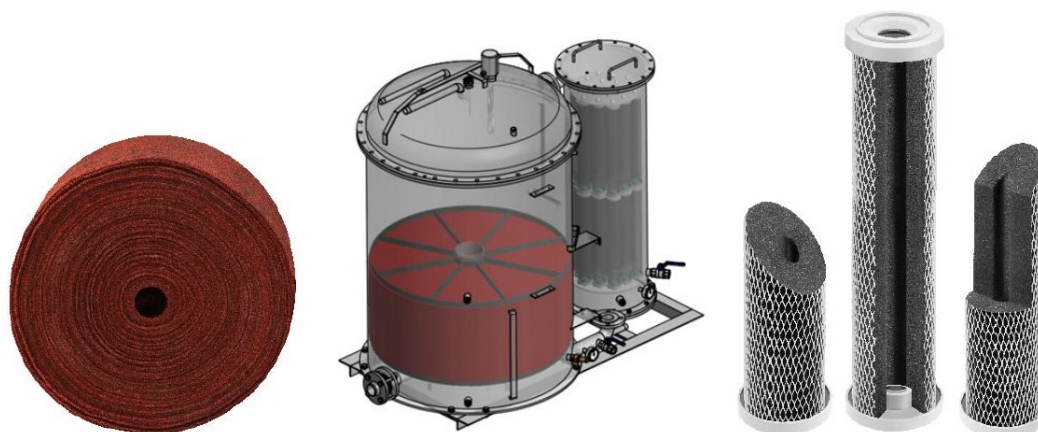
2.1 Rakenne

Varmasti jokaisella valmistajalla on omanlaisia rakenteellisia ratkaisuja, mutta tavanomainen laitteisto, johon myös minä olen laivoilla törmännyt koostuu monesti kolmesta pääkomponentista, jotka ovat separointiyksikkö, suodatinyksikkö sekä öljypitoisuuden ilmaiseva monitorointiyksikkö, jonka läheisyydessä on myös useasti separaattorin käyttölaite.

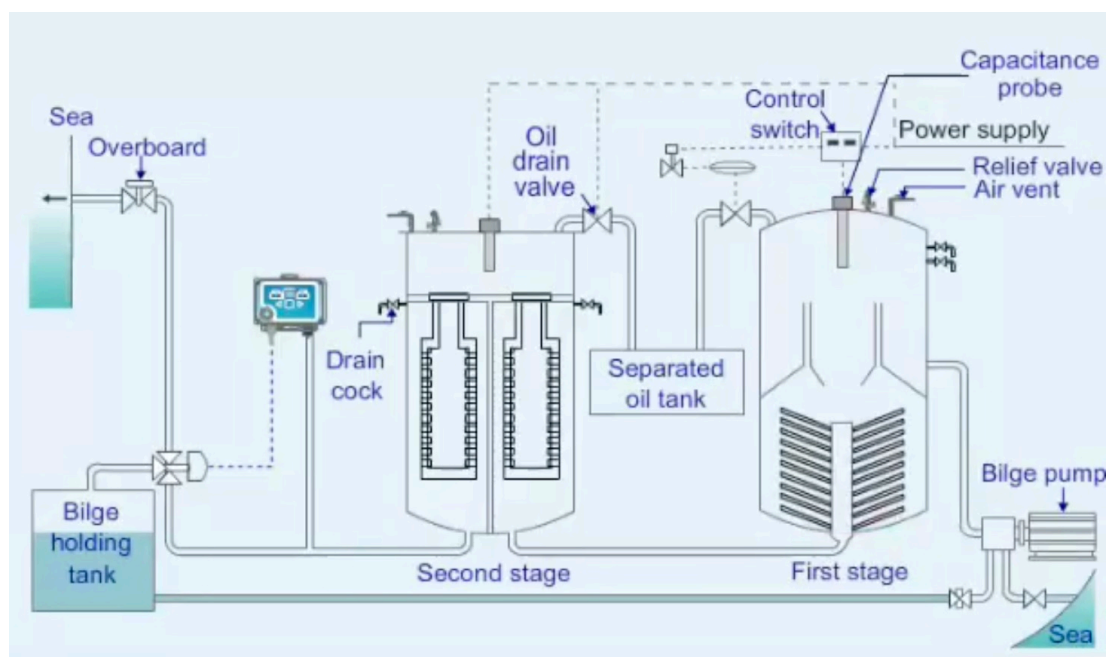
Separaattoriyksikkö koostuu tietenkin itse separaattorista jossa on tartuntalevyjä, jotka keräävät pieniä öljypartikkeleita virtaavasta nesteestä. Tartuntalevyjen ansiosta saadaan kasvatettua pinta-alaa, johon öljypartikkelit tarttuvat. Tästä osasta löytyy myös testihana näytteenottoa varten, separaattorin yläosa eli kammio johon öljy kerääntyy, tyhjennyshana, lämmitysjärjestelmä (höyryllä tai sähköllä toimiva) sekä nousuputki.

Suodatinyksikössä on kolme eri vaihetta, jotka koostuvat suodatusosasta, pisaroitusosasta ja keräyskammioista.

Monitorointiyksikkö ja käyttölaite toimivat yhdessä. Monitorointiyksikkö kerää jatkuvasti tietoa öljypitoisuudesta (ppm) ja antaa tietoa sekä pitoisuuden noustessa liian korkeaksi hälytyksen käyttölaitteelle. Vastaavasti käyttölaite kerää tietoa öljynpitoisuudesta ja sen noustessa liian suureksi sulkee venttiilit siten, että laite ei salli pumpata vettä mereen. Normaalisti käyttölaite hallinnoi kolmea venttiiliä, jotka ovat varustettu solenoideilla. Ensimmäinen solenoidi venttiileistä sijaitsee separaattoriyksikön öljynkeräyskammiossa, toinen on sijoitettu suodatinyksikön öljynkeräyskammioon ja viimeinen solenoidi, joka ohjaa kolmitieventtiiliä on sijoitettu pilssivesiseparaattorin poistopuolelle. Kolmitieventtiili saa paineen pilssivesiseparaattorin poistopuolelta ja toinen venttiilin poistopuolista johtaa laitaventtiilin kautta mereen ja toinen takaisin pilssivesitankkiin tai jäteöljytankkiin.



Kuva 1. RWO-Veolian separaattoreissa käytetty rakenne ja osat (Mackaycomm)



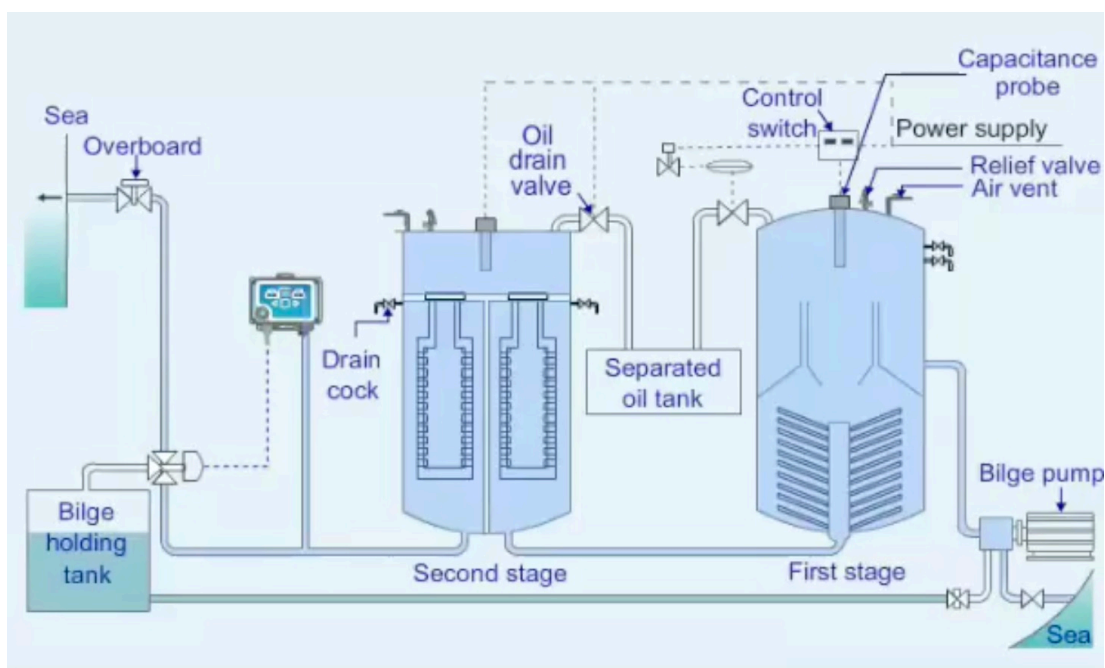
Kuva 2. Pilssivesiseparaattorin toimintakaavio (Youtube 2018)

2.2 Toiminta

Pilssivesiseparaattorin toimintaperiaate on melko yksinkertainen, joka perustuu kahden eri nesteen ominaisuuksiin. Pääsääntöisesti tärkeimmät tekijät ovat nesteiden tiheyserot, sekä painovoima. Neste, jolla on matalampi tiheys kuin toisella samassa tilassa olevalla nesteellä nousee pintaan. Veden tiheys on tunnetusti korkeampi kuin öljyllä, joten ne on helppo erotella toisistaan matalalla virtausnopeudella tai koske-

mattomina. Normaalin veden tiheys on 997 kg/m^3 , kun taas vaikkapa voiteluöljyn tiheys vaihtelee noin $700\text{-}950 \text{ kg/m}^3$. Tiheyseroa saadaan kasvatettua käyttämällä separaattorissa makean veden sijasta merivettä, joka omaa vielä hieman korkeamman tiheysarvon $1020\text{-}1030 \text{ kg/m}^3$.

Kun pilssivesiseparaattoria aletaan käynnistämään, tulee sieltä poistaa ylimääräinen ilma. Tämä tehdään pilssipumpun avulla, joka täyttää järjestelmän alusta loppuun merivedellä. Merivesi poistuu laitaventtiilin kautta takaisin mereen. Ilmausventtiilien tulee olla auki kummassakin osassa. Ilmaus on valmis kun venttiilistä tulee vain merivettä eikä ilmaa, jolloin venttiilit voi sulkea.

