

**KLAIPĖDOS UNIVERSITETAS**

Jūrų technikos fakultetas

Laivo inžinerijos katedra

Darius Navickas

**PLATFORMOS „OFON PHASE II“ GYVENAMOJO  
KORPUSO PROJEKTAVIMO IR STATYBOS SPRENDIMŲ  
TYRIMAS**

Laivų projektavimo ir statybos studijų programos magistro baigiamasis darbas

Klaipėda, 2014

### **Sutrumpinimų sąrašas**

- IMO - tarptautinė jūrų organizacija (dar žinoma pagal anglišką sutrumpinimą IMO) yra Jungtinių Tautų specialioji agentūra
- ES - Europos sąjunga
- OECD - tarptautinė ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija
- IHM - pavojingų medžiagų sąrašas
- EB - Europos bendrija
- DTM - naujos technologijos izoliacinis/antikorozinis paviršius
- TBT - tributialavo junginiai
- AFS - tarptautinė kenksmingų apsauginių laivų sistemų kontrolės konvencija
- SOLAS - tarptautinė konvencija dėl žmogaus gyvybės apsaugos jūroje
- MARPOL - tarptautinė konvencija dėl teršimo iš laivų prevencijos
- ISO - tarptautinė standartizacijos organizacija, kurianti tarptautinius standartus.
- ILO - tarptautinė darbo organizacija
- OAM - ozono sluoksnį ardančios medžiagos

## **Paveikslų sąrašas**

1 pav. Azijos laivų utilizacijos servisas	11
2 pav. Daugiausiai laivų utilizuojančios šalys	12
3 pav. DTM dangos sudedamosios dalys	17
4 pav. Gyvenamojo korpuso išorinio vaizdo vizualizacija	28
5 pav. Izoliacijos žymėjimas 5 aukšte	31
6 pav. Metodinė schema medžiagų inventorizacijai	37
7 pav. Pirmo aukšto planas su apibrėžtomis galimomis pavojingomis zonomis	40
8 pav. Metodiniai plano rengimo nurodymai	44

## **Lentelių sąrašas**

1 lentelė. Pavojingų medžiagų kontrolė	14
2 lentelė. Pavojingų medžiagų sąrašas	16
3 lentelė. Platformos projekto standartai	27
4 lentelė. Preliminarus pavojingų medžiagų sąrašas	39

## Santrauka

Navickas D. Platformos „ofon phase II“ gyvenamojo korpuso projektavimo ir statybos sprendimų tyrimas pagal IMO Hong kongo konvenciją. Laivų projektavimo ir statybos magistrantūros studijų programos baigiamasis darbas. Darbo vadovas dr. V. Djačkov. Klaipėdos universitetas: Klaipėda, 2014, 52 p.

**Raktiniai žodžiai:** IMO Hong Kongo konvencija, laivų ir platformų utilizacija, statybų procesai, pavojingos medžiagos, statybos etapai.

Pasaulinėje rinkoje laivų utilizavimas yra ganėtinai didelė problema, kurią gvildena viso pasaulio šalys. Trečiojo pasaulio šalyse didelis taisyklių nesilaikymas laivų išmontavimo servisuose kelia didelį susirūpinimą ne tik žmonių sveikatai, bet ir visai ekologijai. Išmontavimo pajėgumams vis didėjant verta susirūpinti utilizacijos skaidrumu. IMO organizacijos šalys 2009 m. išleido IMO Hong Kongo konvenciją, kuria siekiama užtikrinti skaidrų, aplinkai bei žmonėms nekenkiantį laivų utilizavimą. Išanalizavus užsienio mokslinę literatūrą nustatyta, kokia buvo HK konvencijos atsiradimo bei įsigaliojimo raida, taip pat ankstesnių konvencijų normatyvų laikymosi patirtis. Apžvelgtos naujos medžiagos bei statybos procesai, padėsiantys įgyvendinti saugesnius ir ekologiškesnius sprendimus.

**Tyrimo objektas** – platformos „OFON Phase II“ gyvenamasis korpusas. **Darbo tikslas** - atlikti stacionarios platformos "Ofon phase II" gyvenamojo korpuso projektavimo ir statybos sprendimų tyrimą vadovaujantis IMO Hong Kongo tarptautine konvencija dėl saugaus ir aplinkai nekenksmingo laivų utilizavimo. Tyrime keliami **problema** – Hong Kongo konvencijos reikalavimų nepaisymas saugiai utilizuojant laivus ir platformas. **Hipotezė** – tiriamoji platforma atitinka Hong Kongo konvencijos reikalavimus, nors buvo statoma pagal kitus. **Uždaviniai:** apžvelgti šiuolaikinių platformų projektavime ir statyboje naudojamus sprendimus ir medžiagas; atlikti IMO Hong Kongo konvencijos reikalavimų analizę; apžvelgti platformų gyvavimo etapus ir susieti su Hong Kongo konvencijos reikalavimais; išanalizuoti svarbiausius platformos projektavimo, statybos etapus (kokios medžiagos naudojamos) remiantis Hong Kongo konvencija.

Tyrimo naudoti **metodai:** analizės (kontent), lyginimo, dedukcijos, tiriamosios praktikos.

Atlikta konvencijos reikalavimų analizė, kurioje aprašomi svarbiausi, esminiai punktai, kurių reikia laikytis norint atitikti konvencijos keliamus reikalavimus.

Išanalizuota IMO metodinė medžiaga, kuria siekiama palengvinti konvencijos reikalavimų vygdymą šalims, kurios yra organizacijos narės, taip pat sudaryti metodiniai

nurodymai, kurių būtina laikytis siekiant užtikrinti konvencijos nuostatų laikymosi tvarką jau eksploatuojamiems ar statomiems inžineriniams statiniams. Atliktas gyvenamojo korpuso medžiagų bei technologijų tyrimas atsižvelgiant į konvencijos keliamus reikalavimus. Remiantis išvadose pateiktais atlikto tyrimo rezultatais svarstoma, ar tiriamas gyvenamasis korpusas atitinka Hong Kongo konvencijos kriterijus. Taip pat apžvelgtos naujosios technologijos, jų raida.

# Research on design and building decisions of living compartments of platform “Ofon Phase II”

Darius Navickas

## SUMMARY

**Keywords:** Hong Kong convention, construction processes, dangerous materials, construction stages.

Utilization of ships is one of the most important problem that concerns most countries on the planet. Third world countries are not meeting the requirements of utilization of ships. These countries can cause serious problems, because rising intensity of ship recycling processes threatens ecosystem and people's health. Marine Environment Division, International Maritime Organization in 2009 declared The Hong Kong International convention for the safe and environmentally sound recycling of ships. The results of scientific literature analysis shows how Hong Kong convention started and evolved including studies of older conventions. New materials and construction processes are reviewed in this work in pursuance of safe and eco-friendly decisions.

**Object of study:** living quarters of „OFON Phase II“ platform. **Purpose of study** - carry out analysis of stationary platform's living quarters project and construction decisions making according to Hong Kong International convention for the safe and environmentally sound recycling of ships. **Problem of study** – failure to comply The Hong Kong conventions requirements for the safe and environmentally sound recycling of ships. **Hypothesis:** object of study meets The Hong Kong convention requirements despite being constructed according to another requirements. **Goal of study:** Review today's construction methods of building platforms and choosing materials; analyze The Hong Kong convention requirements; review platform's cycle of life and relate them with the requirements of the Hong Kong convention; analyze the most important stages of creating project and building platform according to the Hong Kong convention. **Methods of study:** analysis, comparison, deduction, investigative practice.

## TURINYS

<b>IVADAS</b> .....	8
<b>I. LITERATŪROS ANALIZĖ</b> .....	10
1.1. Konvencija ir jos reikalavimų vygdymas .....	10
1.2. Naujų medžiagų, atitinkančių Hong Kongo konvencijos reikalavimus šiuolaikinėje laivų statyboje, procesų analizė .....	14
1.2.1. SPS konstrukcijos.....	16
1.2.2. DTM apsauginė danga.....	17
1.2.3. Apsauginių dangų apribojimai .....	18
1.3. Hong Kongo konvencijos reikalavimų analizė.....	23
<b>II. TIRIAMOJO OBJEKTO APRAŠYMAS</b> .....	26
2.1. OFON Laukas .....	26
2.2. OFQ gyvenamojo korpuso aprašymas.....	26
<b>III. TIRIAMOJO OBJEKTO TECHNOLOGIJŲ IR MEDŽIAGŲ APŽVALGA</b> <b>ĮVERTINANT HONG KONGO KONVENCIJOS REIKALAVIMUS</b> .....	29
3.1. Platformos konstrukcija .....	29
3.2. Vidaus apdailos detalės.....	32
3.3. Modulinės kabinos ir įranga .....	33
<b>IV. TIRIAMOJO OBJEKTO GYVAVIMO CIKLO ANALIZĖ PAGAL HONG KONGO</b> <b>KONVENCIJOS REIKALAVIMUS</b> .....	35
4.1. Gyvavimo ciklo analizė .....	35
4.2. Apžiūros ir sertifikavimas.....	44
<b>IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS</b> .....	47
<b>LITERATŪRA</b> .....	49

## ĮVADAS

Šiais laikais labai daug dėmesio skiriama jūroje esantiems inžineriniams statiniams ir ekologinėms problemoms. Tai du skirtingi aspektai, kuriuos reikia apjungti į vieną visumą ir gauti efektyviausią rezultatą. Žvelgiant į naftos produktų paklausą žemėje galima konstatuoti faktą, kad jų suvartojimas vis auga, nors bandoma diegti tam tikras inovacijas, kurios mažina naftos produktų suvartojimą pasaulio rinkoje. Ant sausos žemės mažėjant naftos išteklių resursams didžiosios naftos kompanijos investavo į didelius projektus, kurie gali realizuoti naftos išteklių gavybą atviroje jūroje. Didžioji dalis projektų buvo pakankamai sėkmingi žvelgiant iš finansinės pusės – jie išgaudavo naftą ganėtinai greitai bei efektingai. Tačiau ekologų nuomonė visiškai skirtinga. Jų manymu, naftos platformos kelia didelę grėsmę povandeninio pasaulio ekosistemai bei oro taršai. Vienos platformos išmetamų anglies dvideginio CO<sub>2</sub> kiekis per dieną prilygsta 50-čiai automobilių, pravažiavusių 100 kilometrų atstumą. Lyginant globaliu mastu, offshoro išmetamų dujų kiekis nėra didelis, nes jų bendras kiekis pakankamai mažas lyginant su kitomis pramonės šakomis. Didesnį dėmesį reikėtų skirti naftos platformų bei laivų utilizavimo problemoms spręsti. Tai yra ganėtinai didelė problema pasaulio rinkoje bei ekologijoje atsižvelgiant į tai, kad daugiau kaip 95 procentai visų platformų yra stacionarios. Didžiausia problema – tokių stacionarių platformų utilizacijos kaštai. Platformos demontavimo kaštai yra pakankamai dideli, jeigu utilizacija atliekama pagal tarptautinių konvencijų kriterijus. Tokie grandai kaip „TOTAL“, „Statoil“ ar „BP“ yra ganėtinai humaniški – didelės šių kompanijų lėšos skiriamos naujų ekologiškų technologijų kūrimui bei jų taikymui ateities platformoms. Kompanija „Rigzone“<sup>1</sup> turi sukūrusi internetinius puslapius, kurių pagalba yra kontroliuojamas naftos platformų gyvavimo ciklas bei utilizacija. Tinklapyje pateikiama informacija, kiek ir kokio tipo platformų išmontuojama per savaitę. Mėnesinis skaičius gali siekti šimtus, todėl galima teigti, kad utilizacijos skaidrumas yra taip pat svarbus ekologijai, o gal net ir svarbesnis nei jos daroma žala eksploatacijos metu.

Padėtis greičiausiai dar pablogės dėl pernelyg didelių pasaulio laivyno pajėgumų, kurie turėtų nesikeisti dar bent 5-10 metų. Artimiausiais metais numatoma išmontuoti daug laivų bei platformų. Be to, manoma, kai laivai bus intensyviai perdirbami maždaug tuomet, kai įsigalios draudimas naudoti viengubo korpuso tanklaivius ir tuo labiausiai pasinaudos standartų neatitinkantys kompleksai. Dabartiniai tarptautinio ir Europos Sąjungos lygmens teisės aktai yra neveiksmingi tokiai laivų perdirbimo praktikai sustabdyti. Pagrindiniai nuostatų nesilaikymai susiję dėl pačių didžiausių laivų perdirbimu užsiimančių kompleksų technine būkle.