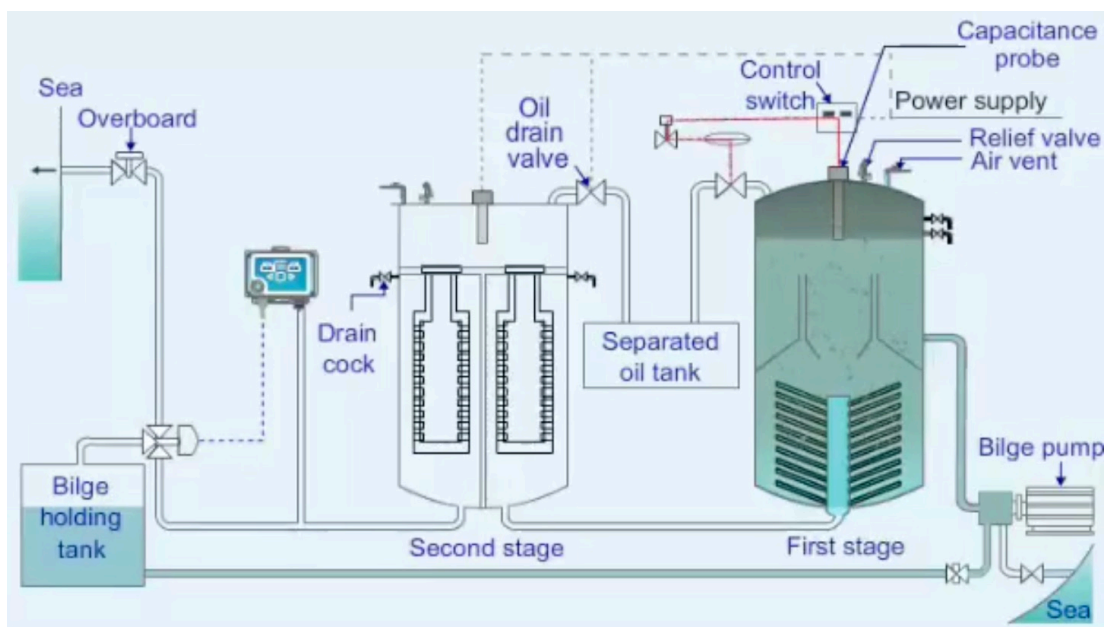


Kuva 3. Ilmausvaihe (Youtube 2018)

Öljy, jolla on matalampi tiheys kuin vedellä saadaan separaattorissa nousemaan pintaan, josta se saadaan kerättyä talteen jäteöljytankkiin. Separaattoriosan yläpäässä on anturi, joka haistelee öljyn pinnankorkeutta. Kun öljyä on kertynyt tarpeeksi yläosaan anturi antaa tiedon käyttölaitteelle, jolloin öljyn tyhjennys jäteöljytankkiin tapahtuu automaattisesti. Venttiili, jolla automaattinen öljyntyhjennys tankkiin tapahtuu on kalvo-ohjattu sulkuventtiili, jota ohjaa solenoidi. Separaattoriosaan on lisätty lämmitysjärjestelmä (sähköinen tai höyryllä), sillä nostamalla öljyn lämpötilaa sen viskositeetti ja tiheys saadaan laskemaan entisestään, jonka seurauksena kahden nesteen erottelu tulos on mahdollista saada vielä paremmaksi jo ensimmäisessä vaihees-

sa ennen suodatinosaa. Separaattoriyksikön yläosa on ikään kuin karkeaa suodatusta, jossa saadaan suurin erottelu aikaiseksi.

Jäljellä oleva öljyn ja veden sekoitus painuu kohti separaattoriyksikön alaosaa. Neste liikkuu hiljalleen alaosassa olevien tartuntalevyjen välissä. Lisää öljypartikkeleita erottuu näiden levyjen alapinnoilla. Öljypartikkelit liikkuvat kohti levyjen reunaa kunnes nousevat yläosaan tiheyseron ja painovoiman ansiosta.

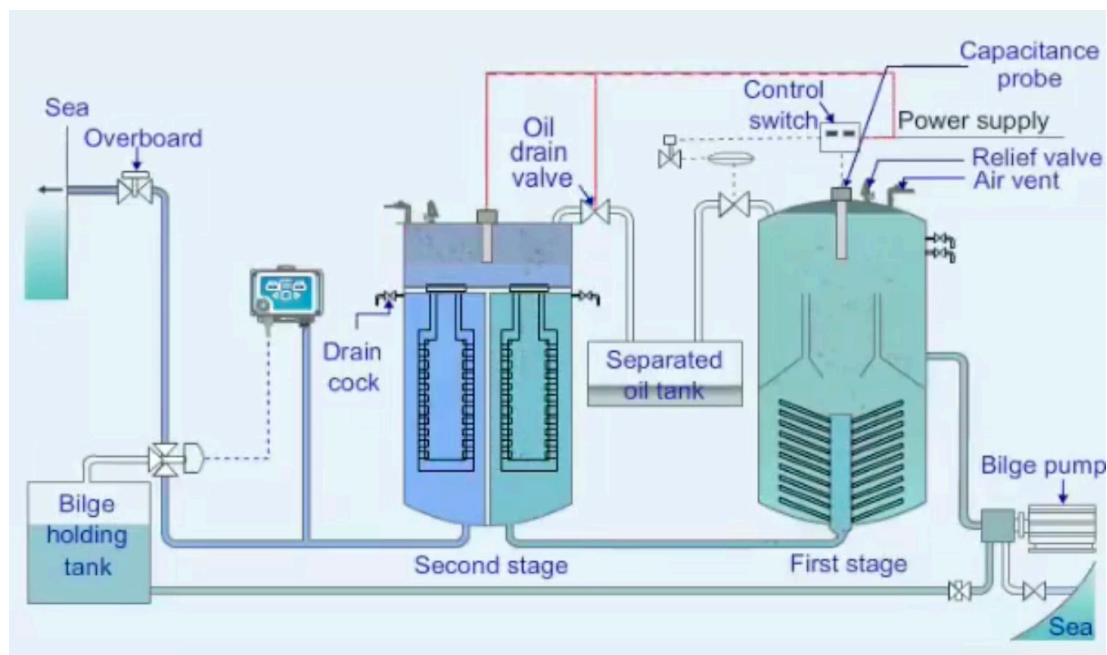


Kuva 4. Öljykerääntyneenä separaattoriosan yläosaan (Youtube 2018)

Kun neste on käynyt läpi separaattoriosan suodatuksen, se siirtyy alaosasta lähtevää yhdysputkea pitkin suodatinosaan, jossa on kaksi suodatinta. Suodatinosassa tapahtuu lopullinen suodatus haluttuun öljypitoisuusarvoon, jonka tulee olla enintään 15ppm. Suodattimet ovat tyypiltään pisarointisuodattimia. Suodattimien toiminta perustuu siihen, että kun likaantunut neste kulkeutuu suodattimen läpi jäävät öljyiset partikkelit suodattimen ulkopinnalle ja vain puhtaat vesipisarat, jotka pääsevät suodattimen läpi yhdistyvät suuremmiksi pisaroiksi. Painovoima sekä tiheusero nesteiden välillä kuljettavat öljypartikkelit suodatinyksikön yläosaan, josta se voidaan tyhjentää edelleen venttiilin kautta jäteöljytankkiin.

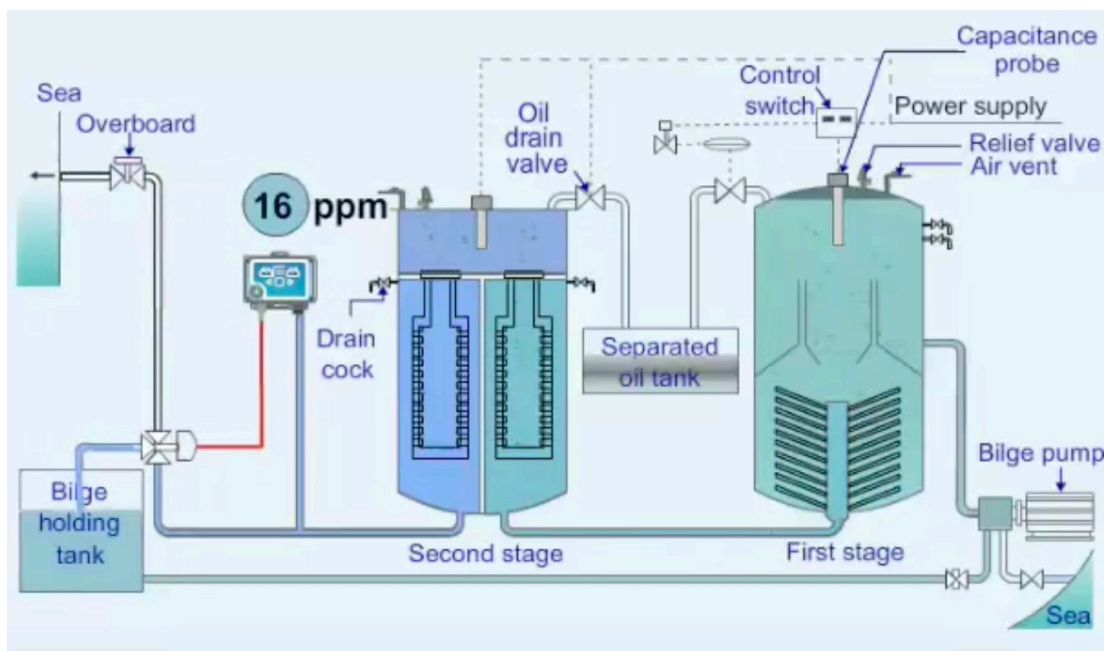
Suodatinyksikössä on siis kaksi suodatinta. Ensimmäinen suodatin poistaa lähes kaiken fyysisen partikkelin ja epäpuhtauden nesteen joukosta, sekä edistää edelleen

suodatusta. Toinen suodatin käyttää enemmän hyväksi pisarointisuodatuksen menetelmää ja poistaa loputkin epäpuhtaudet lopullisen suodatustuloksen aikaansaamiseksi.



Kuva 5. Suodatinosa ja tyhjennys mereen (Youtube 2018)

Separattorikonaisuuden viimeisenä osana on öljypitoisuuden mittari, joka mittaa ppm (parts per million) arvoa separattorin poistoputkesta. Mikäli suodatustulos ei ole riittävä ja öljynpitoisuusmittari havaitsee korkeamman pitoisuusarvon tulee sen antaa sekä äänellinen, että visualinen hälytys. Öljynpitoisuusmittari on myös yhteydessä tärkeään kolmitieventtiiliin, joka sijaitsee poistolinjassa. Hälytyksen sattuessa tulee automatiikan ohjata kolmitieventtiili niin, että neste virtaa takaisin pilssi-vesitankkiin ja sulkee laitaventtiilin. Näin säästytään turhalta päästöltä mereen. Joissain malleissa automatiikka toimii myös toiseen suuntaan. Kun öljynpitoisuus on taas alle annetun ohjearvon, automatiikka avaa laitaventtiilin ja kääntää kolmitieventtiilin siten, että neste pääsee laitaventtiilin kautta mereen.



Kuva 6. Neste takaisin tankkiin (Youtube 2018)

Öljypitoisuusmittari käyttää hyväkseen ultravioletti-fluoresenssia. Fluoresenssi on ilmiö, jossa aineen molekyylit absorboivat fotonin ja lyhyen ajan jälkeen emittoivat matalaenergisemmän fotonin, jolla on suurempi aallonpituus. Öljy on aine, joka fluoresoi huomattavasti helpommin kuin vesi. Tämä tarjoaa keinon sen havaitsemiseen veden joukosta. (Machinery spaces www-sivut 2010-2016)

Öljypitoisuusmittari tulee kalibroida ja nollata valmistajan ohjeiden mukaisesti. Normaalisti laitteen kalibrointi on voimassa viisi vuotta kerrallaan, josta tulee olla aluksella sertifikaatti mahdollisten tarkastuksien varalle. Kalibroinnin suorittaa valmistaja tai siihen valtuutettu henkilö. Tällöin laite tulee testattua kolmella eri testinesteellä. Testin tulee kestää jokaisen testinesteen kohdalla vähintään 15 minuuttia. Tämän jälkeen laitteen läpi syötetään puhdasta vettä vähintään 15 minuutin ajan ja samalla kirjataan tuloksia. Jos testissä huomataan tarvetta uudelleen nollaukselle tai uudelleen kalibroinnille tulee se huomioida. Testiin kuuluu myös muita osioita, joissa testataan virtauksen- ja painenvaihteluita, jännitteen-, ilmanpaineen- ja hydraulikanpainenvaihteluita sekä shut-off testi. (IMO MEPC.107(49))

Liitteenä IMO:n kalibrointipöytäkirja.



Kuva 7. Öljypitoisuusmittari (Insatech marine www-sivut)

2.3 Tuottavuus

Pilssivesiseparaattoreita löytyy tuottavuudeltaan niin pieneen kuin isoonkin tarpeeseen. Esimerkiksi RWO-Veolia tarjoaa laitteita aina 0.1 – 10.0 m³/h asti. Jokainen kyseisen valmistajan laite on 5 ppm sertifioitu. Nämä separaattorit toimivat tiheyseron, painovoiman ja suodattimien avulla. (RWO www-sivut 2016)

Vastaavasti Alfa Laval tarjoaa omaa vastaavaa pilssivesiseparaattoriaan, joka toimii keskipakovoimaa hyväksikäyttäen. Tarjonta on hieman suppeampi. Tuottavuudeltaan on tarjolla kahta eri mallia 2.5 m³/h ja 5.0 m³/h. Kummastakin löytyy joko 5 ppm tai 15 ppm vaihtoehto. (Alfa Laval www-sivut 2016)

2.4 Vaihtoehtoisia laitteistoja

Markkinoilla on myös tarjolla muillakin periaatteilla toimivia separaattoreita. Yksi esimerkki tällaisesta on polttoaineen separoinnistakin tuttu keskipakovoimaa hyväksi

käyttävä separaattori. Separaattorin sisällä oleva kulho ja levypakka pyörivät suurella kierrosnopeudella muodostaen keskipakovoiman. Tämä saa aikaan sen, että nesteessä olevat painavammat öljypartikkelit ja emulsiot kerääntyvät kulhon ulkoreunoille, josta se tietyin aikavälein tyhjenetään sludge tankkiin.

Keskipakoseparaattorilla on omat etunsa verrattuna separaattoriin, joka hyödyntää tiheyseroa ja suodattimia. Merellä olosuhteet vaihtelevat laidasta laitaan. Keskipako separaattorin suodatustulos ei ole riippuvainen esimerkiksi laivan keinumisesta. Myöskin se vähentää likaista suodattimien vaihtotyötä ja näin säästyy myös varustamolta rahaa, koska ei tarvitse ostaa ja varastoida kalliita suodattimia.

Nykypäivän laitteistot sisältävät hienoa tekniikkaa ja ovat hyvin pitkälle automatisoituja yksiköitä. Tämä tekee laitteesta ja sen kassa työskentelystä erittäin miellyttävää ja helppoa. Separaattori voi esimerkiksi tyhjentää vettä täysin itsenäisesti, koska sen automatiikka ja anturit seuraavat jatkuvasti nesteessä vallitsevaa öljypitoisuutta. Automatiikka osaa myös öljypitoisuuden mukaan säätää poistoventtiilit niin, että neste tyhjenetään joko mereen tai tankkiin odottamaan myöhempää tyhjennystä jos se ei nimenomaisella hetkellä ole mahdollista. Jos öljypitoisuus nesteessä on liian korkea se ohjataan takaisin järjestelmään. Öljypitoisuudenhälytysarvon voi säätää välillä 0 ppm – 15 ppm. Ainakin tunnetuimpien separaattorivalmistajien uusimmat mallit ovat hyvin pitkälle sertifioituja 5 ppm pitoisuusluokan mukaan.

Laitteistoihin on myös tarjolla erittäin älykkäitä valvontajärjestelmiä. Eräs valmistaja tarjoaa ratkaisua, joka asennetaan separaattorin ja poistoputkiston väliin. Järjestelmää voisi verrata vaikka mustaan laatikkoon. Kyseinen laite toki mittaa öljynpitoisuuden määrää vedessä ja estää tyhjennyksen mereen jos pitoisuus on liian korkea. Järjestelmään tallentuu automaattisesti kaikki tyhjennykset, pilssivesiseparaattorin tila, tyhjennyksen ajankohta, tyhjennetty määrä kuutioina (m³) sekä tyhjennetyt veden pitoisuus. Jos järjestelmä on myös liitetty GPS –systeemiin, myös aluksen reaaliaikainen sijainti tyhjennys hetkellä tallentuu laitteelle. Järjestelmä ja painikkeet ovat lukitun kuoren takana, johon vain laitetta käytävällä on avain. Tässä tapauksessa kyseessä on useasti aluksen konepäällikkö. Järjestelmä kirjaa myös ylös jokaisen kerran kun lukittu kuori avataan. Kaikki edellä mainittu tieto on siirrettävissä USB portin kautta tietokoneelle tai tulostettavissa järjestelmässä olevan tulostimen avulla. Ky-

seinen järjestelmä takaa kyvyn todistaa viranomaisille, että säädöksiä ei ole laiminlyöty. Järjestelmä takaa myös varustamolle sen, että aluksella noudatetaan yhtiön ympäristöpolitiikkaa.



Kuva 8. Älykäs valvontajärjestelmä (Wärtsilä [www-sivut](http://www.wartsila.com))

2.5 Öljypäiväkirja merkinnät

Öljypäiväkirjasta tulee löytyä aluksen nimi, tunnusnumero tai –kirjaimet, brutto vetoisuus sekä aikaväli, jolloin kirjaa on alettu pitää ja milloin kirja on loppunut. Jokaisella öljysäiliöaluksella, jonka bruttovetoisuus on vähintään 150, ja jokaisella muulla aluksella, jonka bruttovetoisuus on vähintään 400, on oltava öljypäiväkirjan I osa koneistotiloissa suoritettavien toimenpiteiden kirjaamiseksi.

Seuraavilla sivuilla on kattava luettelo koneistotiloissa suoritettavista toimenpiteistä, joista on alusten aiheuttaman meren pilaantumisen ehkäisemisestä vuonna 1973 tehtyyn kansainväliseen yleissopimukseen liittyvän vuoden 1978 pöytäkirjan (MARPOL 73/78 -yleissopimuksen) I liitteen 17 säännön mukaan tehtävä merkintä öljypäiväkirjaan. Toimenpiteet on jaettu ryhmiin, joista jokaisella on oma kirjaintunnuksensa.

Tehtäessä merkintöjä öljypäiväkirjan I osaan päivämäärä sekä toimenpiteen kirjain- ja numerotunnus on merkittävä niille varattuihin sarakkeisiin ja tarpeelliset yksityiskohdat kirjattava aikajärjestyksessä tyhjiin tilaan.

Vastuussaolevan päällystönjäsenen (tai jäsenten) on päivättävä ja nimikirjoituksellaan vahvistettava kunkin toimenpiteen suorittaminen. Aluksen päällikön on allekirjoitettava jokainen täytetty sivu.

Öljypäiväkirjan I osassa viitataan usein öljymääriin. Säiliöiden mittauslaitteiden epätarkkuus, lämpötilan vaihtelu ja öljyn viskositeetti vaikuttavat näiden lukemien tarkkuuteen. Tämä olisi muistettava öljypäivän I osan merkintöjä luettaessa.

Jos öljyntyhjennys johtuu onnettomuudesta tai on muuten poikkeuksellista, öljypäiväkirjan I osaan on tehtävä merkintä, josta ilmenevät tyhjennyksen syy ja olosuhteet.

Kaikki öljynsuodatuslaitteiden viat on merkittävä öljypäiväkirjan I osaan.

Niiden alusten, joilla on IOPP-todistuskirja, öljypäiväkirjan I osan merkinnät on tehtävä ainakin englanniksi, ranskaksi tai espanjaksi. Milloin merkintöjä tehdään myös sen maan virallisella kielellä, jonka lippua alus on oikeutettu käyttämään, näillä merkinnöillä on etusija riita- ja tulkintatilanteissa.

Öljypäiväkirjan I osaa on pidettävä sellaisessa paikassa, josta se on helposti saatavissa tarkastusta varten kaikkina asianmukaisina aikoina. Sitä on pidettävä aluksella, ei kuitenkaan miehittämättömässä hinattavassa aluksessa. Öljypäiväkirjan I osaa on säilytettävä kolme vuotta viimeisen merkinnän tekemisestä lukien.

Sopimusvaltion toimivaltaisella viranomaisella on oikeus tarkastaa jokaisen sellaisen aluksen öljypäiväkirjan I osa, johon liitetä I sovelletaan, aluksen ollessa kyseisen valtion satamassa tai offshore-terminaalissa, ja toimivaltainen viranomainen voi ottaa jäljennöksen mistä tahansa kirjaan tehdystä merkinnästä ja vaatia aluksen päällikköä todistamaan jäljennös oikeaksi. Jokainen näin otettu ja päällikön oikeaksi todistama jäljennös aluksen öljypäiväkirjan I osan merkinnästä on hyväksyttävä missä tahansa

oikeuskäsittelyssä todisteena merkinnöissä mainituista asioista. Toimivaltaisen viranomaisen tämän kappaleen perusteella tekemä öljypäiväkirjan I osan tarkistus ja oikeaksi todistetun jäljennöksen otto on suoritettava niin joutuisasti kuin mahdollista aiheuttamatta alukselle tarpeetonta viivytystä. (Merenkulun ympäristönsuojelulaki (1672/2009) 2 luku 6 §)

Öljypäiväkirjaan kuuluu muitakin merkintöjä, kuten esimerkiksi polttoaineen tai voiteluaineen täydentämistä, jätteiden (sludge) keräämistä, siirtoa ja poistamista sekä painolastiveden ottoa polttoainesäiliöihin tai niiden puhdistamista. Käsittelen kuitenkin tässä opinnäytetyössä vain merkintöjä, jotka tulee tehdä käytettäessä pilssi-vesiseparaattoria. Kohdissa on myös esimerkkejä oikeaoppisesta kirjan täyttämisestä.

Tärkeimmät pilssiveden separointiin ja poistamiseen liittyvät kohdat öljypäiväkirjassa ovat D, E, F.

D kohta käsittelee koneistotiloihin kertyneen pilssiveden muuta kuin automaattisesti alkavaa tyhjennystä, siirtoa tai poistamista muulla tavalla. Jokaiseen kirjain kohtaan kuuluvat myös koodinumerot, joilla on oma tarkoituksensa.

13 Tyhjennetty, siirretty tai poistettu määrä kuutiometreinä.

14 Tyhjennyksen, siirron tai poistamisen ajankohta (alku ja loppu).

15 Tyhjennys-, siirto- tai poistamistapa:

15.1 15 ppm:n laitteiston kautta (sijainti alussa ja lopussa mainittava)

15.2 Vastaanottolaitteistoon (ilmoitettava satama)

15.3 Jäte- tai keräilyssäiliöön tai muuhun säiliöön (ilmoitettava säiliö; mainittava säiliöön jätetty määrä (m³))

(Merenkulun ympäristönsuojelulaki (1672/2009) 2 luku 6 §)

<i>Date</i>	<i>Code</i>	<i>Item No.</i>	<i>Record of operations/signature of officer in charge</i>
dd-MONTH-yyyy	D	13	<i>xx m³ bilge water from [Name of sec 3.3 Tank & Designation]</i> <i>Capacity xx m³, xx m³ retained</i>
		14	<i>Start: hh:mm, stop: hh:mm</i>
		15.1	<i>Through 15 ppm equipment overboard</i>
			<i>Position start: xx deg xx min N/S, xx deg xx min E/W</i>
			<i>Position stop: xx deg xx min N/S, xx deg xx min E/W</i>
			<i>signed: (Officer-in-charge, Name & Rank) dd-MONTH-yyyy</i>

Kuva 9. Malli D kohdan täyttämisestä (IMO MEPC.1/Circ.736/Rev.2. 2011)

E kohta käsittelee koneistotiloihin kertyneen pilssiveden automaattista tyhjennystä, siirtoa tai poistamista muulla tavoin.