---

<sup>1</sup> Platesnė informacija apie platformų utilizavimą. Prieiga prie interneto: [http://www.rigzone.com/data/utilization\\_trends.asp](http://www.rigzone.com/data/utilization_trends.asp)

Kaip nustatė K.P.Jain. F. J. Pruyne ir J. J. Hopman<sup>2</sup>, atlikę Hong Kongo konvencijos kritinę analizę nustatė, jog nesiliaujantis netinkamo ir nesaugaus laivų, platformų perdirbimo praktikos plitimas kelia didelį susirūpinimą. Dauguma didelių komercinių jūros laivų bei platformų, pasibaigus jų eksploatavimo trukmei, yra išmontuojami standartų neatitinkančiuose Azijos kompleksuose, todėl Hong Kongo konvencija būtų geras pagrindas ekologiškam laivų utilizavimui, jos įsigaliojimas užtikrintų ribotą pavojingų medžiagų naudojimą laivuose ir platformose jų eksploatavimo metu.

**Tyrimo objektas:** platformos „OFON Phase II“ gyvenamasis korpusas

**Darbo tikslas** - atlikti stacionarios platformos "OFON phase II" gyvenamojo korpuso projektavimo ir statybos sprendimų tyrimą vadovaujantis IMO Hong Kongo tarptautine konvencija dėl saugaus ir aplinkai nekenksmingo laivų utilizavimo.

**Problema:** Hong Kongo konvencijos reikalavimų nepaisymas saugiai utilizuojant platformas.

**Hipotezė:** Tiriama platforma atitinka IMO Hong Kongo konvencijos reikalavimus, nors buvo statoma pagal kitus.

**Uždaviniai:** apžvelgti šiuolaikinių platformų projektavime ir statyboje naudojamus sprendimus ir medžiagas; atlikti IMO Hong Kongo konvencijos reikalavimų analizę; apžvelgti platformų gyvavimo etapus ir susieti su Hong Kongo konvencijos reikalavimais; išanalizuoti svarbiausius platformos projektavimo, statybos etapus (kokios medžiagos naudojamos) remiantis Hong Kongo konvencija.

**Metodai:** analizės (kontent), lyginimo, dedukcijos, tiriamosios praktikos.

---

<sup>2</sup> Jain, K.P.; Pruyne, F. J.; Hopman, J. J. World Academy of science, Engineering and Technology, International Journal of Environmental. Earth Science and Engineering Vol:7, (2013). *Critical Analysis of the Hong Kong International Convention on Ship Recycling.*

## I. LITERATŪROS ANALIZĖ

### 1.1. Konvencija ir jos reikalavimų vygdymas

Tarptautinė jūrų organizacija 2009 m. gegužės mėnesį priimė Hong Kongo konvenciją<sup>3</sup> dėl saugaus ir aplinkai tinkamo laivų perdirbimo. Kad ji įsigaliotų ir būtų jaučiama jos nauda, ją dar turi ratifikuoti pakankamai didelių vėliavos valstybių ir perdirbimo valstybių įskaitant ir Lietuvą. Buvo planuota, kad Hong Kongo konvencija įsigalios 2013 m. gruodžio 31d., bet dėl šalių nepritarimo galimas atkėlimas į 2020 m.

Atsižvelgiant į tai, kad Hong Kongo konvencijos projektas buvo pradėtas 2009 m., šiuo metu jis veikia tik iš dalies. Ekologiška statyba, atliekų perdirbimas šių dienų inovacijų taikymas yra vienos iš populiariausių temų. Šiuo metu reglamentas yra priimtas, tačiau jo įsigaliojimo terminas yra pasibaigęs 2013 metais. Pradinėje stadijoje projektas buvo susilaukęs didelės kritikos, kadangi jame numatytas kontrolės ir vykdymo užtikrinimo lygis neatitinka Bazelio konvencijoje nustatytų normų. Europos Sąjunga ir jos valstybės narės palygino Hong Kongo bei Bazelio konvencijomis numatytus kontrolės ir vykdymo užtikrinimo lygius. 2010 m. balandžio mėn. pasiekta tokia išvada: preliminariai vertinant ir atsižvelgiant į eksploataavimo trukmės perspektyvas gali būti daroma išvada, kad laivams, kuriems taikoma Hong Kongo konvencija, nustatytas kontrolės ir vykdymo užtikrinimo lygis yra ne žemesnis nei tas, kuris nustatytas atliekomis tapusiems laivams pagal Bazelio konvencijos 3 straipsnio 4 dalį<sup>4</sup>.

IMO organizacija išleido IMO Hong Kongo konvenciją siekiant sugriežtinti ankstesnes įsigaliojusias konvencijas dėl laivų utilizavimo bei pavojingų medžiagų inventorizacijos, taip pat siekiant įvesti naujus reikalavimus dėl laivų perdirbimo konvenciją ratifikavusioms šalims. Siekdamas pagerinti padėtį, Bazelio konvencijos šalys jau 2004 m. Tarptautinės jūrų organizacijos paprašė parengti privalomus laivų perdirbimo reikalavimus. Europos Sąjungos lygmeniu 2007 m. priimta Žalioji knyga<sup>5</sup> dėl geresnio laivų išmontavimo, o 2008 m. – komunikatas, kuriuo siūloma ES laivų išmontavimo strategija<sup>6</sup>. Šioje strategijoje siūlomos priemonės, kuriomis siekiama kuo greičiau, jau pereinamuoju laikotarpiu prieš įsigaliojant Honkongo konvencijai, pagerinti laivų išmontavimo sąlygas, t. y. parengti priemones dėl pagrindinių konvencijos elementų, skatinti savanoriškus sektoriaus veiksmus, teikti techninę pagalbą ir paramą besivystančioms šalims ir užtikrinti geresnį dabartinių teisės aktų vykdymą. 2013 metų gruodį buvo paskelbtas laivų

<sup>3</sup> Marine Environment Division, International Maritime Organization, 2009. *The Honk Kong International convention for the safe and environmently sound recycling of ships.*

<sup>4</sup> UNEP Basel Convention, (1993). *On the control of tansboundary movements of hazardous wastes and thei disposal.*

<sup>5</sup> Europos Komisija (2007). *Žalioji knyga dėl geresnio laivų išmontavimo*

<sup>6</sup> Communication from the commission to the European parliament, the council, the European Economic and Social committee and the committee of the regions,(2008). *An EU strategy for better ship dismantling.*

perdirbimo reglamentas<sup>7</sup>. Šio reglamento tikslas yra sumažinti neigiamą poveikį iškeltomis ES vėliavomis plaukiojantiems laivams ir veikiančioms platformoms. Taip pat juo siekiama paskatinti ES šalis ratifikuoti Hong Kongo konvenciją ir prisidėti prie pasaulinio įsigaliojimo. Tačiau nerimą kelia Bazelio konvencijos pavyzdys dėl pavojingų, tarpvalstybinių atliekų pervežimo taisyklių bei kontrolės nepaisymo praeityje.

Europos Sąjungoje Bazelio konvencijos įgyvendinimas dėl pavojingų atliekų tarpvalstybinių pervežimų bei jų tvarkymo kontrolės reikalavimų buvo uždelstas. Taip pat buvo siekta įgyvendinti konvencijos pakeitimo (vadinamojo pakeitimo dėl uždraudimo) nuostata, kuria uždraudžiamas pavojingų atliekų eksportas iš Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos (OECD) valstybių į jai nepriklausančias valstybes. Dėl to, kad tą pakeitimą tarptautiniu lygmeniu ratifikavo nepakankamai valstybių, šis vis dėsė įsigalioji. Tokia pati situacija ir su Hong Kongo konvencija – reglamentuoti keli straipsniai, kurie apima tik labai mažą dalį laivų, kuriems taikomas reglamentas. Todėl didžioji dalis laivų savininkų gali piknaudžiauti utilizuodami laivus.

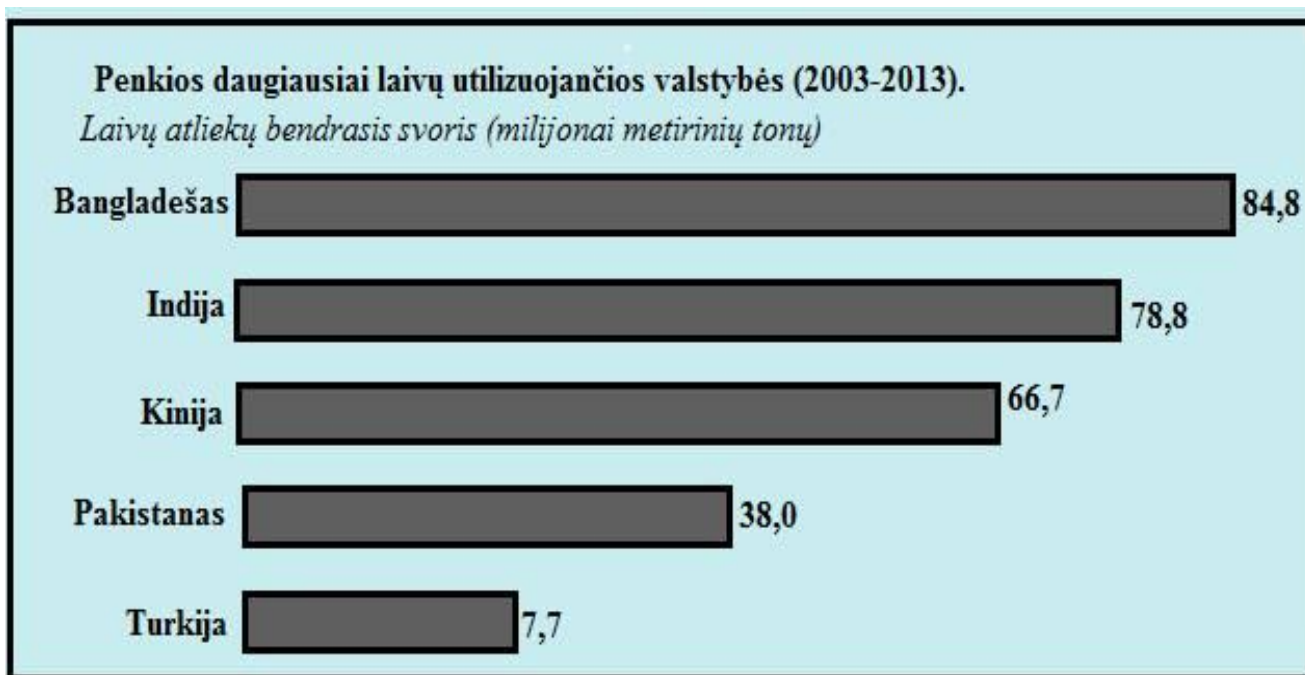
Pagal Bazelio konvencijos teisės aktą išmontavimui paruošti su ES valstybių narių vėliavomis plaukiojantys laivai priskiriami prie pavojingų atliekų (juose yra pavojingųjų cheminių medžiagų) ir gali būti išmontuojami tik OECD valstybėse. Šis teisės aktas buvo beveik sistemingai apeinamas. 2009 m. daugiau nei 90 % su ES valstybių narių vėliavomis plaukiojusių laivų buvo išmontuoti už OECD valstybių ribų, daugiausia pietų Azijoje (Indijoje, Pakistane ir Bangladeše) taikant ištraukimo į krantą metodą ir darant didelį poveikį aplinkai ir žmogaus sveikatai (Mikelis, 2012).



1 pav. Azijos laivų utilizacijos servisas

<sup>7</sup> Europos komisijos reglamentas (2013) *dėl laivų perdirbimo*.

Tokio masto nuostatų nesilaikymas pirmiausia susijęs su laivų, ypač pačių didžiausių, perdirbimo pajėgumų trūkumu OECD valstybėse. Turimi Europos Sąjungos lygmens pajėgumai naudojami mažiems ir valstybiniams laivams, kuriems netaikoma Hong Kongo konvencija, išmontuoti. Laivų išmontavimo, kaip ir laivų statybos, veikla pastaraisiais dešimtmečiais dėl ekonominių priežasčių iš Europos valstybių persikėlė į OECD nepriklausančias valstybes. Todėl plėtoti papildomus išmontavimo pajėgumus Europoje ekonominiu požiūriu neapsimokėjo. Be to, dabartinė laivų perdirbimo rinkos situacija pasižymi nuožmia ir nesąžininga pagrindinių perdirbimo valstybių – Bangladešo, Indijos ir kiek mažiau Pakistano – konkurencija (2 pav.). Aukštesnių techninių standartų besilaikantys jų konkurentai gali užimti tik nišines specifinių tipų laivų, kaip antai mažų laivų, valstybinių, įskaitant karo, laivų (ES ir Turkija) arba atsakingai į aplinką žiūrinčių savininkų laivų (Turkija ir Kinija) perdirbimo rinkas. Turkija ir Kinija yra geras skaidraus utilizavimo pavyzdys kaip perdirbėjai pagerina savo praktiką naudodamiesi privačiojo sektoriaus iniciatyvomis, grindžiamomis tarptautiniu mastu sutartais standartais.



2 pav. Daugiausiai laivų utilizuojančios šalys<sup>8</sup>

Dabartiniai teisės aktai nėra pritaikyti dabartinių laivų specifiškumui. Nustatyti, kada laivas tampa atliekomis, yra sudėtinga. Siekdamos taikyti dabartines teisės nuostatas ir draudimą laivams, kurių eksploatavimas baigiamas, išvežimui už OECD valstybių ribų, valstybės narės turėtų dėti neproporcingai dideles vykdymo užtikrinimo pastangas, kurios būtų neveiksmingos atsižvelgiant į tai, kad OECD valstybėse trūksta perdirbimo pajėgumų, o visi laivai turi teisinę

<sup>8</sup> Peter Gwin, National Geographic, (2014). The Ship-Breakers.

galimybę perregistruoti laivus kitų trečiųjų narių valstybėse. Hong Kongo konvencija apima ne tik laivų, platformų utilizavimą ar transportavimą, bet ir jų projektavimą, statybą bei eksploataciją.

Įsigaliojus Hong Kongo konvencijai Loyds registras subūrė naują komandą, kuri periodiškai prižiūrės ir tikrins laivų statybos procesus, kad platformos statymo metu nebūtų piknaudžiaujama pavojingomis medžiagomis. Savininkai turės pildyti formas, kuriose bus nurodytos pavojingų medžiagų sąrašas (IHM-*Inventory of Hazardous Materials*)<sup>9</sup>. Šiuo metu pasikliauti užpildyta forma būtų naivu, todėl be abejonės turi būti atliekama naujų bei jau egzistuojančių plaukiojančių objektų apžiūra ir kontrolė. Svarbu pabėžti tai, kad priežiūros komisijos, be tam tikros instancijos, kurios yra atsakingos už ekologišką laivų utilizavimą ir globalinio masto užterštumo problemą, galėtų lengviau atsipūsti ir tikėtis savininkų, kurie savo noru laikytusi Hong Kongo reikalavimų, humaniškumo.

Apžvelgiant ES dokumentą dėl geresnio laivų išmontavimo matyti, kad dokumentas apibūdina bendrojo tikslo ES strategiją siekiant užtikrinti, kad laivai, turintys glaudų ryšį su ES vėliava, būtų išmontuojami tik saugiose ir aplinkai nekeksmingose gamylose visame pasaulyje, atsižvelgiant į Hong Kongo konvenciją.

Norint pasiekti šį tikslą, EB pasiūlė kuo greičiau ratifikuoti Hong Kongo konvenciją ir taikyti pagrindinius konvencijos elementus statybos procese. Taip pat EB siūlo įtraukti karo ir kitų valstybinių laivų, kurie nepatenka į Hong Kongo konvencijos apibrėžtį, įvertinus ekologiško išmontavimo galimybę įtraukti karo laivus ir kitus valstybinius laivus į minėtąją sutartį.

Dėl atsakomybės taikymo ir geresnio ES atliekų vežimo reglamento vygdymo, kuris buvo priimtas 2009 m., 2013 m. ES priėmė sprendimą<sup>10</sup> sugriežtinti kenksmingų medžiagų vežimo reglamentą.

Daugiašalio bendradarbiavimo padidėjimas ir keitimasis patirtimi – geriausia praktika visoje Europos Sąjungoje. Tai skatina imtis savanoriškų saugumo priemonių pereinamuoju laikotarpiu (iki kol įsigalios Hong Kongo konvencija) laivybos pramonėje. Tai yra ypač sveikintina, nes tai – pats paprasčiausias ir greičiausias būdas pakeisti įsisenėjusią darbinę praktiką.

Didelės finansinės naštos gali susilaukti laivų savininkai, kurie neatsakys už savo produkcijos ekologiškumą bei saugumą.

Saugus ir aplinką tausojantis laivų perdirbimo valdymas yra vienas iš prioritetų ES.

ES perdirbimo reglamentas turėtų sukelti didelį dėmesį į Hong Kongo konvenciją, todėl šalys turėtų greičiau ją ratifikuoti, taip pat imtis priemonių ir savanoriškos pagalbos įskaitant rekomendacijas konvencijos narėms.

<sup>9</sup> Lloyd's Register Marine, (2014). *A guide to the Inventory of Hazardous Materials (IHM)*.

<sup>10</sup> Europos parlamento reglamentas (EB) Nr. 1013/2006, (2006). *Dėl atliekų vežimo*.

Turėtų būti padidintas bendradarbiavimas tarptautinėse organizacijose, perdirbimu užsiimančių šalių ir kitų suinteresuotųjų valstybių aktyvus projektų atnaujinimo priemonių rėmimas<sup>11</sup>.

## 1.2. Naujų medžiagų, atitinkančių Hong Kongo konvencijos reikalavimus šiuolaikinėje laivų statyboje, procesų analizė

Naujų medžiagų, atitinkančių Hong Kongo konvencijos reikalavimus, analizė galima pradėti nuo pačios konvencijos 5 straipsnio reikalavimų. Joje minimos medžiagos, kurios turi būti ribotos arba visai uždraustos jūriniuose inžineriniuose statiniuose, nes naujos medžiagos būtų ne tik efektyvensnės, bet ir atitiktų Hong Kongo konvencijos reikalavimus dėl pavojingų medžiagų kontrolės (1 lentelė). Šiuolaikinėje laivyboje vystantis technologijoms pagrindinis dėmesys skiriamas ne tik jų efektyvumui, bet ir ekologiškumui. Todėl projektuotojam pradedant projektuoti tam tikrą įrenginį reikėtų išanalizuoti papildomų detalių sudedamąsias dalis, kad jose nebūtų kenksmingų medžiagų.

1 lentelė. Pavojingų medžiagų kontrolė

Pavojinga medžiaga	Apibrėžtys	Kontrolės priemonės
Asbestas	Medžiagos, kurių sudėtyje yra asbesto	Medžiagų, kurių sudėtyje yra asbesto, naujas panaudojimas įrangoje yra draudžiamas visuose laivuose.
Ozono sluoksnį ardančios medžiagos	Kontroliuojamos medžiagos, apibrėžtos 1987m. Monrealio protokolo dėl ozono sluoksnį ardančių medžiagų 1 straipsnio 4 dalyje, išvardytos to protokolo A, B, C arba E prieduose, galiojančiuose šio priedo taikymo arba aiškinimo metu. Prie ozono sluoksnį ardančių medžiagų, kurių galima rasti laivuose, priskiriamos šios medžiagos (bet ne tik jos): Halonas 1211 Bromchlordifluormetanas Halonas 1301 Bromtrifluormetanas Halonas 2402 1,2-dirbom-1,1,2,2-	Medžiagų, kuriose yra ozono sluoksnį ardančių medžiagų, naujas panaudojimas įrangoje draudžiamas visuose laivuose.

<sup>11</sup> Communication from the commission to the European parliament, the council, the European Economic and Social committee and the committee of the regions,(2008). *An EU strategy for better ship dismantling*.

	<p>tetrafluoretanas(dar žinomas kaip halonas 114B2)</p> <p>CFC-11 Trichlorfluormetanas</p> <p>CFC-12 Dichlordifluormetanas</p> <p>CFC-113 1,1,2-trichlor-1,1,2,2-tetrafluoretanas</p> <p>CFC-114 1,2-dichlor-1,1,2,2-tetrafluoretanas</p> <p>Cfc-115 Chlorpentafluoretanas HCFC-22 Chlordifluormetanas</p>	
Polichlorinti bifenilai (PCB)	Polichlorinti befinilai - aromatiniai junginiai, sudaryti taip, kad vandenilio atomus bifenilo molekulėje (dviejuose benzeno žieduose, susietuose viengubu anglies ryšiu) gali pakeisti iki dešimties chloro atomų.	Medžiagų, kurių sudėtyje yra polichlorintų befinilų, naujas panaudojimas įrangoje draudžiamas visuose laivuose.
Perfluoroktano sulfoninė rūgštis (PFOS)	Perfluoroktano sulfoninė rūgštis (PFOS) - perfluoroktano sulfoninė rūgštis ir jos dariniai.	Medžiagų, kuriuose yra perfluoroktano sulfoninės rūgšties (PFOS) ir jos darinių, naujas panaudojimas įrangoje draudžiamas pagal Europos Parlamento ir Tarybos reglamentą (EB) Nr. 850/2004.
Apsaugos nuo užteršimo junginiai ir sistemos	Apsaugos nuo užteršimo junginiai ir sistemos, reglamentuojamos pagal 2001 m. Tarptautinės konvencijos dėl laivuose naudojamų kenksmingų apsaugos nuo užsiteršimo sistemų kontrolės (AFS konvencijos) I priedą, galiojantį šio priedo taikymo arba aiškinimo metu.	<p>1.Laivuose negali būti taikomos apsaugos nuo užsiteršimo sistemos, kuriuose yra organinių alavo junginių, naudojamų kaip biocidai, arba kitos apsaugos nuo užsiteršimo sistemos, kurių taikymas arba naudojimas draudžiamas pagal AFS konvenciją.</p> <p>2.Naujuose laivuose arba</p>

		naujo panaudojimo įrangoje atvejais negalima taikyti arba naudoti apsaugos nuo užsiteršimo junginių ar kitų sistemų tokiu būdu, kuris prieštarautų AFS konvencijai.
--	--	---

2 lentelė. Pavojingų medžiagų sąrašas

1. 1 lentelėje išvardytos pavojingos medžiagos
2. Kadmis ir jo junginiai
3. Šešiavalentis chromas ir jo junginiai
4. Švinas ir jo junginiai
5. Gyvsidabris ir jo junginiai
6. Polibrominti bifenilai (PBB)
7. Polibrominti Difenileteriai (PBDE)
8. Polichlorintieji naftalenai (daugiau nei trijų chloro atomų)
9. Radioaktyvios medžiagos
10. Kai kurie chlorintieji alkanai (alkanai, C10-C-13, chloro)
11. Brominti antipirenai (HBCDD)

### 1.2.1. SPS konstrukcijos

SPS (Sandwich panel system) susideda iš dviejų metalo plokščių, surištų tarpusavyje ištisine elastomero šerdimi, kuri užtikrina nuolatinę plieno plokščių atramą, todėl nebereikia papildomų įtvirtinimų. Iš dviejų plieno lakštų sudaromas nepralaidžios konstrukcijos rėmas, atitinkantis neardomos kontrolės reikalavimus, kuomet tuščia ertmė pripildoma elastomero medžiaga skysčio pavidalu. Sukietėjęs elastomeras suformuoja šerdį. Šerdies storis parenkamas toks, kad jis atitiktų reikiamo stiprumo plieninę plokštę, o jos įlinkimo standumas ir stiprumas priklauso nuo stuktūrinių reikalavimų. SPS privalumai – lengvesnė gamyba ir mažesnis svoris.