16 Ajankohta ja aluksen sijainti, jolloin järjestelmä kytkettiin tyhjentämään pilssivesi automaattisesti 15 ppm:n laitteiston kautta.

17 Ajankohta, jolloin järjestelmä kytkettiin siirtämään pilssivesi automaattisesti ke-
räilysäiliöön (ilmoitettava säiliö).

18 Ajankohta, jolloin järjestelmä kytkettiin käsikäyttöiseksi. (Merenkulun ympäristönsuojelulaki (1672/2009) 2 luku 6 §)

<i>Date</i>	<i>Code</i>	<i>Item No.</i>	<i>Record of operations/signature of officer in charge</i>
dd-MONTH-yyyy	E	16	<i>Pump start hh:mm at xx deg xx min N/S, xx deg xx min E/W from [Name of sec 3.3 Tank & Designation]</i>
		18	<i>Stop hh:mm</i>
			<i>signed: (Officer-in-charge, Name & Rank) dd-MONTH-yyyy</i>

Kuva 10. Malli E kohdan täyttämisestä (IMO MEPC.1/Circ.736/Rev.2. 2011)

F kohta käsittelee öljynsuodatuslaitteiden kuntoa.

19 Ajankohta, jolloin järjestelmään tuli vika.

20 Ajankohta, jolloin järjestelmä saatiin kuntoon.

21 Vian syy. (Merenkulun ympäristönsuojelulaki (1672/2009) 2 luku 6 §)

3 KANSAINVÄLISIÄ SÄÄNNÖKSIÄ MEREN PILAANTUMISESTA

Merenkulku on ympäri maailmaa tapahtuva liikennemuoto, jota säännellään niin kansainvälisellä, eurooppalaisella kuin kansallisellakin tasolla. Kaikkien sääntelyiden yhteisenä tavoitteena on taata kansainvälisen meriliikenteen ja kotimaanliikenteen turvallisuus ja ympäristöystävällisyys.

Pohjana kansainvälisille säätelyille toimivat YK:n alaisen Kansainvälisen merenkul-
kujärjestön (IMO) yleissopimukset. Tunnetuimpia ja keskeisimpiä kansainvälisiä
yleissopimuksia ovat meriympäristönsuojelua koskeva MARPOL sekä meriturvalli-
suutta sääntelevä SOLAS.

EU –sääntelyn määränpäänä on taata tavaroiden sekä ihmisten vapaa liikkuvuus sen alueella. EU –tason meriliikennettä koskevista toimenpiteistä suurin osa on kuitenkin saanut alun jäsenvaltioiden reaktiona meriliikenteen globaalin toimintaympäristön muutokseen. Vaikuttajina jäsenvaltioiden reaktioihin ovat esimerkiksi tapahtuneet merionnettomuudet ympäri maailman, kuten öljyvahingot. (Trafi www-sivut 2018)

3.1 MARPOL 73/78 –yleissopimus

Merkittävin merenkulun ympäristösuojelua koskeva kansainvälinen yleissopimus. Sopimus sisältää sekä koostuu useista artikloista, jotka koskevat muun muassa yleissopimuksen voimaan saattamista, muuttamista, soveltamista. Yleissopimus sisältää myös kuusi liitettä, jotka sääntelevät erityyppisten lastien sekä laivojen käytöstä aiheutuvia päästöjä.

Taulukko 1. MARPOL 73/78 –yleissopimuksen liitteet (Trafi www-sivut)

Yleissopimus	Sopimuksen sisältö	Itämeren status
Liite I	Öljy- ja öljytuotteet	Erityisalue
Liite II	Irtolastina kuljetettavat vaaralliset nestemäiset aineet	-
Liite III	Meriympäristölle vaaralliset pakatut aineet	-
Liite IV	Alusten käymäläjätevedet	Uusien matkustaja-alusten osalta erityisalue 1.6.2019 alkaen ja olemassa olevien matkustaja-alusten osalta 1.6.2021
Liite V	Alusten kiinteät jätteet	Erityisalue
Liite VI	Ilmansuojelu	SO _x - ja NO _x –päästöjen kontrollialue

3.1.1 Liite I Aluksista aiheutuvien öljypäästöjen ehkäiseminen

Öljyn päästörajoitukset alukselta

Merenkulun ympäristönsuojelulain (1672/2009) 2 luvun 1 §:n 1 momentin mukaisesti alukselta saa päästää öljypitoista seosta veteen Suomen aluevesillä ja talousvyöhykkeellä sen alueen ulkopuolella, joka ulottuu neljän meripeninkulman etäisyydelle lähimmästä maasta laskettuna, jos seuraavat MARPOL 73/78 -yleissopimuksen I liitteessä määrätyt edellytykset täyttyvät:

- 1) veteen pumpattavan poistoveden öljypitoisuus on alle 15 miljoonasosaa;
- 2) alus kulkee reitillään;
- 3) öljypitoinen seos käsitellään MARPOL 73/78 -yleissopimuksen I liitteen mukaisessa öljynsuodatuslaitteessa, jossa on automaattinen hälytys ja automaattinen öljypitoisen seoksen tyhjennyksen pysäytyslaitteisto; ja
- 4) öljypitoinen seos ei ole peräisin öljysäiliöalusten lastinsiirtopumppujen pilssi-vesikaivoista.

Öljysäiliöaluksella edellytetään 1 momentissa säädetyn lisäksi, että öljypitoiseen seokseen ei ole sekoittunut öljylastin jäännöksiä.

Suomalaiseen alukseen sovelletaan 1 ja 2 momenttia myös Suomen vesialueen ja talousvyöhykkeen ulkopuolella kuitenkin siten, että aluksen purjehtiessa MARPOL 73/78 -yleissopimuksen I liitteessä mainittujen erityisalueiden ulkopuolella 1 momentin 3 kohdan sijasta vähimmäisvaatimuksena on, että öljypitoinen seos käsitellään yleissopimuksen I liitteen 14 säännön mukaisessa öljynsuodatinlaitteessa. (Valtioneuvoston asetus merenkulun ympäristönsuojelusta 76/10)

3.1.2 Öljyn päästäminen poikkeustilanteessa

Mitä 1 §:ssä säädetään, ei koske öljyn tai öljypitoisen seoksen päästämistä veteen, jos:

- 1) päästäminen on tarpeen aluksen turvallisuuden varmistamiseksi tai ihmishengen pelastamiseksi;
- 2) öljyn veteen pääseminen aiheutuu aluksen tai sen varusteiden vahingoittumisesta ja kaikkiin kohtuullisiin toimenpiteisiin on ryhdytty vahingoittumisen jälkeen; tai
- 3) kysymys on sellaisten öljypitoisten aineiden veteen päästämisestä, joita käytetään pilaantumisen aiheuttaman vahingon vähentämiseksi ja asianomainen vahinkojen torjuntaviranomainen on kussakin yksittäistapauksessa päättänyt aineen käytöstä.

Mitä 1 momentin 2 kohdassa säädetään, ei koske tapauksia, joissa laivanisännän tai aluksen päällikön aikomuksena on ollut aiheuttaa vahinko tai hän on toiminut huolimattomasti tietäen, että vahinko todennäköisesti seuraisi. (Merenkulun ympäristön-suojelulaki 72/09)

3.2 Aluksen koneistotilojen rakenne- ja laitevaatimukset

Aluksen, jonka bruttovetoisuus on vähintään 400, öljypäästöjen ehkäisemisen varmistamiseen tarvittavien konehuoneen laitteiden, rakenteiden ja järjestelyjen tulee olla MARPOL 73/78 -yleissopimuksen I liitteen vaatimusten mukaiset. Liikenteen turvallisuusvirasto voi kirjallisesta hakemuksesta myöntää poikkeuksia tässä momentissa säädetyistä vaatimuksista edellyttäen, että laite, järjestely tai rakenne täyttää MARPOL 73/78 -yleissopimuksen I liitteen vaatimukset.

Suomalaisessa aluksessa, jonka pituus on vähintään 24 metriä ja bruttovetoisuus alle 400, tulee olla joko pilssiveden keräämiseen tarkoitettu säiliö tai Liikenteen turvallisuusviraston hyväksymän mallin mukaiset laitteet, jotka varmistavat, että poistoveden öljypitoisuus ilman laimennusta on enintään 15 miljoonasosaa.

Liikenteen turvallisuusvirasto voi päättää MARPOL 73/78 -yleissopimuksen I liitteen mukaisin edellytyksin muun laitteen, rakenteen tai järjestelyn samantarvoisuudesta 1 ja 2 momentissa vaaditun laitteen kanssa, jos se on yhtä tehokas kuin 1 ja 2 momentissa vaadittu laite, rakenne tai järjestely.

Öljyn kuljettaminen suomalaisen aluksen yhteentörmäyslaipion keulanpuoleisissa säiliöissä on kielletty. (Merenkulun ympäristönsuojelulaki 72/09)

3.3 Laivavarustelaki

Tässä laissa säädetään laivavarusteista ja neuvoston direktiivin 96/98/EY kumoamisesta annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2014/90/EU, jäljempänä laivavarustedirektiivi, tarkoitetuista varusteista.

Tätä lakia sovelletaan suomalaiseen alukseen, jolle myönnetään turvallisuuskirjat jonkin seuraavista kansainvälisistä yleissopimuksista mukaisesti:

- 1) ihmishengen turvallisuudesta merellä vuonna 1974 tehty kansainvälinen yleissopimus (SopS 11/1981), jäljempänä SOLAS-yleissopimus;
- 2) alusten aiheuttaman meren pilaantumisen ehkäisemisestä vuonna 1973 tehtyyn kansainväliseen yleissopimukseen liittyvä vuoden 1978 pöytäkirja (SopS 51/1983), jäljempänä MARPOL 73/78 -yleissopimus;
- 3) kansainvälisistä säännöistä yhteentörmäämisen ehkäisemiseksi merellä vuonna 1972 tehty kansainvälinen yleissopimus (SopS 30/1977), jäljempänä COLREG-yleissopimus. (Laivavarustelaki 1503/11)

3.3.1 Laivavarusteisiin kohdistuvat vaatimukset

Alukseen sijoitettujen laivavarusteiden on täytettävä ne kansainvälisissä oikeudellisissa asiakirjoissa edellytetyt vaatimukset, jotka ovat voimassa, kun varusteet sijoite-

taan alukselle, siten kuin laivavarusedirektiivin nojalla annetuissa Euroopan komission täytäntöönpanosäädöksissä säädetään.

Laivavarusteen valmistajan on todistettava vaatimusten täytyminen kansainvälisten testausstandardien ja vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyjen mukaisesti.

Jos vaatimusten täyttymistä ei ole todistettu, laivavarustetta ei saa sijoittaa alukseen, asettaa saataville markkinoille eikä saattaa markkinoille.

Liikenteen turvallisuusviraston tai hyväksytyn luokituslaitoksen on aluksen turvallisuus- ja todistuskirjoja myöntäessään ja uusiessaan sekä tehdessään turvallisuus- ja todistuskirjoihin merkinnän suoritetusta määräaikaisesta katsastuksesta taikka väli- tai vuosikatsastuksesta varmistettava, että aluksen laivavarusteet täyttävät niille tässä laissa säädetty vaatimukset. (Laivavarustelaki 1503/11)

3.3.2 Ruorimerkki

Laivavarusteen valmistajan on kiinnitettävä laivavarusedirektiivin mukainen ruorimerkki sellaiseen laivavarusteeseen, joka täyttää 4 §:n 1 momentissa säädetty vaatimukset ja joka on valmistettu vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyn mukaisesti. Laivavarusteen valmistaja voi ruorimerkin sijasta tai sen lisäksi käyttää laivavarusedirektiivin mukaista elektronista tunnistetta.