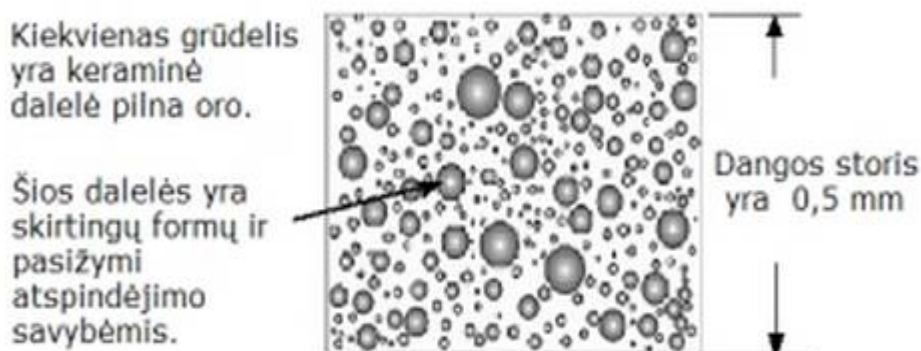
Naudojant SPS plokštes platformos statybai galima sutaupyti apie 40 procentų darbo jėgos. Taip pat pagal savo savybes nuovargiui SPS konstrukcija yra pranašesnė, taip pat lengviau remontuojama (Paik; Thayamballi, 2007).

SPS pasižymi komfortinėmis savybėmis, jos garso slopinimo koeficientas nuo 4-5 kartų geresnis už plieną. Konstrukcinis SPS paprastumas panaikina aštrius kampus ir detalių išlinkimus,

pagerina antikoroziškas savybes. Branduolys iš elastomero turi puikias izoliavimo savybes, todėl išgaunamas išskirtinis atsparumas ugniai. Ši medžiaga neturi pavojingų medžiagų savybių, todėl puikiai tiktų statyti naujiems jūriniam statiniams. Elastomero branduolį galima pakeisti mineraline vata, nes elastomero sudėtyje yra poliuretano (šaltinis, kuris patvirtina elastomero sudėtį). Atlikus pakeitimą, medžiaga visiškai atitiktų Hong Kongo konvencijos keliamus reikalavimus bei pagerintų statinio technines savybes.

### 1.2.2. DTM apsauginė danga

Moscoat Marine<sup>12</sup> - sudėtinė keramikinė vandens pagrindu sukurta izoliacinė danga, sukurta išskirtinai šilumos izoliacijai, apsaugai nuo kondensacijos ir korozijos agresyvioje jūrinėje terpėje (toliau – DTM). Kadangi ši danga, kaip ir dažai, dengiama tiesiogiai ant paviršiaus, ji nereikalauja jokios priežiūros bei pasižymi izoliacinėmis ir antikondensacinėmis ypatybėmis, itin vertinamomis laivų statybos pramonėje.



3 pav. DTM dangos sudedamosios dalys

Dangai naudojama vandens pagrindo dangų technologija ir joje nėra jokių pavojingų elementų. Priešingai nei kitos izoliacinės dangos, DTM danga tiesiogiai rišasi su paviršiumi nepalikdama jokių galimybių susidaryti korozijai. Tiesioginio sukibimo su dengiamu paviršiumi dėka ši sistema leidžia pamiršti apie priežiūros rūpesčius daugeliui metų į priekį. Naudojant naujos technologijos DTM dangą sutaupoma apie 50% išlaidų lyginant su paprasta izoliacija. Danga ypatingai lengva. Tai leidžia lengvai padengti dangą netgi sunkiai prieinamose ar siaurose vietose. Kadangi danga užpurškiamą labai greitai, galima sutaupyti laiko ir darbų sąnaudų.

Moscoat Marine DTM privalumai: sudėtyje nėra toksiškų, pavojingų medžiagų ar kenksmingų chloridų; sutrumpinamas darbų atlikimo laikas, nereikia pjauti, klijuoti ar specialiai tvirtinti; prikimba prie bet kokios medžiagos paviršiaus ir eliminuoja korozijos galimybę; danga yra

<sup>12</sup> Moscoat Marine - DTM Insulating coating. Prieiga per internetą: [<http://www.mascoat.com/marine-insulating-paint.html>]

nedegi sunkiai užsiliepsnojanti; sumažina kondensacijos susidarymo galimybę; yra labai lengva (0,615kg/l); galimas retušavimas po smulkaus stavybinio remonto.

Apribojimai: purkšti galima aukštesnėje nei 10 C. Jeigu temperatūra žemesnė, prieš dengiant reikia pašildyti paviršių; dengiamas paviršius turi būti švarus, be tapalų ar rūdžių; norint užtikrinti geriausias izoliacines savybes, pakartotinai dengti galima tik visiškai išdžiūvusį paviršių.

. Degios medžiagos savybės nurodomos kaip atitikmuo A klasės izoliacijai, todėl dangą galima montuoti mašinų skyriuose, vamzdynų izoliacijai, bendro naudojimo sienų paviršiams. Technologija yra sertifikuota IMO organizacijos ir atitinka SOLAS<sup>13</sup> konvencijos reikalavimus. Kaip karščiui atsparią ugniasienę montuoti nerekomenduojama. DMT dangą būtų galima naudoti naudojamoje konstrukcijoje, kadangi atitinka Hong Kongo keliamus reikalavimus.

### 1.2.3. Apsauginių dangų apribojimai

Remiantis konvencijų praktika galima daryti prielaidas, kad dauguma laivyboje taikytų apsaugos sistemų buvo kenksmingos jūros aplinkai, bei mikroorganizmams, todėl buvo apriboti kenksmingi cheminiai junginiai, TBT ar organinio alavo junginiai. IMO konvencija draudžia naudoti organinio alavo arba TBT komponentų turinčius dažus. Dėl minėtų junginių draudimo buvo surengtos kelios konferencijos, kuriose nagrinėtas minėtųjų junginių naudojimo draudimas laive, primti reglamentai (EB)Nr. 782/2003 ir Komisijos reglamentas 536/2008/EC.

Visi laivai ir platformos turi laikytis IMO AFS (Anti-fouling System)<sup>14</sup> konvencijos. Privalu pateikti sertifikatą pagal AFS konvencijos reikalavimus. TBT apsauga dažnai naudojama korozijos apsaugai stiprinti atvirose zonose.

DMT danga turi ne tik antikoroziinių savybių, bet ir izoliacinių, todėl reikėtų atkreipti dėmesį į izoliacijos apribojimus. Pagrindinis kenksmingas izoliacijos elementas, nuo seno sutinkamas izoliacijos pramonėje – asbestas. Pluoštinis mineralas, atsparus ugniai, rūgštims, šarmams, geras šilumos, garso, elektros izoliatorius. Laivuose, platformose asbestas naudotas vamzdynų, turbinų ir kitokių įrengimų šiluminei izoliacijai, taip pat naudojamas dažų, klijų glaistų gamyboje (grindų plytelių), transporte (kranai, liftai), spec. aprangų gamybai, kaip nedegūs gaisrininkų kostiumai. Nemažai kompozicinių statybinių medžiagų būdavo sutvirtinamos įdedant armuojantį priedą asbestą. Kadangi danga yra sukurta vandens pagrindu, specifikacijoje taip pat minima, kad joje nėra chlorų, kurie galėtų būti kenksmingi aplinkai.

Nuo 2012 liepos 1d. pagal SOLAS skyrių II-1 dalį buvo uždraustas naudojimas medžiagų, kurių sudėtyje yra asbesto išskyrus tam tikras mentis, šarnyrus ir izoliaciją. IMO

<sup>13</sup> SOLAS konvencija. Prieiga prie interneto: <http://www.imo.org/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-%28SOLAS%29,-1974.aspx>

<sup>14</sup> International Maritime Organization, (2002). *Anti fouling systems*.

rezoliucija MSC.282 (86) pristatė SOLAS II-1 A-1, 3-5 reglamento pakeitimus, uždraudžiančius naujų įrenginių įdiegimą, kurių sudėtyje yra asbesto. Siekiant patikrinti, kad nauji įrenginiai neturi asbesto, pripažintos organizacijos kaip „Loyds“ registras<sup>15</sup> vykdo asbesto deklaracijų priežiūras, kuriomis norima užtikrinti naujai diegiamai įrangai (mašinoms, elektros įrenginiams, įrangai) taikyti SOLAS konvenciją. Visa įranga, mašinos, elektros įrenginiai yra montuojami naujame laive, įrangos ir jos gamintojų sąrašas turi būti pateiktas laivų statyklai.

**Medžiagų aptinkamumas. Ozono sluoksnį ardančios medžiagos ir kiti elementai.** Protokolas dėl medžiagų, naikinančių ozono sluoksnį (MARPOL - Monrealio protokolas) yra ozono sluoksnio apsaugos konvenciją papildanti tarptautinė sutartis, kuria siekiama apsaugoti ozono sluoksnį mažinant jį ardančių medžiagų naudojimą bei gamybą. Protokolas buvo pasirašytas 1987 m. ir įsigaliojo 1989 m. Paskutiniais dešimtemčiais buvo gauti aiškūs moksliniai įrodymai, kad kai kurios dėl žmogaus veiklos į atmosferą patenkančios cheminės medžiagos ardo ozono sluoksnį. Tarp jų didžiausią įtaką darančiomis medžiagomis buvo pripažinti aeroliniuose flakonuose, tirpikliuose ir šaldymo įrangoje naudojami chloro ir fluoro turintys angliavandeniliai, dažnai įvardijami bendru chlorfluorangliavandenilių (CFA) pavadinimu. Šiuo metu protokolas kontroliuoja 96 cheminių medžiagų naudojimą. 2005 m. buvo išleistas 5 konvencijos priedas dėl laivų sukeltos oro taršos (Prevention of air pollution from ships<sup>16</sup>). „MARPOL“ konvenciją yra ratifikavusios Prancūzijos bei Nigerijos valstybės, todėl galima teigti, kad statant bet koki inžinerinį plaukiojantį statinį šiose valstybėse yra naudojami Monrealio protokolo standartai.

Ozono sluoksnį ardančios medžiagos (OAM)<sup>17</sup> plačiai naudojamos aerosolių produktuose ir gaisro gesinimo sistemose. Panašiai kaip su aerosoliais, kai kurios OAM paprastai naudojamos kaip tirpikliai (dažai, lakai). Visų rūšių šaldymo prietaisuose, įskaitant buitinius arba komercinius šaldytuvus, oro kondicionavimo prietaisus arba šilumos siurblius, OAM plačiai naudojamas kaip šaldomosios medžiagos, taip pat putplasčių gamyboje.

**Kadmis** – antros grupės periodinės elementų lentelės elementas, kuris yra minkštas ir tąsus sunkusis metalas. Tai vienas plačiausiai naudojamų metalų. Jis naudojamas atominėje pramonėje, šarminių akumuliatorių gamyboje, įvairių lydinių, dažų, liuminoforų gamyboje, galvaniniuose padengimuose. Ypač paplitę švino ir kadmio lydiniai, kurie plačiai naudojami automobilių pramonėje, o taip pat alavo ir berilio lydiniai su kadmiu, kurių lydymosi temperatūra labai maža, nepaprastai patvarūs kadmio ir vario lydiniai. Kadmis taip pat naudojamas plastiko gamyboje, todėl oranžiniame arba geltoname plastikiniame gaminyje galite rasti kadmio pėdsakų. Kadmis taip pat naudojamas laivuose kaip guolių ar kitų detalių sudedamoji dalis.

<sup>15</sup> Lloyd's Register Marine, (2014). *A guide to the Inventory of Hazardous Materials(IHM)*.

<sup>16</sup> MARPOL, (1973). *Intentional convention for the Prevention of Pollution from Ships*.

<sup>17</sup> Europos Komisija (2011). *Prekių, kurioms gali būti taikomas Reglamentas Nr. 1005/2009 dėl ozono sluoksnį ardančių medžiagų*.

**Šešiavalentis chromas** - chromas yra sunkus, sidabriškai baltas metalas. Chromas yra plačiai naudojamas daugiausia metalo apdirbimo, galvanizavimo, rauginimo pramonėje, kuri išleidžia nuotekas, kurios sudėtyje yra šešiavalenčio chromo – tai ir yra pagrindinis taršos šaltinis aplinkoje. Chromas yra aukštos lydymosi temperatūros pilkos spalvos kietas metalas, naudojamas plieno ir kitų lydinių gamyboje. Elektroninių produktų naudojimas: šešiavalenčio chromo dažnai elektrocheminės pramonės chromo rūgštis. Taip pat turi būti naudojamos pigmentų dažiklių (t.y. švino chromuotas) ir vandens aušinimo sistemos, kaip antai šilumos siurbliai, pramoniniai šaldikliai ir šaldytuvų šilumokaičio koroziją sulaikančiais (natrio dichromatas). Be juostelės cinkavimo pramonė naudoja: Šešiavalentis chromas, naudojamas cinkuotos pasyvavimą gydymo po dengimo padidinti korozijai atsparaus cinkuoto lakšto ilgaamžiškumą.

**Švinas** - yra minkštas, kalus ir plastiškas melsvai pilkas metalas. Plačiai naudojamas akumuliatorių, kabelių gamybai, dedamas į lydinius guoliams, naudojamas apsaugai nuo jonizuojančios radiacijos, taip pat dažų gamyboje (švino baltalai), emalėse, glazūrose, keramikos, stiklo pramonėje, sprogstamųjų medžiagų gamyboje. Organiniai švino junginiai (tetraetilšvinas) kaip antidetonatorius plačiau nebenaudojamas. Su švinu ir jo druskomis susiduriama švino gamybos įmonėse, metalų apdirbimo ir metalų padengimo švinu ir litavimo cechuose, spaustuose, dažų, gumos, chemijos gamyklose, akumuliatorinėse, taip pat buityje naudojant glazūruotus indus. Iš švino gaminami skydai apsaugantys nuo rentgeno spindulių. Švino pigmentai naudojami dailėje raudonai, baltai ir geltonai (Neapolio geltonis) spalvoms išgauti, tačiau yra nuodingi, reaguoja su daugeliu kitų (ne švino) pigmentų keisdami spalvas, todėl negali būti naudojami su daugeliu kitų organinių ir neorganinių dažų. Pastaruoju metu naudojami retai, keičiami kitais, ne tokiais nuodingais pigmentais, pvz., švino baltalas keičiamas cinko baltalo mišiniu su titano baltalu.

**Gyvsidabris** – Blizgantis metalas, kambario temperatūroje lakus, skystas. Aukštesnėje temperatūroje garuoja intensyviau, todėl apsinuodijimo galimybė didesnė. Geras elektros laidininkas. Naudojamas įvairių matavimo prietaisų, rentgeno, kvarco, neoninių ir kt. lempų, įvairių metalų ir gyvsidabrio lydinių (amalgamų) gamyboje, medicinoje ir stomatologijoje.

Kai kurie mikroorganizmai paverčia gyvsidabrį metilgyvsidabrio ( $\text{CH}_3\text{Hg}^+$ ) junginiais, kurie kaupiasi žuvyje ir kituose vandens organizmuose.

Aplinkos apsaugos agentūra (EPA US Environmental Protection Agency)<sup>18</sup> atliko tyrimą, kurio metu nustatė, kad visų iki 1988 metų gamintų vamzdžių sudėtyje yra gyvsidabrio. Todėl tiriant senesnės statybos laivus į tai reikėtų atkreipti dėmesį ir visus vamzdžius žymėti kaip savo sudėtyje turinčius gyvsidabrio.

<sup>18</sup> EPA US Environmental Protection Agency. Prieiga prie internetinio puslapio: <http://www.epa.gov/>

**Polibrominti bifenilai (PBB)** - labai giminingi PCB junginiam, paprastai naudojami tekstilėje ir plastiko pramonėje kaip ugnies slopintojai. Detalesnės informacijos ieškoti punkte **PCB**.

**Polichlorinti bifenilai (PCB)** - PCB buvo naudojama iki 1992 metų.

Anksčiau PCB buvo naudojami kaip aušalai ir izoliaciniai skysčiai transformatoriuose bei kondensatoriuose, taip pat kaip plovimo aušinimo alyva ar stabilizuojantys priedai elektros laidų ar elektroninių dalių PVC izoliacijoje, liepsnos slopintojai, hidrauliniai skysčiai, sandarinimo medžiagos, klijai, dažai, chirurginiuose implantuose ir kt.

Daugelis PCB junginių ir mišinių yra labai nuodingi, todėl 8-9 dešimtmečiuose PCB atviras panaudojimas ir gamyba buvo uždrausta. Polichlorinti bifenilai priskiriami prie patvarių organinių teršalų (POT).

Pagal Stokholmo konvencijos A priedo II dalį<sup>19</sup>, konvencijos šalys nuo 2009 metų yra įpareigosos nebenaudoti PCB turinčios alyvos, o ją naudojančią įrangą nukenksminti ar pašalinti (sutvarkyti pagal atliekų saugumo reikalavimus) iki 2028 m. Atkreipiamas dėmesys, kad Lietuvoje, kaip Europos Sąjungos valstybėje, vadovaujantis Europos Sąjungos reikalavimais, įrangos, turinčios PCB, turėtojai privalo užtikrinti, kad ši įranga būtų nukenksmintą ar pašalinta ne vėliau kaip iki 2010 m. gruodžio 31 d. Nigerija taip pat yra Stokholmo konvencijos šalis, kuri privalo laikytis konvencijos reikalavimų, todėl galima konstatuoti, kad naujuose inžineriniuose statiniuose nėra PCB elementų.

#### **Polibrominti difenileteriai (PBDE)**

PBDE naudojami beveik visiems elektros arba degiems prietaisams (pvz., baldų porolonas (pentaBDE); plastikai, iš kurių gaminami TV korpusai, būtiniai elektronikos prietaisai (dekaBDE); asmeninių kompiuterių ir smulkių prietaisų gamyboje naudojami plastikai (oktaBDE)).

Dėl šių cheminių medžiagų daiktai ne taip greitai užsidega. Daiktui užsidegus PBDE neleidžia ugniai plisti, nes yra išlaisvinami bromo (Br) atomai ir gaminio paviršiuje suformuojamas plonytis, deguonies nepraleidžiantis bromo dujų sluoksnis.

Nors naudojant antipirenus galima apsaugoti gyvybę bei turtą, jie sukelia ir šalutinių pasekmių. Gamyboje polibrominti difenileteriai dažniausiai naudojami gaminant nedegius audinius (čiužinius, kėdžių, sofų apmušalus, užuolaidas, kilimų pagrindus, poroloną), elektros prietaisus (kompiuterius, indaploves, plaukų džiovintuvus, mikrobangų krosneles, šaldytuvus, nuotolinio valdymo pultelius, elektros kištukus, skalbykles, kavos aparatus, ventiliatorius, laidus ir kabelius, skurdintuvus, elektros lempučių patronus), automobilių valdymo pultus ir namų ūkiuose naudojamus vamzdžius.

<sup>19</sup> UNEP Stockholm convention (2001). Protecting human health and the environment from persistent organic pollutants

Saugumo sumetimais pentaBDE ir oktaBDE gaminius naudoti draudžiama. Nuo 2008 m. liepos mėn. ES leidžia naudoti dekaBDE gaminant visų rūšių prietaisus išskyrus elektronikos ir elektros įrenginius, tačiau šių nuostatų ne visada laikomasi Japonijoje, JAV, Taivanyje arba Kinijoje, kur pagaminama daugiausia elektronikos įrangos ir prietaisų.

**Chlorintieji alkanai C-10-C-13.** Daugelyje šalių yra uždrausta naudoti šią cheminę medžiagą dėl įrodytų pavojingųjų jos savybių. Chlorintų alkanų taikymo sritys – nuo ribinio slėgio priedų teplauose iki antrinių plastifikatorių dažuose ir plastikuose, antipirenų įvairiuose plastikuose ir tekstilės gaminiuose.

Atsižvelgiant į temos aktualumą analizuojant pavojingų medžiagų aptinkamumą remtasi COHIBA projektu<sup>20</sup>, kurio tikslas – nustatyti svarbiausius 11 ypatingą susirūpinimą keliančių pavojingų medžiagų šaltinius, kurie yra analogiški Hong Kongo konvencijoje minimiems šaltiniams.

**Radioaktyvios medžiagos.** Dažniausiai laivuose ir platformose radioaktyviosios medžiagos aptinkamos jonizuojančiuose dūmų detektoriuose, pavyzdžiui, Americum 241. Radioaktyvieji elementai taip pat aptinkami radaruose, radijo ryšio priemonėse, avariniuose ženkluose ir gręžimo dumble, kuris kaip tik ir reikalingas šalia esančiai gavybos platformai. Dūmų detektorius analizuoti lengva, nes jie būna nurodyti priešgaisriniuose brėžiniuose, taip pat kiekvienas detektorius, turintis radioaktyvių medžiagų, turės atitinkamą ženklą.

Laive esančių pavojingų medžiagų sąrašo turėjimas visą laivo gyvavimo ciklą yra pagrindinis Hong Kongo konvencijoje nustatytas reikalavimas. Pagal Honkongo konvencijos 8 taisyklės 2 punktą, perdirbti skirtame laive iki jo atvykimo į laivų perdirbimo kompleksą turėtų būti kuo labiau sumažintas eksploatavimo metu susidarančių atliekų kiekis. Apibendrinus apžvelgtas medžiagas nustatyta, kad naujųjų technologijų panaudojimas dažniausiai būna apirbotas ekologinių reikalavimų, statymo standartų ir juose minimų kenksmingų medžiagų, nes juos apriboja ne tik Hong Kongo konvencija, bet ir anksčiau reglamentuoti standartai. Visos iš išvardintų medžiagų priklauso Bazelio konvencijos ribotų medžiagų sąrašui, kurį galima apžvelgti Bazelio konvencijos pirmame priede. Didesnę dėmesį pavojingoms medžiagoms reikėtų skirti kalbant apie senesnės statybos laivus. Jei eksploatavimo metu susidarančias atliekas ketinama kartu su laivu pristatyti į laivų perdirbimo kompleksą, 2 lentelėje turėtų būti apytikriai nurodyti tų atliekų kiekiai ir jų buvimo vieta. Hong Kongo konvencijos reikalavimus atitinka Bazelio, Monrealio, SOLAS ir Stokholmo konvencijos.

---

<sup>20</sup> Toropovs, Valters (2011). *Pavojingų medžiagų valdymas*. Suomijos aplinkos institutas (SYKE). Prieiga prie interneto: <http://www.cohiba-project.net/publications>

### 1.3. Hong Kongo konvencijos reikalavimų analizė

Hong Kongo konvencijos tikslas – užkirsti kelią laivų perdirbimo metu kylančioms avarijoms, sužalojimams ir kitiems neigiamiems poveikiams žmonių sveikatai ar aplinkai. Visus veiksmus, galinčius sukelti žalingą poveikį, apriboti, kuo labiau sumažinti ir, kiek yra praktiškai įmanoma, panaikinti. Šiuo reglamentu siekiama didinti žmonių sveikatos bei Sąjungos jūros aplinkos apsaugą viso laivo gyvavimo ciklo metu tam, kad būtų užtikrintas tokių laivų perdirbimo metu susidarantių pavojingų atliekų tvarkymas tausojant aplinką. Šiuo reglamentu taip pat nustatomos taisyklės, skirtos užtikrinti tinkamą laivuose esančių pavojingų medžiagų tvarkymą.

Reglamentas, išskyrus jo 12 straipsnį, taikomas su valstybės narės vėliava plaukiojantiems laivams. 12 straipsnis taikomas su trečiosios valstybės vėliava plaukiojantiems laivams, įplaukiantiems į valstybės narės uostą ar inkaravimo vietą. Reglamentas netaikomas karo laivams, karinio laivyno pagalbiniais laivams arba kitiems valstybei priklausantiems ar jos eksploatuojantiems laivams, kurie esamu metu naudojami tik valstybinei nekomercinei veiklai, taip pat laivams, kurių bendroji talpa (GT) mažesnė nei 500GT, kurie visą jų gyvavimo ciklą naudojami tik vandenyse, valstybė narė, su kurios vėliava tie laivai plaukioja, turi suverenias teises arba kurie priklauso jos jurisdikcijai.