Ruorimerkin kiinnittäminen muuhun kuin 1 momentissa tarkoitettuun tuotteeseen on kielletty.

Ruorimerkki on kiinnitettävä tuotannon loppuvaiheessa laivavarusteeseen tai sen kilpeen siten, että se on näkyvä, luettavissa varusteen käyttöpaikalla sen ollessa asennettuna ja pysyy laivavarusteeseen kiinnitettynä koko varusteen ennakoitavissa olevan käyttöajan ajan. Tarvittaessa ruorimerkki on sisällytettävä laivavarusteen ohjelmistoon. Jos merkin kiinnittäminen laivavarusteeseen tai sen kilpeen ei varusteen ominaisuuksien vuoksi ole mahdollista tai perusteltua, merkki on kiinnitettävä tuotteen pakkaukseen ja liiteasiakirjoihin. Ruorimerkin lisäksi varusteessa tai tarvittaessa

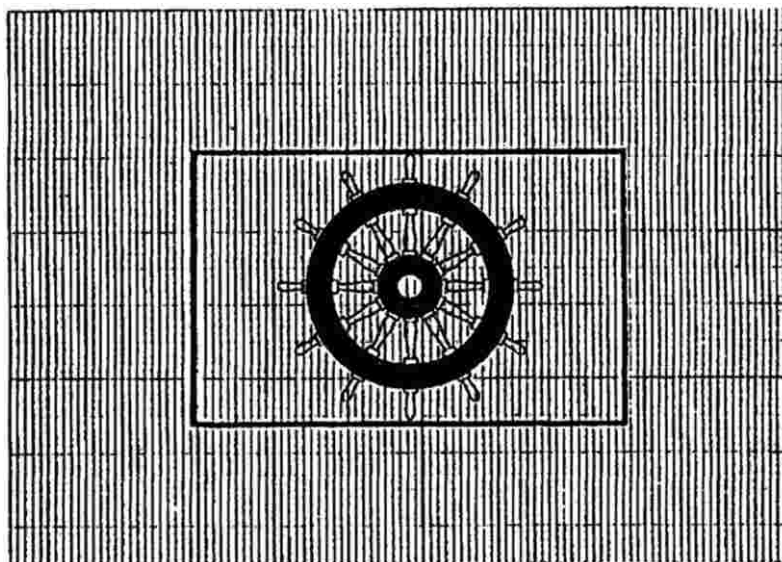
sen pakkauksessa tai liiteasiakirjoissa on ilmoitettava tuojan nimi ja osoite sekä rekisteröity toiminimi tai rekisteröity tavaramerkki.

Ruorimerkin jäljessä on oltava vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyn suorittaneen ilmoitetun laitoksen tunnusnumero, jos laitos on ollut mukana tuotannon tarkastusvaiheessa, sekä merkin kiinnittämivuosi. Tunnusnumeron kiinnittämisestä vastaa ilmoitettu laitos. Tunnusnumeron voi ilmoitetun laitoksen antamien ohjeiden mukaisesti kiinnittää myös laivavarusteen valmistaja tai tämän valtuuttama edustaja.

Sellaisen merkin tai merkinnän kiinnittäminen, jota ulkopuoliset voivat merkityksen tai kirjoitustavan vuoksi erehtyä pitämään ruorimerkinä, on kielletty.

Laivavarusteen valmistajan on säilytettävä varustetta koskevat, laatimansa tekniset asiakirjat ja vaatimustenmukaisuusvakuutus 10 vuoden ajan ruorimerkin kiinnittämisestä tai vähintään varusteen ennakoitavissa olevan käyttöiän ajan. Laivavarusteen valmistajan on toimitettava jäljennös varustetta koskevasta vaatimustenmukaisuusvakuutuksesta ilmoitetulle laitokselle.

Laivavarusteen valmistajan, joka katsoo tai jolla on syytä epäillä, että varuste, johon se on kiinnittänyt ruorimerkin, ei täytä varusteelle 4 §:ssä asetettuja vaatimuksia, on viipymättä saatettava tuote vaatimusten mukaiseksi, poistettava se markkinoilta tai ryhdyttävä toimenpiteisiin varusteen palauttamiseksi. (Laivavarustelaki 1503/11)



Kuva 11. Virallinen ruorimerkki (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2014/90/EU)

4 YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

4.1 Itämeri

Itämeri on tärkeä osa Suomen kansallista identiteettiä ja kansainvälistä kulttuuria. Se on matala murtovesiallas ja sen vuoksi haavoittuvainen erinlaisille kuormituksille, joita ihminen sille aiheuttaa, kuten suuri väestömäärä. (Suomen ympäristökeskus www-sivut 2018)

Lähes joka hetki itämerta liikennöi noin 2000 suurikokoista alusta. Joukossa on suuren kokoluokan öljytankkereita, joista osa kuljettaa vaarallisia aineita. Mukana on myös suuri lukumäärä rahtialuksia sekä matkustajalauttoja. (WWF www-sivut 2016)

Itämeri on muihin meriin verraten erityisen herkkä öljypäästöjen vaikutuksille. Kylmässä vedessä öljy hajoaa hitaasti, jonka seurauksena haitta-aineet pääsevät vaikuttamaan pitkään. Itämeren eri merialueet ovat melko pieniä, ja mereen päässyt öljylautta leviää nopeasti rantoihin ja saaristoihin. Rikkonainen ja saaristoinen rannikko sekä talven tuoma jääpeite vaikeuttavat merkittävästi öljyntorjuntaa. (WWF www-sivut 2016)

Vuonna 2004 Itämeri luokiteltiin erityisen herkäksi merialueeksi (PSSA). (WWF www-sivut 2017)



Kuva 12. Rahjan saaristo (Vallas 2018)

4.2 Eläimet ja eliöt

Öljyn pääsy ympäristöön vaikuttaa laajalti ekosysteemin kaikkiin osapuoliin, mutta yksi näkyvimmistä jälkisuraamuksista on öljyyn tahraantuneiden lintujen löytyminen. Erityisesti vesi- ja rantalintulajien kerääntymis- ja pesimäalueilla voivat tuhot olla mittavan suuria. Herkimpien lajien kohdalla voi öljyvahinko heijastua koko lajikantaan.

Lintujen höyhenpeitteessä oleva vettähylkivä rakenne rikkoontuu öljyn vaikutuksesta, jolloin linnun lämmöneristyskyky katoaa lähes olemattomaan. Tästä johtuen öljyyn tahraantuneiden lintujen suurin uhka onkin paleltuminen. Mittavasti tahraantuneet linnut eivät myöskään kykene lentämään tai sukeltamaan, joka johtaa niiden kyvyttömyyteen hankkia itselleen ravintoa. Laadultaan kevyemmät öljyt, kuten dieselpolttoaineet, voivat aiheuttaa linnuille myös ärsytystä ja kemikaalipolttamia. (Ympäristö www-sivut 2015)

Merenpohjat ovat Suomenlahdella hyvin vähälajisia. Öljypäästön sattuessa aktiivisesti liikkuvat pohjaeläimet osaavat siirtyä pois saastuneilta alueilta, toisin kuin herkemmat pohjaeläimet, jotka kuolevat. Pohjaeläinyhteisöjen elpyminen ennalleen saattaa viedä vuosia.

Kasvi- ja eläinplanktoneihin eivät öljypäästön vaikutukset ole kovinkaan pitkäkestoisia nopean uusitumisen ansiosta. Kuitenkin kalakannoille planktonyhteistön romahtamisella on vaikutusta, koska kalat käyttävät planktonia ravintonaan. Kalakannat kärsivät myös pohjalle vajonneesta öljystä pitkäkestoisesti. Niiden kutupaikat tuhoutuvat ja elpyminen on hidasta. Varttuneemmat kalat kuitenkin osavat välttää öljylauttoja.

Öljyllä on vaikutuksensa myös merikasvillisuuteen, kuten rannan kasveihin ja leviin. Öljy pääsee kasveihin suoraan sisään niiden ilmarakojen ja soluseinämien kautta. Tämä kasvillisuusmuutos vaikuttaa myös kalakantoihin sekä pohjan eliöstöön.

Suomenlahden pohjukassa elävien norppien kanta on ennestään heikko. Öljyyn tahrintuneiden norppien ja muiden eläinten puhdistuessa turkkiaan öljyä pääsee helposti ruuansulatuskanavaan, joka voi aiheuttaa pahoja myrkytyksiä eläimille. (Suomen luonnonsuojeluliitto www-sivut 2004)

5 ALUSÖLJYPÄÄSTÖJEN VALVONTA

Suomen valtio vastaa alusöljypäästöjen valvonnasta sen öljyntorjuntavastuualueellaan eli toisin sanoen talousvyöhykkeensä sisäpuoleisella alueella. Suomen ympäristökeskuksen ja rajavartiolaitoksen yhteistyönä seurataan laittomia öljypäästöjä merialueilla kahdella Dornier 228 valvontalentokoneella. Koneet ovat varustettu laitteistolla, jonka avulla koneen miehistö pystyy havainnoimaan ympäristövahinkoja, meressä olevia vieraita aineita sekä kuvaamaan reaaliaikaisesti merialuetta. Ympäristövalvontalaitteet otettiin koneissa käyttöön vuonna 1995 ja niihin on tehty viimeinen päivitys vuonna 2012 molempien koneiden osalta. Valvontaa täydennetään myös ulkovartioaluksilla sekä muiden alusten ilmoituksilla.

Valvontakoneen tehdessä havainnon mereen päässeestä öljystä, ilmoittaa miehistö havainnosta ensisijaisesti meripelastuskeskukseen, josta tieto edelleen lähetetään Suomen ympäristökeskuksen päivystäjälle. Vahvistaakseen havainnon ja ottaakseen

päästöstä näytteitä voivat meripelastuskeskuksen tai Suomen ympäristökeskuksen päivystäjä lähettää paikalle partioveneen tai muun aluksen. Tarvittaessa näytteitä voidaan ottaa myös helikopterin avulla. Lisäksi paikalle voidaan myös hälyttää öljyntorjunta-aluksia. (Ympäristö www-sivut 2018)

5.1 Öljypäästöjen maksuseuraamusjärjestelmä

Suomessa otettiin 1.4.2006 alkaen käyttöön öljynpäästömaksu. Se määrätään hallinnollisena seuraamuksena laittoman öljyn tai öljypitoisen seoksen päästökiellon rikkomisesta ja laiminlyömisestä Suomen talousvyöhykkeellä, aluemerellä tai sisäisillä aluevesillä. Maksu määrätään aluksen laivaisännälle tai omistajalle. Viranomaisten ei siis tarvitse saada selville kuka oli kyseinen henkilö, joka aluksella sai aikaan päästön mereen. Öljypäästömaksun suuruuteen vaikuttaa päästön määrä sekä päästön tehneen aluksen koko. Pienimmillään maksu on useita tuhansia euroja.