Niko Mikelis<sup>21</sup> išskyrė pagrindinius aspektus, kurie yra minimi Hong kongo konvencijoje, taip pat nurodė pirminius Hong Kongo konvencijos šaltinius: laivai turės laikytis naujų reglamentų, taip pat projektavimo, statybos, eksplotavimo, tvarkymo įstatymų; siekiama spręsti ekologinę situaciją, susidariusią pasauliniu mastu, tai pat visa, kas liečia saugų ir ekologišką perdirbimą nepakenkiant aplinkai; pagrindinis dėmesys skiriamas laivų ir visų jūrinių objektų utilizavimui. Projektavimo metu statytojai privalės turėti naudojamų medžiagų sertifikatus bei teikti ataskaitas dokumentaciją administruojančiai šaliai narei.

Projektuojami laivai (jūriniai statiniai) turės turėti pavojingų medžiagų aprašymus, kurie bus atskiri kiekvienam objektui. Konvencija konstatuoja, kad laivų savininkai turės padaryti pradinį tyrimą apie pavojingas naudojamas medžiagas ir galimus jų kenksmingumo atsinaujinimus laivo gyvavimo cikle. Konvencijoje bus reikalaujama, kad laivų utilizavimo aikštelės turėtų kiekvieno laivo atskirą perdirbimo planą ir patikslintų, kaip laivas bus utilizuotas atsižvelgiant į įmonės duomenis ir turimą inventorių.

Prioritetai prieš perdirbimą yra paruošta dokumentacija apie kenksmingas medžiagas laive ar platformoje. Tokia dokumentacija suteiktų laivams daugiau skaidrumo, taip pat laivas galėtų būti ruošiamas ekologiškesnei utilizacijai. Tokie veiksniai yra skirti užkirsti kelią

<sup>21</sup> Niko Mikelis IMO, International Ship Recycling Symposium, (2010). *The Hong Kong Convention and the ongoing work of IMO*. Prieiga prie interneto: [http://shimizukazumichi.com/source/sr\\_symposium2010/01-keynote1\\_dr\\_nikos\\_mikelis.pdf](http://shimizukazumichi.com/source/sr_symposium2010/01-keynote1_dr_nikos_mikelis.pdf)

numanomam arba galimam pavojui, kuris gali įvykti eksploatacijos arba utilizacijos metu. Pavojingų medžiagų sąrašas iš esmės yra savininko atsakomybė. Pats sąrašas neturėtų būti labai didelis ar išsamus – jis turėtų būti sukonkretintas atsižvelgiant į svarbiausius Hong Kongo konvencijos reikalavimus. Nebūtina nurodyti kiekvieno pavojingo elemento laive, bet būtina mąstyti analitiškai ir numatyti didžiausias grėsmes bei pavojus, taip pat medžiagas, kurios gali padaryti didelę žalą. Tokiu medžiagų bei pavojų inventorizacija padėtų užkirsti kelią kylančios nelaimės bei padėtų vygydyti ekologinį perdirbimo planą.

Hong Kong konvencijoje reikalaujama, kad laivo savininkas išsakytų pavojingų medžiagų formą viso laivo gyvavimo ciklo metu. Dokumento galiojimo trukmė – 5 metai. Loyds teigimu, savininko inspektorių komanda darys apžiūras kiekvienais metais ir tikrins, ar įmonės atitinka Hong Kongo reikalavimus. Ši metinė patikra turi sukurti pasitikėjimą tarp dirbančios įgulos ir inspektorių, kad laivo įgula kiekvieno patikrino metu atnaujintų informaciją apie kenksmingas medžiagas nenuslėpdami tam tikrų detalių, kurios gali turėti neigiamos įtakos laivo ar platformos eksploatavimo metu. Taip pat po kiekvieno remonto bus reikalinga apžiūra skirta patikrinti, ar plaukiojantis inžinerinis statytinys atitinka Hong Kongo konvencijos reikalavimus.

Tyrimo metu išskirti pagrindiniai Hong Kongo konvencijos reikalavimai:

1. Pavojingų medžiagų sąrašas laive pagal Hong Kongo konvenciją;
2. Laivu perdirbimas, laikantis Hong Kongo konvencijos saugos, sveikatos ir aplinkosaugos standartų;
3. Laivo perdirbimo plano parengimas;
4. Laivų perdirbimas galimas tik kompetetingose, Hong Kongo konvencijos standartus atitinkančiose institucijose;
5. Atsakomybės reikalavimai laivų savininkams.

Konvencija įsigalioja tik po 24 mėnesių, kai konvenciją pasirašo ne mažiau kaip 15 narių valstybių, prekybos laivynas iš šių valstybių sudaro ne mažiau kaip 40 procentų pasaulio prekybos laivyno GT ir didžiausia metinė šių valstybių laivų perdirbimo apimtis per pastaruosius 10 metų yra ne mažesnė kaip 3 procentai kombinuotosios prekybinės laivybos valstybių GT.

Sunku nuspėti tikrąją įsigaliojimo datą, tačiau mažai tikėtina, kad Hong Kongo konvencija visiškai įsigalios iki 2015 m. IMO organizacijos parengti metodiniai nurodymai pagalbai narėms valstybėms dėl konvencijos įgyvendinimo techninių standartų pirminėje įsigaliojimo stadijoje. Šios gairės buvo parengtos ir patvirtintos IMO valstybės šalims padėti konvencijos įgyvendinimo klausimais, po jos įsigaliojimo:

1. 2011 Nurodymai pavojingų medžiagų inventoriaus laive, direktyva MEPC.197(62);
2. 2011 Nurodymai laivo perdirbimo planui, direktyva MEPC.196(62)

3. 2012 Nurodymai saugiam ir ekologiškam laivų utilizavimui, sprendimas priimtas MEPC.210(63)
4. 2012 Nurodymai sertifikuotoms perdirbimo patalpoms, direktyva MEPC.211(63)
5. 2012 Nurodymai laivų sertifikavimui pagal HK, direktyva MEPC.222(64)
6. 2012 Nurodymai laivų tikrinimui pagal HK reikalavimus, direktyva MEPC.223(64)

IMO organizacija deda dideles pastangas dėl kuo greitesnio Hong Kongo konvencijos ratifikavimo – leidžiama metodinė medžiaga, kuria galima naudotis vertinant tam tikrą inžinerinį statinį.

## II. TIRIAMOJO OBJEKTO APRAŠYMAS

### 2.1. OFON Laukas

OFON laukas yra naftos ir gamtinių dujų telkinių, esančių „naftos gavybos nuomos“ teritorijoje (OML - Oil Mining Lease) 102, apie 65 kilometrus nuo šiaurės rytų pakrantės Nigerijoje esančiame Lagos miestelyje, vandens gylis siekia apie 40m. OML 102 priklauso valstybės Nigerijos nacionalinės naftos korporacijai (NNPC Nigerian National Petroleum Corporation - 60%) ir valdoma kompanijos „Total Exploration-Production Nigeria“<sup>22</sup> (TEPNG-40%).

Pirmas etapas OFON srityje prasidėjo 1997 metais. Šie rezervuarai buvo aptikti naudojant struktūrinius stratigrafinius tyrinėjimo metodus. Buvo pastatytos trys keturių lygių gamybos platformos, kurias suprojektavo McDermott<sup>23</sup>. Pirmieji svarstymai modernizuoti OFON lauką buvo pradėti 2005 m. pietinėje OFON lauko dalyje, bet darbai prasidėjo tik 2007 m. Buvo tikimasi, kad projektas veiks jau 2011 m., tačiau startavo tik po dar penkerių metų. Pirmieji žingsniai įgyvendinant projektą – esamų platformų atnaujinimas ir modernizavimas. „Aibel“ kompanija buvo atsagina už 3 esamų platformų dizaino atnaujinimą bei techninę rekonstrukciją.

OFON antrasis etapas prasidėjo 2012 vasario mėnesį. Pagrindinis antro etapo tikslas – išnaudoti ofon lauko teritoriją gamtinių dujų išgavimui. Dujos bus išgaunamos, suspaudžiamos ir transportuojamos į krantą. Antruoju etapu tikimasi padidinti gamybą nuo 30 tūkst. barelių naftos ekvivalento per dieną (boepd) iki 90 tūkst. boepd. Projekte buvo numatoma keturių naujų platformų statyba, iš kurių dvi – gamybos platformos, viena – gyvenamoji platforma 120-140 žmonėms ir apdorojimo platforma.

OFON 2 etapas bus tvaraus vystymosi pavyzdys, kuris atitiks Nigerijos Federalinės Vyriausybės nustatytus standartus. Tai pakels regioninę, ekonomiką, nes bus naudojami vietos ištekliai ir vietinė darbo jėga. Projektas sieks sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų ir iš degalų susidarančių išmetamųjų dujų kiekį, taip pat atitiki aplinkos valdymo prisimtus įsipareigojimus „Total“ ir „EPNL“<sup>24</sup>.

### 2.2. OFQ gyvenamojo korpuso aprašymas

OFQ (Ofon living quarter) – gyvenamasis korpusas, santvarinės konstrukcijos stacionari platforma, pastatyta centriniame OFON lauko komplekse netoli Nigerijos krantų. Tai 6 aukštų gyvenamoji platforma, galinti apgyvendinti nuo 124 iki 140 žmonių. Platforma turi malūnsparnio nusileidimo aikštelę. Platformos gyvenamojo korpuso svoris 5200t, bendras vietos

<sup>22</sup> Platformų statybų ir priežiūros technologijų kompanija „Offshore Technology“. Prieiga prie interneto: <http://www.offshore-technology.com/projects/ofon-field/>

<sup>23</sup> Pirmoji platformą statanti kompanija "McDERMOTT": Prieiga prie interneto: <http://www.mcdermott.com/AboutUs/Pages/History.aspx>

<sup>24</sup> TOTAL, OFON PHASE 2. *Tapping as -yet undeveloped reserves safely and incorporating solutions for lasting environmental progress.* Prieiga per internetą: <http://total.com/en/energies-expertise/oil-gas/exploration-production/projects-achievements/others/Ofon-Phase-2>

plotas 741m<sup>2</sup>. Savininkas „Elf Petroleum Nigeria Limited“. Dalinis rangovas „Eiffage Construction Métallique“.

Praktikos metu 2013 m. sausio-balandžio mėnesiais teko dalyvauti platformos statybose, kurios vyko „Eiffage Construction Métallique“ kompanijoje. Gyvenamasis korpusas yra dalis OFON lauko plėtros projekto antrojo etapo, kuri po kurio baigiamųjų darbų santvariniu tiltu buvo prijungta prie OFP2 produkcijos platformos.

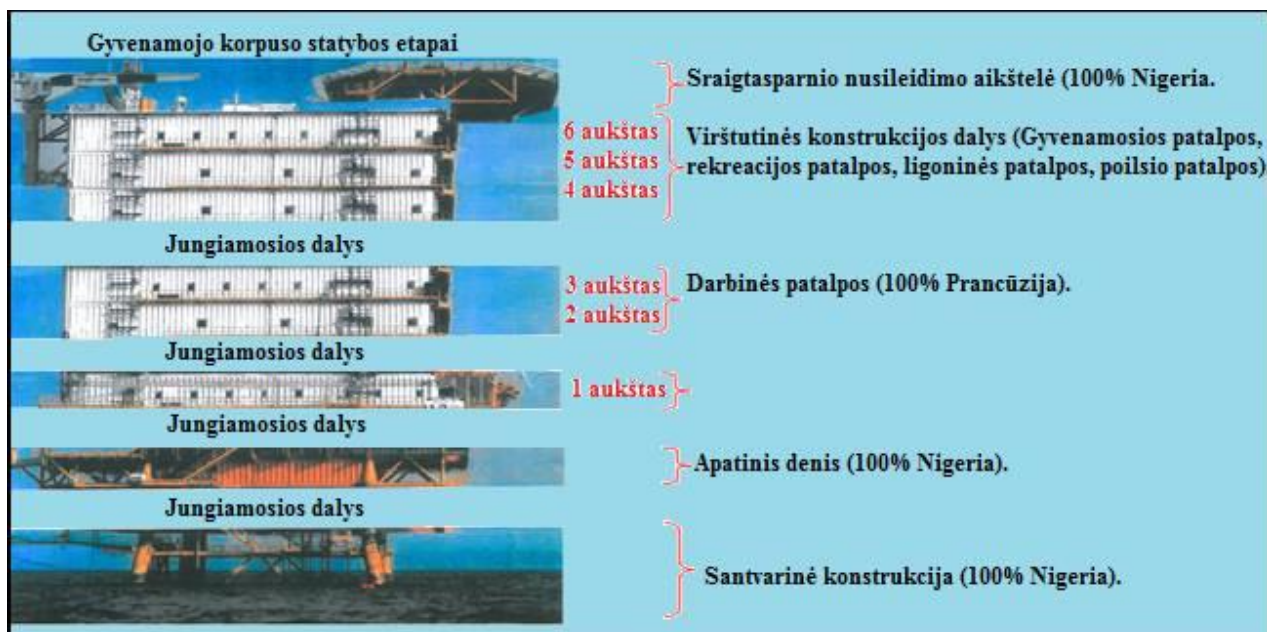
Nagrinėjamo projekto dokumentacija apima pagrindinius reikalavimus projektavimo, statybos etapų srityse. Projekte nurodoma, kad statant platformą buvo laikytasi visų reikalavimų, kurie pateikti 3 lentelėje, taip pat „TOTAL“ kompanijos vidinės tvarkos nustatytų reikalavimų. Patalpos turi atitikti sveikatos, darbo higienos ir darbinės saugos reikalavimus. Tai buvo pasiekta analitinio mąstymo dėka vertinant ir atrenkant tinkamas medžiagas, nekenkiančias žmonių saugumui ir sveikatai. Norint užtikrinti cheminių medžiagų saugumą, projektavimo metu buvo laikytasi Direktyvos 2011/59/CE, kuri apibrėžia cheminių medžiagų naudojimą bei laikymą. Grindų, stogo, perdangų, sienų ir įvairių vidaus apdailos detalių medžiaga turi būti tokia, kad ją būtų lengva prižiūrėti. Šiose medžiagose negali būti asbesto, poliuretano putų, polisterinių dangų.

3 lentelė. Platformos projekto standartai

ISO	Tarptautinė standartizacijos organizacija
ILO	Tarptautinė darbo organizacija
WHO	Pasaulinė sveikatos organizacija
IEC	Tarptautinė elektrotechnikos komisija
IMO	Tarptautinė jūrų organizacija
SOLAS	Tarptautinė konvencija dėl žmogaus gyvybės apsaugos jūroje
CAP 437	Nuostatos sraigtasparnio nusileidimo aikštelėms platformose
MODU	Mobilių gręžimo platformų konstrukcijos ir įrangos reikalavimai
MARPOL	Tarptautinė konvencija dėl teršimo iš laivų prevencijos
ICAO	Tarptautinė civilinė aviacijos organizacija
IALA	Tarptautinė navigacijos valdymo asociacija
94/9/EC	Šalims narėms skirta Europos direktyva 94/9/EC (23/03/94) dėl numanomų istatymų įrangai ir apsaugos sistemoms, skirtoms naudoti potencialiai sprogiose atmosferose.
1999/92/EC	Europos direktyva 1999/92/EC (16/12/99) skirta apibrėžti minimalius reikalavimus darbuotojų darbo saugai ir jų sveikatos apsaugai gerinti potencialiai pavojingose, sprogiose atmosferose.

Gamykloje buvo atliekami platformos konstrukcijų surinkimas, izoliacijos montavimas, ventiliacijos sistemų montavimas, elektros instaliacijos montavimas, konstrukcijų dažymas, vamzdynų montavimas, sistemų montavimas, variklių įkėlimo darbai, vidaus apdailos darbai, stacionarių kabinų įkėlimo darbai. Platformos projektuotojų „Elf Petroleum Nigeria Limited“ inžinieriai, kurie didžiąją dalį laiko praleisdavo statybų aikštelėse prižiūrėdami darbų eigą, platformos statybą buvo suskirstę į 3 pagrindines dalis, kadangi gamykloje buvo tik vienas cechasis, talpinantis tokio dydžio metalo konstrukcijas. Surinkti antras ir trečias aukštai buvo iškelti į lauko

aikštelę tolimesniems darbams, tuo metu ceche surinkinėjo ketvirtą, penktą ir šeštą aukštus. Projekte įvertinamas galimas krano galios nepakankamumas, todėl nurodoma, kad projektas turi susidaryti iš trijų modulių, kurių kiekvieno masė atskirai neturi viršyti 1200t, taip bus palengvintas darbas surinkimo etape. Užbaigiamuosius darbus surinkinejant aukštų konstrukcijas atliks laivas „Saipem 3000“. Tai sunkių svorių kraną turintis plaukiojantis laivas, kuris gali atlikti surenkamuosius, remonto ar pagalbinius darbus atviroje jūroje aukštyje. Krano keliamoji galia 39 metrų aukštyje 2,177t.



4 pav. Gyvenamojo korpuso statybų etapai

Projekte minima, kad visos naudojamos medžiagos turi būti tinkamos 25 metų gyvavimo cikle ir atitikti visus keliamus reikalavimus pagal projektą. Tyrimo objekto projekte yra detalai išdėstomas architektūrinis sąrašas su visų naudojamų medžiagų, sistemų ir konstrukcijų specifikacijomis.

### III. TIRIAMOJO OBJEKTO TECHNOLOGIJŲ IR MEDŽIAGŲ APŽVALGA ĮVERTINANT HONG KONGO KONVENCIJOS REIKALAVIMUS

OFQ gyvenamojo korpuso konstrukcija yra nesudėtinga. Tyriamąjį objektą galima suskirstyti į kelias grupes, kurias tolimesniame darbe panagrinėsime išsamiau, pameginsime įvertinti keletos medžiagų atitikimą pagal Hong Kongo konvenciją ir pasiūlyti inovacijas, jeigu reikės, atsižvelgiant į tai, kad statybos vyko 2013 metais. Remiantis projekto duomenimis, apžvelgiant projekto specifikacijas, iš 55 pateiktų medžiagų/įrenginių su specifikacijomis nebuvo rasta galimų pavojingų medžiagų, nekilo įtarimų dėl jų galimo buvimo tam tikrų medžiagų sudedamojoje dalyje ar įrenginyje. Dėl pavojingų medžiagų aptikimo medžiagų sudedamosiose dalyse atsakingas yra rangovas ir tiekėjas. Statomame objekte galimas pavojingų medžiagų atsiradimas dėl rangovo nekompetencijos atliekant tam tikrą paskirtą darbą galimas pasirinkus medžiagas, kurios neatitinka projekte pateikiamų reikalavimų arba pateikiami sertifikatai neužtikrina reikiamos kontrolės. Tiekėjas yra įpareigotas tiekti klientams tikslią informaciją apie medžiagos ar gaminio sudedamąsias dalis, jeigu jo prekės yra sertifikuotos (konstrukcijas, vidaus konstrukcinės ir apdailos detales, modulines kabinas ir įrangą).

#### 3.1. Platformos konstrukcija

Platformos gyvenamojo korpuso sienos yra sukonstruotos iš plieno. Tai labiausiai paplitusi medžiaga platformų statyboje. Plienas tenkina griežtus statybos reikalavimus dėl medžiagos lankstumo, stiprumo, suvirinimo savybių taisymo remonto atveju. Plieninei konstrukcijai didelio dėmesio skirti nereikia, nes jos yra matomos vizualiai ir neturi pavojingų medžiagų, kurios galėtų kelti didelį pavojų aplinkai ar žmonių sveikatai. Techninės plieno atitikimo savybės dėstomos Beno C. Gerwicko Jr. knygoje<sup>25</sup>.

Didesnį dėmesį reikėtų skirti jų paruošimui, eksploatacijai pradedant nuo dažymo ir užbaigiant apdaila. Kiekvienas iš minėtų etapų gali turėti kenksmingų medžiagų, jeigu nebuvo laikomasi Hong Kongo konvencijos arba kitų reglamentų kaip SOLAS. Dažymo technologija yra labai svarbi konstrukcijoje dėl šilto klimato, į kurį bus eksploatuojama platforma. Dažai turi apsaugoti konstrukcinį metalą nuo galimo didelio korozijos poveikio. Kaip minėta nagrinėjame QFQ gyvenamojo korpuso projekte, medžiagos bei technologijos turi užtikrinti 25 metų trukmės eksploataciją. Tiriamoji platformos konstrukcijos dalis (1 priedas).

**Konstrukcijos dažymas.** Konstrukcijos ruošiamos visose pramonėse šakose dažniau specializuotu paviršių valymu (smėliavimu) dėl savo abrazyvinių savybių, yra naudojamos pagreitintiems valymo darbams. Valomas paviršius pašiaušiamas, taip sukuriamas paviršius kokybiškam dažymui.

<sup>25</sup> Ben C. Gerwick, Jr. (2007). *Construction of marine and offshore structures, third edition.*

Apsauga nuo agresyvios aplinkos turi geresnį sukibimą, todėl padengimo sistemos tarnauja ilgesnį laiką. Šiuo metodu nepatartina valyti minkštų medžiagų kaip aliuminio, stiklo ar plastiko. Valymo metu ore susidaro antrinės atliekos. Mažinti antrinėms atliekoms jau yra sukurta alternatyva „šlapias smėliavimas“. Šis valymo būdas praktiškai niekuo nesiskiria nuo paprasto smėliavimo, tačiau įrangos pagalba dulkių kiekis sumažinamas iki 90%. Statant platformą, Eiffage gamykla turėjo pramonines valymo, gruntavimo kameras, kurių pagalba nekenkiant žmonių sveikatai ar saugumui detalės buvo smėliuojamos ir gruntuojamos, jeigu to reikėdavo.

Kai konstrukcija visiškai paruošta, jas surinkinėdavo ir dažydavo cecho darbuotojai. Dažai turi būti pasirenkami kruopščiai, kad atitiktų reikiamą kokybę ir nepažeistų ISO 4618-1 apribotų standartų. Dažų paskirtis – konstrukciją padengti plėvele su apsauginėmis techninėmis savybėmis, kurios taip pat gali pasižymėti ugniai atspariomis savybėmis.

Dažų dangų naudojimą reglamentuoja dažymo taisyklės. Laivo dažai (pagal savo paskirtį) gali būti skirti:

1. Apsaugoti povandeninę laivo dalį nuo korozijos
2. Apsaugoti povandeninę laivo dalį nuo biologinio apaugimo
3. Apsaugoti kintamosios vaterlinijos zoną nuo korozijos ir apaugimo
4. Apsaugoti antstatus ir virš vandens esančias borto dalis
5. Apsaugoti nuo korozijos denius
6. Apsaugoti nuo korozijos gyvenamąsias ir tarnybines patalpas
7. Apsaugoti nuo korozijos įvairios paskirties cisternas

Konstrukcijos dangų rūšys: neapaugantys dažai (antifoulings), pasižymintys puikiu paviršiaus lygumo efektu ir ilgalaikę laivo dugno ir bortų apsauga nuo apaugimo; antikoroziniai ir apsaugai nuo rūdžių skirti gruntai – greitai džiūvantys, pasižymintys geromis adhezinėmis savybėmis; bituminės dangos, skirtos metalo ir plieno konstrukcijoms, talpykloms, saugykloms, lynams, inkarams ir kt. objektams dažyti; gruntas – atsparus atmosferos poveikiams ir nusidėvėjimui; specialios dangos, skirtos itin korozijos pažeistų paviršių remontui tiek povandeninėms, tiek virš vandens esančioms laivo korpuso dalims. Tinka balastinių talpų paviršių, pažeistų smūgiais ir trintimi, remontui; tarpfluoksniai – dvikomponentis poliuretaniinis gruntas/tarpfluoksnis, atsparus klimato poveikiams ir cheminėms medžiagoms (pastarasis yra uždraustas pagal Hong Kongo konvenciją bei apribotas ISO standartų).