Länsi-Suomen merivartiosto määrää maksun ja tutkii öljypäästöihin liittyvät tapaukset. Päästöstä tulee olla objektiivista näyttöä. Muutoin maksu määrätään tahallisuudesta tai tuottamuksesta riippumatta. Myös rajavartiolaitos voi käynnistää harkintansa mukaan rikosoikeudellisen tutkinnan. (Ympäristö www-sivut 2018)

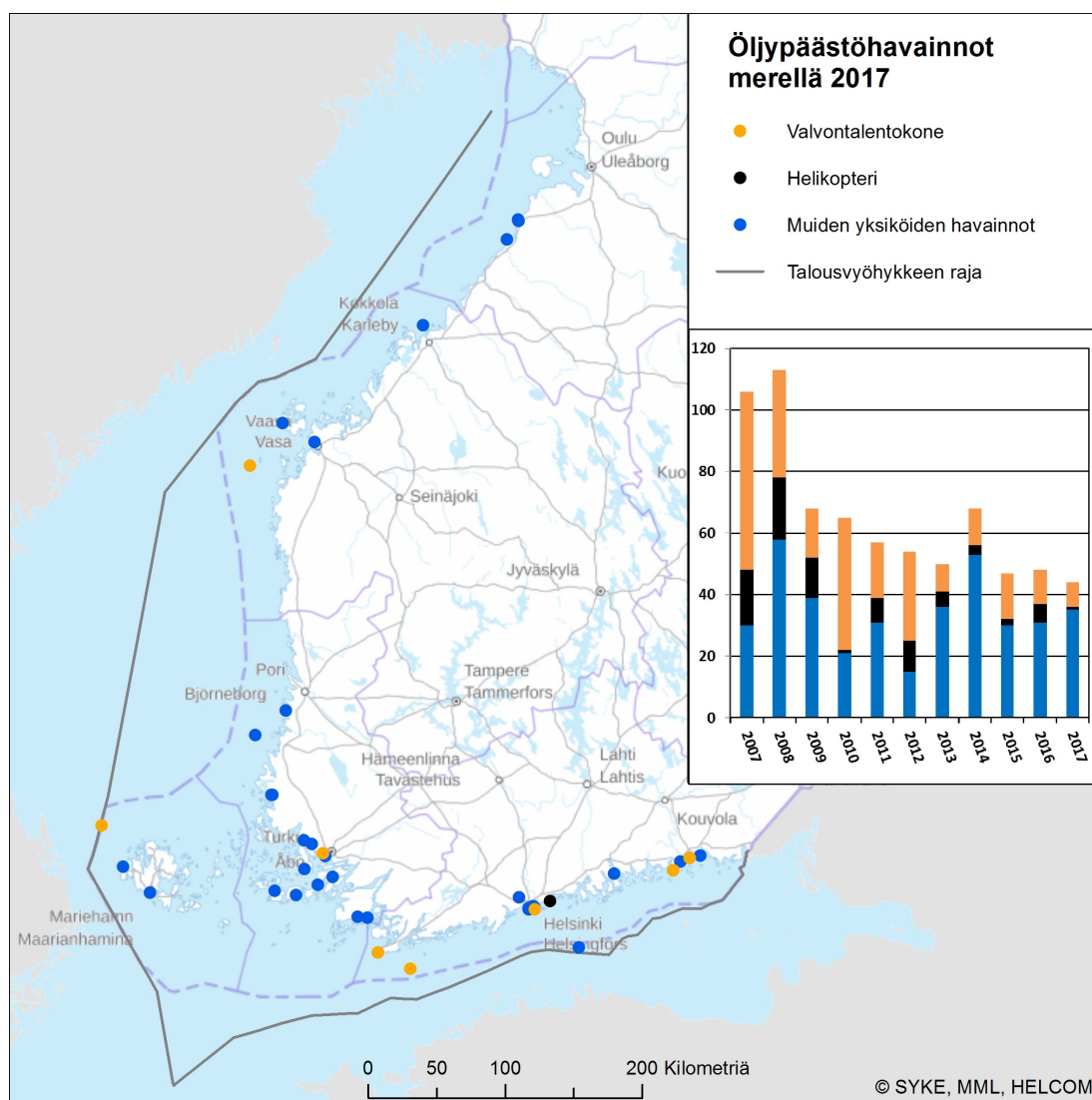
5.2 Valvonnan tuloksia

Suomenlahdella tapahtuvista lentovalvonnalla havaittavista päästöistä suurin osa havaitaan Suomen aluevesirajan ulkopuolisella alueella. Päästövalvonnan kannalta ongelmallista on ollut se, että ennen talousvyöhykkeen perustamista Suomen valvontalue oli laajempi kuin alue, jonka sisäpuolella havaitut öljypäästöt voitiin syyttää Suomessa. Tuolloin aluevesirajan ulkopuolella havaitut öljypäästöt raportoitiin kunkin aluksen lippuvaltiolle.

Suomen talousvyöhykettä koskeva laki astui voimaan 1.2.2005. Talousvyöhykkeen perustaminen tehostaa päästöihin syyllistyneiden alusten saattamista edesvastuuseen. Tämä tarkoittaa sitä, että aluevesillä voimassa olleet päästökiellot kattavat myös

Suomen talousvyöhykkeen, ja kaikki talousvyöhykkeellä tapahtuvat öljypäästöt voidaan syyttää Suomessa.

Lentovalvonnalla havaittujen öljypäästöjen määrä vaihtelee hyvin paljon vuosittain. Itämeren alueella tilastoidaan vain juurikin lentovalvonnalla havaitut öljypäästöt. Koko Itämeri huomioon ottaen öljypäästöjä on havaittu vuosittain noin 178-763, joka on melko laaja skaala. Öljypäästöjen määrä Itämerellä on todellisuudessa valitettavasti huomattavasti suurempi mitä kyseiset luvut kertovat. Kaikilla Itämeren mailla ei vielä ole öljypäästöjen valvontaan tarkoitettuja laitteistoja, eikä jatkuvaa lentovalvontaa ole mahdollista järjestää. Öljypäästöjen keskimääräiseksi tilavuudeksi on HELCOM:ssa arvoitu noin $0,5-1\text{m}^3$. Lohduttavaa on se, että päästöjen koko on viime vuosina pienentynyt huomattavasti. (Ympäristö www-sivut 2018)



Kuva 13. Öljypäästöhavainnot 2017 (SYKE www-sivut)

5.3 Öljyntorjunta

Suomen öljyntorjuntavalmius perustuu Helsingin sopimuksen mukaisesti öljyn mekaaniseen torjuntaan ja keräämiseen. Sopimuksen mukaan öljyntorjunnassa voitaisiin myös käyttää kemikaaleja eli dispersantteja, jotka pienentävät öljyn pintajännitystä ja hajottavat öljylauttoja pienemmiksi pisaroiksi, jotka voivat sekoittua meriveteen. Dispersantteja ei Suomessa kuitenkaan käytetä. (Ympäristö www-sivut 2016)

Kaikki valtion omistuksessa olevat öljyntorjunta-alukset ovat varustettuja kiinteillä harjakeruulaitteilla ja näin ollen kykenevät itsenäiseen öljyn keräämiseen. Kaikkiaan valtiolla on 18 öljyntorjunta-alusta. Ahvenanmaan maakuntahallinnolla on omansa. Öljyntorjunta-aluksen keräyskapasiteettiin vaikuttavat kerättävän öljykerroksen paksaus ja viskositeetti sekä öljyntorjunta-aluksen kulkunopeudesta. Normaalisti keruutoissa olevan aluksen kulkunopeus on 1-2 solmua.

Merivoimien aluksista on aina neljän tunnin lähtövalmiudessa joko Halli, Louhi tai Hylje. Jos on tarpeellista saada keräävä alus nopeammin paikalle on saatavilla rajavartiolaitoksen vartiolaivat, jotka ovat merellä tehtävissään lähes jatkuvasti. (Ympäristö www-sivut 2017)

6 YHTEENVETO

Opinnäytetyön päämääränä oli tutkia ja perehtyä pilssivesiseparaattoriin siten, että sen rakenne, toiminta ja sitä koskevat kansainväliset säädökset tulevat tutummiksi ja lukijan on mahdollista työn avulla ymmärtää paremmin kyseistä laitteistoa. Opinnäytetyössä tutkittiin ja perehdyttiin myös öljypäästöjen aiheuttamiin vahinkoihin meriympäristössä, sekä miten öljypäästöjä on mahdollista torjua, sekä valvoa.

6.1 Johtopäätökset

Työ oli mielenkiintoinen ja oman aikaisemman tietämyksen puutteesta johtuen hyvinkin opettavainen. Uskonkin, että tästä opinnäytetyöstä on apua henkilölle, joka

haluaa perehtyä laitteistoon, määräyksiin ja ympäristöasioihin tarkemmin ja yksityiskohtaisemmin.

Tutkiessani varsinkin ympäristöasioita ja öljypäästöjä Itämerellä heräsi pieni huoli, miten asiat ovat. Jos Itämerellä sattuisi isomman kokoluokan öljyonnettomuus, olisi Itämeren öljyntorjuntakalusto mitä todennäköisimmin riittämätön suorittamaan tarpeeksi tehokasta torjuntaa. Varsinkin talviolosuhteissa ja jäissä ei paljoa ole tehtävissä ja öljypäästö jää odottamaan kevään tuloa.

On käyttäjän kannalta huono, että pilssivesiseparaattoria ei aluksilla kovinkaan paljon käytetä. Ainakaan niillä aluksilla, joissa itse olen seilannut. Mutta kääntöpuolena on hyvää se, että silloin alukseen kertynyt öljyinen pilssivesi toimitetaan maihin, jossa on paremmat jatkokäsittely- ja puhdistusmahdollisuudet kuin laivoilla. Vaikkakin nykylaitteistolla saadaan öljyinen pilssivesi lähes puhtaaksi vedeksi. Toki pilssivesien maihin toimittaminen maksaa varustamolle jonkun summan rahaa, mutta uskoisin, että on halvempaa maksaa niiden toimittamisesta maihin, kuin siitä, että öljyistä pilssivettä kerätään merestä.

Uskon myös, että varustamo, joka ottaa ympäristöasiat ja ekologisuuden huomioon ja noudattaa niitä on vahvoilla esimerkiksi kilpaillessaan rahtaussopimuksista.

LÄHTEET

RWO-Veolian separaattoreissa käytetty rakenne ja osat. Viitattu 18.11.2018
<https://www.mackaycomm.com/products/anti-pollution/oily-water-separator-spares/rwo-oily-water-separator-ows-parts-spares/>

Näyttökuvaa videosta. Youtube 2018. Viitattu 21.8.2018.
<https://www.youtube.com/watch?v=Ge2SBKrVC8E>

Machinery spaces www-sivut. 2010-2016. Viitattu 23.8.2018
<http://www.machineryspaces.com/oil-in-water-monitor.html>

Öljypitoisuusmittari. Insatech marine www-sivut. Viitattu 23.8.2018.
<http://www.insatechmarine.com/products/emissions/bilge-monitoring>

RWO www-sivut. 9.2016. Viitattu 25.8.2018
http://www.rwo.de/rwo/ressources/files/1/44523-RWO-Veolia-OWS_COM_8_2016_WEB.pdf

Alfa Laval www-sivut. 25.10.2016. Viitattu 25.8.2018
<https://www.alfalaval.com/globalassets/documents/products/separation/centrifugal-separators/disc-stack-separators/purebilge-bilge-application-emd00208en.pdf>

Älykäs valvontajärjestelmä. Wärtsilä www-sivut. Viitattu 25.8.2018
https://cdn.wartsila.com/images/default-source/products/waste-oil-fresh-water-management/oily-water-systems/bilge-water-guard.tmb-thumb425.png?sfvrsn=e023e545_5

Merenkulun ympäristönsuojelulaki (1672/2009) 2 luku 6 § muutoksineen.
https://www.trafi.fi/filebank/a/1516866949/0aa9026cbdb2ef16868248d4b302f920/29205-MU6608_oljypaivakirja_osa_I_koneistotilat.pdf

Guidance for the recording of operations in the oil record book part I – machinery spaces operations (all ships) MEPC.1/Circ.736/Rev.2. 6.10.2011.

Trafi www-sivut. 2018. Viitattu 29.7.2018
<https://www.trafi.fi/merenkulku/saadokset>

Trafi www-sivut.2018. Viitattu 29.7.2018
https://www.trafi.fi/merenkulku/ymparistoasiat/paastot_veteen

Valtioneuvoston asetus merenkulun ympäristönsuojelusta. 28.1.2010/76. SopS 51/1983 muutoksineen. Finlex

Merenkulun ympäristönsuojelulaki. 29.12.2009/1672 muutoksineen. Finlex

Laivavarustelaki. 29.12.2011/1503 muutoksineen. Finlex

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi. 2014/90/EU. Viitattu 29.7.2018.

Suomen ympäristökeskus www-sivut. 2018. Viitattu 19.7.2018
http://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus__kehittaminen/Meri

WWF www-sivut. 2016. Viitattu 18.7.2018.
<https://wwf.fi/alueet/itameri/merenkulku/>

WWF www-sivut. 2017. Viitattu 19.7.2018
<https://wwf.fi/alueet/itameri/>

Hannu Vallas. 2018. Lentokuva Vallas. Viitattu 20.8.2018

Ympäristö.fi www-sivut. 2015. Viitattu 19.7.2018
http://www.ymparisto.fi/fiFI/Vesi/Oljy_ja_kemikaalivahinkojen_torjunta/Linnut_oljyvahingoissa

Suomen luonnonsuojeluliitto www-sivut. 2004. Viitattu 2.9.2018
<https://www.sll.fi/ajankohtaista/tiedotteet/2004/oljyvaara>

Ympäristö.fi www-sivut. 2018. Viitattu 2.9.2018 http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Oljy_ja_kemikaalivahinkojen_torjunta/Oljy_ja_kemikaalivahinkojen_torjunta_merialueilla/Tahallisten_oljyypaastojen_valvonta

Suomen ympäristökeskus www-sivut. 7.3.2018. Viitattu 2.9.2018
[http://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Merella_havaittujen_oljyypaastojen_maara_\(46130\)](http://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Merella_havaittujen_oljyypaastojen_maara_(46130))

Ympäristö.fi www-sivut. 2016. Viitattu 2.9.2018 http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Oljy_ja_kemikaalivahinkojen_torjunta/Oljy_ja_kemikaalivahinkojen_torjunta_merialueilla/Oljyntorjuntatekniikka

Ympäristö.fi www-sivut. 2017. Viitattu 2.9.2018 http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Oljy_ja_kemikaalivahinkojen_torjunta/Oljy_ja_kemikaalivahinkojen_torjunta_merialueilla/Valtion_oljyntorjuntaalukset

IMO Resolution MEPC.107(49)
[http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Marine-Environment-Protection-Committee-\(MEPC\)/Documents/MEPC.107\(49\).pdf](http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Marine-Environment-Protection-Committee-(MEPC)/Documents/MEPC.107(49).pdf)

REVISED GUIDELINES AND SPECIFICATIONS FOR POLLUTION PREVENTION EQUIPMENT FOR MACHINERY SPACE BILGES OF SHIPS

1 INTRODUCTION

1.1 General

1.1.1 The specifications in respect of 15 ppm Bilge Separators are considered to be applicable for use in conjunction with oily bilge-water and ballast water from fuel oil tanks, as these are of a low or medium capacity, and are conditioned by the need to avoid discharging oil mixtures with an oil content more than 15 ppm of the mixture.

1.1.2 It is recognized that the development and testing of high capacity separating equipment designed for dealing with effluent from cargo tanks on tankers pose special problems and such equipment does not require to be tested under these specifications. Such development and tests should not be hindered and Administrations should be prepared to accept deviations from these specifications when they are considered necessary in this context.

1.1.3 It should be understood that a 15 ppm Bilge Separator must be capable of handling any oily mixtures from the machinery space bilges and be expected to be effective over the complete range of oils which might be carried on board ship, and deal satisfactorily with oil of very high relative density, or with a mixture presented to it as an emulsion. Cleansing agents, emulsifiers, solvents or surfactants used for cleaning purposes may cause the bilge water to emulsify. Proper measures should be taken to minimize the presence of these substances in the bilges of a ship. With the possibility of emulsified bilge water always present the 15 ppm Bilge Separator must be capable of separating the oil from the emulsion to produce an effluent with an oil content not exceeding 15 ppm.

1.1.4 Where a range of 15 ppm Bilge Separators of the same design, but of different capacities, requires certification in accordance with these specifications, the Administration may accept tests in two capacities within the range, in lieu of tests on every size, providing that the two tests actually performed are from the lowest quarter and highest quarter of the range.

Training

1.1.5 Ship staff training should include familiarization in the operation and maintenance of the equipment.

Maintenance

1.1.6 The routine maintenance of the 15 ppm Bilge Separator and the 15 ppm Bilge Alarm system should be clearly defined by the manufacturer in the associated Operating and Maintenance Manuals. All routine and repair maintenance to be recorded.

1.1.7 Regulations referred to in these Guidelines and Specifications are those contained in Annex I of MARPOL 73/78.

1.2 Purpose

1.2.1 These Guidelines and Specifications contain requirements regarding the design, installation, performance and testing of pollution prevention equipment required by regulation 16.

1.2.2 The purpose of these Guidelines and Specifications is:

- .1 to provide a uniform interpretation of the requirements of regulation 16;
- .2 to assist Administrations in determining appropriate design, construction and operational parameters for pollution prevention equipment when such equipment is fitted in ships flying the flag of their State;
- .3 to define test and performance requirements for pollution prevention equipment; and
- .4 to provide guidance for installation requirements.

1.3 Applicability

1.3.1 These Guidelines and Specifications apply:

- .1 to installations fitted to ships, the keel of which are laid or which are at a similar stage of construction on or after 1 January 2005; and
- .2 to new installations fitted on or after 1 January 2005 to ships, the keel of which were laid or which were at a similar stage construction before 1 January 2005 in so far as is reasonable and practicable.

1.3.2 The Guidelines and Specifications adopted under resolutions A.393(X) and MEPC.60(33) are not applicable to ships to which these new Guidelines and Specifications apply.

1.3.3 Installations fitted to ships the keel of which were laid or which were at a similar stage of construction before 1 January 2005 should comply either:

- .1 with the Recommendation on International Performance and Test Specifications for Oily-Water Separating Equipment and Oil Content Meters adopted under resolution A.393(X), for equipment installed on board on or after 14 November 1978, as applicable; or
- .2 with the Guidelines and Specifications adopted under resolution MEPC.60(33), for pollution prevention equipment installed on board on or after 30 April 1994, as applicable; or

with the requirements contained in these Guidelines and Specifications.

1.4 Summary of requirements

1.4.1 The approval requirements for pollution prevention equipment specified in these Guidelines and Specifications are summarized below:

I:\MEPC49\22-ADD.2.DOC

- .1 the 15 ppm Bilge Separator should be tested for type approval in accordance with the procedures described in part 1 of the annex, subject to environmental tests specified in part 3 of the annex; and
- .2 the oil content meter for the 15 ppm Bilge Separator effluent discharge, hereinafter referred to as the 15 ppm Bilge Alarm should be tested for type approval in accordance with part 2 of the annex, subject to the environmental tests specified in part 3 of the annex.

2 BACKGROUND

2.1 The requirements of Annex I of MARPOL 73/78 relating to pollution prevention equipment for ships are set out in regulation 16, which stipulates that ships of 400 gross tonnage and above should be installed with approved equipment.

2.2 Regulation 16(5) stipulates that the oil content of the effluent from 15 ppm Bilge Separators should not exceed 15 ppm. The 15 ppm Bilge Alarm shall activate to indicate when this level cannot be maintained, and initiate automatic stop of overboard discharge of oily mixtures where applicable.

3 DEFINITIONS

3.1 Pollution prevention equipment

For the purpose of these Guidelines and Specifications pollution prevention equipment installed in a ship in compliance with regulation 16 comprises:

- .1 15 ppm Bilge Separator;
- .2 15 ppm Bilge Alarm; and
- .3 automatic stopping device

3.2 15 ppm Bilge Separator

“15 ppm Bilge Separator” may include any combinations of a separator, filter, coalescer or other means, and also a single unit designed to produce an effluent with oil content not exceeding 15 ppm.

3.3 15 ppm Bilge Alarm

The alarm arrangements specified in regulation 16(5) are referred to in these Guidelines and Specifications as a “15 ppm Bilge Alarm”.

3.4 ppm

“ppm” means parts of oil per million parts of water by volume.

3.5 ppm display

“ppm display” is a numerical scale display of the 15 ppm Bilge Alarm.

3.6 Automatic Stopping Device

The automatic stopping device is a device used, where applicable, to automatically stop any discharge overboard of oily mixture when the oil content of the effluent exceeds 15 ppm. The automatic stopping device should consist of a valve arrangement installed in the effluent outlet line of the 15 ppm Bilge Separator which automatically diverts the effluent mixture from being discharged overboard back to the ship’s bilges or bilge tank when the oil content of the effluent exceeds 15 ppm.

4 TECHNICAL SPECIFICATIONS

4.1 15 ppm Bilge Separator

4.1.1 The 15 ppm Bilge Separator should be strongly constructed and suitable for shipboard use, bearing in mind its intended location on the ship.

4.1.2 It should, if intended to be fitted in locations where flammable atmospheres may be present, comply with the relevant safety regulations for such spaces. Any electrical equipment which is part of the 15 ppm Bilge Separator should be based in a non-hazardous area, or should be certified by the Administration as safe for use in a hazardous area. Any moving parts which are fitted in hazardous areas should be arranged so as to avoid the formation of static electricity.

4.1.3 The 15 ppm Bilge Separator should be so designed that it functions automatically. However, fail-safe arrangements to avoid any discharge in case of malfunction should be provided.

4.1.4 Changing the feed to the 15 ppm Bilge Separator from bilge water to oil, bilge water to emulsified bilge water, or from oil and/or water to air should not result in the discharge overboard of any mixture containing more than 15 ppm of oil.

4.1.5 The system should require the minimum of attention to bring it into operation. In the case of equipment used for engine room bilges, there should be no need for any adjustment to valves and other equipment to bring the system into operation. The equipment should be capable of operating for at least 24 hours of normal duty without attention.

4.1.6 All working parts of the 15 ppm Bilge Separator which are liable to wear or to damage should be easily accessible for maintenance.

4.2 15 ppm Bilge Alarm

4.2.1 These Specifications relate to 15 ppm Bilge Alarms.

4.2.2 The 15 ppm Bilge Alarm should resist corrosion in conditions of the marine environment.

4.2.3 The 15 ppm Bilge Alarm should, if intended to be fitted in locations where flammable atmosphere may be present, comply with the relevant safety regulations for such spaces. Any electrical equipment which is part of the 15 ppm Bilge Alarm should be placed in a

non-hazardous area, or should be certified by the Administration as safe for use in a hazardous atmosphere. Any moving parts which are fitted in hazardous areas should be arranged so as to avoid the formation of static electricity.

4.2.4 The 15 ppm Bilge Alarm should not contain or use any substance of a dangerous nature, unless adequate arrangements, acceptable to the Administration, are provided to eliminate any hazards introduced thereby.

4.2.5 A ppm display should be provided. The ppm display should not be affected by emulsions and/or the type of oil given that the test fluid detailed in paragraph 1.2.4 of part 1 of the annex is deemed to represent a mixture that may be expected in the machinery space bilges of a ship. It should not be necessary to calibrate the 15 ppm Bilge Alarm on board ship, but onboard testing according to the manufacturers instructions shall be permitted. The accuracy of the readings should at all times remain within the limit specified in paragraph 2.2.1 of part 2 of the annex.

4.2.6 The response time of the 15 ppm Bilge Alarm, that is, the time which elapses between an alteration in the sample being supplied to the 15 ppm Bilge Alarm and the ppm display showing the correct response, should not exceed 5 seconds.

4.2.7 The 15 ppm Bilge Alarm should be fitted with an electrical/electronic device which should be pre-set by the manufacturer to activate when the effluent exceeds 15 ppm. This should also operate automatically if at any time the 15 ppm Bilge Alarm should fail to function, require a warm-up period or otherwise be de-energized.

4.2.8 It is recommended that a simple means be provided aboard ship to check on instrument drift, repeatability of the instrument reading, and the ability to re-zero the instrument.

4.2.9 The 15 ppm Bilge Alarm should record date, time and alarm status, and operating status of the 15 ppm Bilge Separator. The recording device should also store data for at least eighteen months and should be able to display or print a protocol for official inspections as required. In the event the 15 ppm Bilge Alarm is replaced, means should be provided to ensure the data recorded remains available on board for 18 months.

4.2.10 To avoid wilful manipulation of 15 ppm Bilge Alarms, the following items should be included:

- .1 every access of the 15 ppm Bilge Alarm beyond the essential requirements of paragraph 4.2.8 requires the breaking of a seal; and
- .2 the 15 ppm Bilge Alarm should be so constructed that the alarm is always activated whenever clean water is used for cleaning or zeroing purposes.

4.2.11 The accuracy of the 15 ppm Bilge Alarms should be checked at IOPP Certificate renewal surveys according to the manufacturers instructions. Alternatively the unit may be replaced by a calibrated 15 ppm Bilge Alarm. The calibration certificate for the 15 ppm Bilge Alarm, certifying date of last calibration check, should be retained onboard for inspection purposes. The accuracy checks can only be done by the manufacturer or persons authorized by the manufacturer.

non-hazardous area, or should be certified by the Administration as safe for use in a hazardous atmosphere. Any moving parts which are fitted in hazardous areas should be arranged so as to avoid the formation of static electricity.

4.2.4 The 15 ppm Bilge Alarm should not contain or use any substance of a dangerous nature, unless adequate arrangements, acceptable to the Administration, are provided to eliminate any hazards introduced thereby.

4.2.5 A ppm display should be provided. The ppm display should not be affected by emulsions and/or the type of oil given that the test fluid detailed in paragraph 1.2.4 of part 1 of the annex is deemed to represent a mixture that may be expected in the machinery space bilges of a ship. It should not be necessary to calibrate the 15 ppm Bilge Alarm on board ship, but onboard testing according to the manufacturers instructions shall be permitted. The accuracy of the readings should at all times remain within the limit specified in paragraph 2.2.1 of part 2 of the annex.

4.2.6 The response time of the 15 ppm Bilge Alarm, that is, the time which elapses between an alteration in the sample being supplied to the 15 ppm Bilge Alarm and the ppm display showing the correct response, should not exceed 5 seconds.

4.2.7 The 15 ppm Bilge Alarm should be fitted with an electrical/electronic device which should be pre-set by the manufacturer to activate when the effluent exceeds 15 ppm. This should also operate automatically if at any time the 15 ppm Bilge Alarm should fail to function, require a warm-up period or otherwise be de-energized.

4.2.8 It is recommended that a simple means be provided aboard ship to check on instrument drift, repeatability of the instrument reading, and the ability to re-zero the instrument.

4.2.9 The 15 ppm Bilge Alarm should record date, time and alarm status, and operating status of the 15 ppm Bilge Separator. The recording device should also store data for at least eighteen months and should be able to display or print a protocol for official inspections as required. In the event the 15 ppm Bilge Alarm is replaced, means should be provided to ensure the data recorded remains available on board for 18 months.

4.2.10 To avoid wilful manipulation of 15 ppm Bilge Alarms, the following items should be included:

- .1 every access of the 15 ppm Bilge Alarm beyond the essential requirements of paragraph 4.2.8 requires the breaking of a seal; and
- .2 the 15 ppm Bilge Alarm should be so constructed that the alarm is always activated whenever clean water is used for cleaning or zeroing purposes.

4.2.11 The accuracy of the 15 ppm Bilge Alarms should be checked at IOPP Certificate renewal surveys according to the manufacturers instructions. Alternatively the unit may be replaced by a calibrated 15 ppm Bilge Alarm. The calibration certificate for the 15 ppm Bilge Alarm, certifying date of last calibration check, should be retained onboard for inspection purposes. The accuracy checks can only be done by the manufacturer or persons authorized by the manufacturer.

5 SPECIFICATION FOR TYPE APPROVAL TESTING OF POLLUTION PREVENTION EQUIPMENT

5.1 Testing requirements

The production model of pollution prevention equipment, for which the approval will apply, should be identical to the equipment, type-tested in accordance with the test and performance specifications contained in part 1 or 2 of the annex to these Guidelines and Specifications. The equipment should also be type-tested in accordance with the specifications for environmental testing contained in part 3 of the annex.

5.2 Approval and certification procedures

5.2.1 Pollution prevention equipment which in every respect fulfils the requirements of these Guidelines and Specifications may be approved by the Administration for fitting on board ships. The approval should take the form of a certificate of type approval specifying the main particulars of the apparatus and any limiting conditions on its usage necessary to ensure its proper performance. Such certificate should be issued in the format shown in part 5 of the annex. A copy of the certificate of type approval for pollution prevention should be carried on board ships fitted with such equipment at all times.

5.2.2 A certificate of type approval for a 15 ppm Bilge Alarm should be issued and retained on board.

5.2.3 Approved pollution prevention equipment may be accepted by other countries for use on their vessels on the basis of the first trials, or after new tests carried out under the supervision of their own representatives. Should equipment pass a test in one country but fail a test of a similar nature in another country, then the two countries concerned should consult one another with a view to reaching a mutually acceptable agreement.

6 INSTALLATION REQUIREMENTS

6.1 15 ppm Bilge Separator

6.1.1 For future inspection purposes on board ship, a sampling point should be provided in a vertical section of the water effluent piping as close as is practicable to the 15 ppm Bilge Separator outlet. Re-circulating facilities should be provided, after and adjacent to the overboard outlet of the stopping device to enable the 15 ppm Bilge Separator system, including the 15 ppm Bilge Alarm and the automatic stopping device, to be tested with the overboard discharge closed (see figure 1).

The re-circulating facility should be so configured as to prevent under all operating conditions any by-pass of the oily-water-separator.

6.1.2 The capacity of the supply pump should not exceed 110% of the rated capacity of the 15 ppm Bilge Separator with size of pump and motor to be stated on the Certificate of Type Approval.

6.1.3 The 15 ppm Bilge Separator should be fitted with a permanently attached plate giving any operational or installation limits considered necessary by the manufacturer or the Administration.

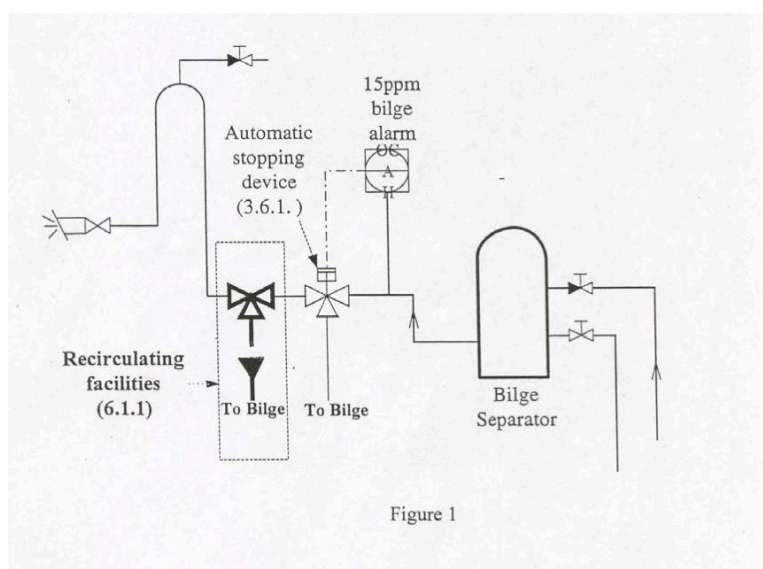
6.1.4 A vessel fitted with a 15 ppm Bilge Separator should, at all times, have on board a copy of the Operating and Maintenance manuals.

6.2 15 ppm Bilge Alarm

6.2.1 The layout of the installation should be arranged so that the overall response time (including the response time of the 15 ppm Bilge Alarm) between an effluent discharge from the 15 ppm Bilge Separator exceeding 15 ppm, and the operation of the Automatic Stopping Device preventing overboard discharge, should be as short as possible and in any case not more than 20 s.

6.2.2 The arrangement on board ship for the extraction of samples from the 15 ppm Bilge Separator discharge line to the 15 ppm Bilge Alarm should give a truly representative sample of the effluent with an adequate pressure and flow.

6.2.3 A vessel fitted with a 15 ppm Bilge Alarm should, at all times, have on board a copy of the Operating and Maintenance manuals.



CALIBRATION TEST AND RESPONSE TIME

Test Fluid	A		B		C	
	Measured	Grab sample	Measured	Grab sample	Measured	Grab sample
0 ppm						
15 ppm						
Full scale (ppm)						
Water Temperature	°C		°C		°C	
Re-zero	Yes/No		Yes/No		Yes/No	
Recalibrate	Yes/No		Yes/No		Yes/No	
Response Time	sec		sec		sec	

CONTAMINANT(S) AND COLOUR TEST	
Non-oil particulate matter	
Meter reading shift with ppm non-oil particulate contaminants and with very salt water .	
	Oil Content Meter Reading
Clean water and 10 ppm Test Fluid "B"	ppm
Very salt water	ppm
Iron Oxide 10 ppm	ppm
Iron Oxide 50 ppm	ppm
Iron Oxide 100 ppm	ppm

SAMPLE PRESSURE OR FLOW TEST

15 ppm Bilge Alarm reading shift at 50% of normal ... ppm
15 ppm Bilge Alarm reading shift at 200% of normal ... ppm
Deviations from this test should be stated if necessary

SHUT OFF TEST

15 ppm Bilge Alarm reading before shut-off ... ppm
15 ppm Bilge Alarm reading after start-up
(minimum dry period 8 hours) ... ppm

Damage to 15 ppm Bilge Alarm as follows:

.....
.....
.....
.....

UTILITIES SUPPLY VARIATION TEST

110% voltage effects
90% voltage effects
110% air pressure effects
90% air pressure effects
110% hydraulic pressure effects
90% hydraulic pressure effects

OTHER COMMENTS

.....
.....
.....
.....
.....
.....

CALIBRATION AND ZERO DRIFT TEST

Calibration drift	... ppm
Zero drift	... ppm

Signed.....Dated.....Official stamp

(Official stamp or equivalent identification and the date of approval to be placed on all pages of the test protocol)