Konstrukcijos apsaugai buvo naudojama „EPOXY“ technologija – aukštos kokybės epiksodinė dviejų komponentų danga, apsauganti plieną jūrinėje aplinkoje. Tai unikali, neslidi, nepralaidi vandeniui danga. Taip pat technologija apsaugo nuo korozijos ir gali būti naudojama kaip gruntas. Šioje dangoje nėra poliuretano. Epoksidines dangas patartina naudoti ten, kur yra didelės

mechaninės apkrovos ir intensyvus skysčių poveikis. Elastingi epoksidai naudojami patalpose, kuriose vyrauja nuolatinė vibracija ar bagrindys yra ant plieninio pagrindo. Dangos naudojimą galima skirstyti į dvi dalis: sausą zoną ir pusrūšų zoną. Abiejose zonose montuojamos skirtingos dangos pagal reikalavimus. Tam tikros vietos buvo dažomos rankiniu būdu naudojant teptukus ar volelius. Kitos platformos atvirų vietų deniai buvo dengiami „TEFROTEX“ dangomis, kurios yra atsparios vandeniui, neslidžios. „TEFROTEX“ dangų technologiją yra sertifikavęs Lloyd's ir De Norske Veritas registrai. Tiekėjas „GTF Freese“<sup>26</sup>.

Pagrindinis išorinis konstrukcijos dažymas buvo atliekamas „beoriu dažymu“ – tai dažymo būdas, kuomet dažai išpurškiami aukštu slėgiu be oro pagalbos. Skirtingai nuo orinio dažymo, kuomet dažai maišosi su oru, pastarieji pasiekia dažomą paviršių dar nepradėję kietėti. Tai leidžia išvengti šiurkštumo ir užtikrina aukštą dažymo kokybę.

**Konstrukcijos izoliacija.** Pagrindiniai reikalavimai jūrinių laivų izoliacijai yra priešgaisrinių normų laikymasis, kurį apibrėžia SOLAS konvencijos II 2 skyrius. Gyvenamojo korpuso konstrukcinei izoliacijai buvo naudojami „Rockwool“ gaminiai. Konstrukcija buvo visiškai izoliuojama iš vidaus nepaliekant laisvų terpių. Pagal projektą buvo naudojama B komfortinė ir A tipo priešgaisrinė izoliacija. Pateikiamas priešgaisrinės ir komfortinės izoliacijos išdėstymo pavyzdys 5 aukšte.



5 pav. Izoliacijos žymėjimas 5 aukšte.

<sup>26</sup> "GTF Freese". Prieiga per internetą: [<http://www.gtf-freese.de/en/>]

Izoliacija buvo naudojama remiantis gamintojo nurodytomis specifikacijomis. Taip pat gamykloje buvo rengiami montavimo mokymai siekiant išgauti aukščiausią kokybę. Išorinėse sienose buvo montuojama dviguba izoliacija siekiant išlaikyti pastovią temperatūrą karščiausiu metų laiku. Buvo naudota 15cm ir 7cm storio komfortinė izoliacinė medžiaga. Montavimo procesas elementarus. Pirmasis žingsnis – tvirtinimo smeigių žymėjimas, sekantis – jų pritvirtinimas (montavimo metu padarytas pažeidimas yra užtaisomas), paskutinis etapas – izoliacijos užmontavimas ją pritvirtinant. Taip pat izoliacija buvo naudojama vamzdinių izoliacijose, ventiliacijos izoliacijoje, montuojamos ugniasienės iš B-15 ugniai atsparių plokščių.

Izoliacija montuojama jau daug metų, todėl SOLAS reglamentuoja jūrinės izoliacijos naudojimą pagal konstrukcijos dalį (2 priedas). Naudojimo giduose yra nurodyta informacija, kur ir kokia izoliacija turėtų būti montuojama, todėl projektuotojas bei statytojas negali nukrypti nuo standartų. Izoliacijos gamintojai pateikia technines specifikacijas su nurodymais, kaip montuoti, kad nebūtų prarasta kokybė arba nebūtų sugadintos medžiagos.

Izoliacinės medžiagos turi tenkinti šias savybes: konstrukcijų ir atskirų komponentų priešgaisrinę saugą; šilumos taupymas platformoje ir įgulos komfortas – šilumos ir šalčio izoliacija; konstrukcijų ir įrangos garso izoliacija; funkcionalumas; klasifikacinių bendrovių sertifikatai.

Vietose, kur galima tikėtis izoliacijos pažeidimų, montuojama apsauginė 2mm storio nerūdijanti skarda. „Rockwool“ yra sertifikuota „De Norske Veritas“ organizacijos, kurios pagrindinė veikla – saugoti turtą, gyvybę ir aplinką. Techninės specifikacijos (3 priedas).

### 3.2. Vidaus apdailos detalės

**Sienos.** Platformoje montuojamos K-600 tipo sienos – tai B-15 izoliacinio tipo sienos dizainą jau turintis modelis, kurio nereikia apdirbti, jų surinkimo technologija nesudėtinga, jas lengva valyti, jos nėra sunkios. Sumontavus profilį pagal norimą sieną, panelio detalės bėgiais sustumiamos viena šalia kitos. Iš K-600 daromos modulinės sistemos, kurios jau gali būti įkeliamos į surinktą konstrukciją. Tiekėjas „NORAK“ yra sertifikuotas tokių kompanijų kaip „Lloyd's“, „DNV“, „Germany Lloyd's“ (4 priedas). Produktas atitinka aukštus kokybės standartus – suteikia montavimo paprastumą, gaisrinę apsaugą, komfortą. Durys, kurios montuojasi į sukonstruotas sienas, yra to paties gamintojo „NORAK“ ir turi tas pačias A klasės ugniai atsparias savybes (5 priedas).

**Lubos.** Pakabinamos lubos yra montuojamos dėl savo technologijos nesudėtingumo ir montavimo paprastumo. Tiekėjas „Dampa Marine Ceiling Systems“<sup>27</sup> savo produkcijoje pateikia techninę informaciją apie medžiagą ir jos surinkimo brėžinius (6 priedas). Panelis montuojamas

<sup>27</sup> Laivų lubų apdailos sistemos. Prieiga prie interneto: <http://www.dampa.com/marine/products/Tiles/Tiles/ceiling-modules.html>

pagal poreikį, nes tiekėjo produktų sąrašas gana ilgas. Tiekėjo medžiagos yra atitinkančios SOLAS ir IMO reikalavimus, kurie užtikrinta medžiagų netoksiškumą. Lubos montuojamos tose vietose, kur nebus statomos modulinės gyvenamosios kabinos. Aukšto aukštis siekia 3,4 metrus, iš jų tik 2400mm skirta gyvenamajai zonai. Virš panelio einanti ertmė skirta izoliaciniai medžiagai, ventilacijos vamzdinams, elektros kabeliams.

**Grindys.** Norint didelio komforto, triukšmo mažinimo priemonės tarp atskirų denių yra būtinos. Siekiant išvengti triukšmo, ypač smūgių garso ir struktūros triukšmo, perėjimui iš vienos kabinos į kitą būtina naudoti izoliaciją, kuri yra standi, elastinga ir didina triukšmo absorbcijas. Grindys buvo projektuojamos buvo pagal SOLAS normatyvus. Naudojamos medžiagos yra sukurtos atvirų jūrų laivams. Šis produktas yra plačiai naudojamas įmonių, kurios montuoja plaukiojančias grindis, kaip pagrindinę medžiagą. Šio tipo grindys yra plačiai naudojamos kruiziniuose laineriuose, kuriuose yra griežti reikalavimai tam, kad žmonės galėtų mėgautis savo kruizu be triukšmo. Grindų konstrukcijos pagal medžiagos savybes atitinka A-60 tipo izolicinius reikalavimus. Atsižvelgiant į grindų technines savybes buvo pasirinktas šių grindų tipas, nes šios grindys atitinka keliamus normatyvus. Jos yra sertifikuotos kaip neturinčios pavojingų medžiagų. Taip pat šių grindų technologija yra viena iš geriausių siekiant užtikrinti kuo didesnę komfortą. Plaukiojančios grindys buvo projektuotos visoje platformoje, skiriasi tik viršutinės dangos. Pagal paskirtį jos bus naudojamos skirtingose vietose: koridoriuose, laboratorijose, darbo patalpose, įrengimų patalpose. Pagrindinės grindų sudedamosios dalys: lyginamasis pagrindas (STOPGAP 700 superflex) (7 priedas) ir apdailos paviršius (Floating floor A-60) (8 priedas). Vietose, kuriuose nebus naudojamos plaukiojančios grindys, galimi kiti dangų paviršių variantai (9 priedas).

### 3.3. Modulinės kabinos ir įranga

Platformoje buvo naudojamos modulinės dušų bei gyvenamosios kabinos. Dalis modulių buvo surenkami iš ankščiau minėtų pertvarinių sienų plokščių. Dušų, tualetų kabinos buvo įkeliamos stacionarios. Visi moduliai buvo užsakinėjami iš ankščiau minėtų kompanijų. Montavimo kaibinų technologija nėra sudėtinga. Pagrindinį dėmesį reikėtų skirti kokybės užtikrinimui, kad eksploatacijos metu neįvyktų nelaimių. Apžvelgiant modolinių kabinų specifikaciją galima atkreipti dėmesį, jog pagrindinės medžiagos ir gamintojai yra tie patys, kaip ir konstrukcinės dalies. Visi reglamentai taikyti tie patys, kurie pateikti 3 lentelėje. Atsižvelgiant į konstrukcinę dalį nenustatėme grubių pavojingų medžiagų naudojimo atvejų. Visos medžiagos yra sertifikuotos, užtikrintas medžiagos toksinių savybių nebuvimas. Techninės specifikacijos, montavimo technologija, stacionarių ir surenkamų modolinių kabinų informacija pateikiama su sertifikatais (10 priedas).

Platformos laivai turi būti statomi, išplanuojami ir įrengiami taip, kad juose asmenys galėtų saugiai dirbti ir judėti.

Stacionari įranga, kuri yra būtina darbui laive, turi būti įrengiama, išdėstoma ir pritvirtinama taip, kad ją būtų galima saugiai ir lengvai valdyti, naudoti ir prižiūrėti. Prireikus įrengimo patalpose, kuriose vyrauja aukšta temperatūra, buvo įmontuoti apsauginiai įtaisai. Pagrindinė įranga buvo išdėstyta pirmame gyvenamo korpuso aukšte pagal detalius išdėstymo brėžinius, kurie yra perteikti projekte. Ten išdėstomos elektros instaliacijos skydinės, pagalbini elektros generatorius, baterijų saugykla, transformatorinė, atsarginis dyzelinis generatorius, priešgaisriniai vandens siurbliai. Visą šią zoną jau anksčiau buvome pažymėję kaip pavojingą, nes neįmanoma nustatyti jų kenksmingumo lygio.

## IV. TIRIAMOJO OBJEKTO GYVAVIMO CIKLO ANALIZĖ PAGAL HONG KONGO KONVENCIJOS REIKALAVIMUS

### 4.1. Gyvavimo ciklo analizė

Gyvavimo ciklo analizė<sup>28</sup> (angl. *life-cycle analysis* – LCA) apibrėžiama kaip produkto ar sistemos tiesioginių ir netiesioginių veiksnių aplinkai ir visuomenei nustatymas per visas jo gyvavimo fazes: gamybą, įrengimą, naudojimą ir sunaikinimą taip pat įvertinant ir transportavimą įvairių fazių metu.

Bendras GCA teiginys – pakartotinio žaliavų panaudojimo galimybė.

Pagrindinis GCA principas – visi produktai tampa atliekomis.

Gyvavimo ciklo analizė negali užtikrinti viską apimančio ir absoliučiai tiksliai įvertinančio tyrimo, kadangi yra parengiama daugybė prielaidų, kurios reiškia, jog gyvavimo ciklo analizė visada turi tam tikrą paklaidą.

Šiuo metu dėl spartaus išteklių naudojimo, didėjančio aplinkos užterštumo ir visuotinio klimato atšilimo vis svarbesnė tampa aplinkosaugos problema. Dėl šios priežasties gyvavimo ciklo analizės taikymas laivams ir platformoms tampa vis aktualesnis.

Gyvavimo ciklo analizė gali būti tiesiogiai pritaikyta gaminių vystymui ir tobulinimui, strateginiam planavimui, politinių sprendimų priėmimui, prekybai ir kt.

Gyvavimo ciklo analizės pagrindinius principus, sandarą bei reikalavimus reglamentuoja ISO 14040:2006 standartai.

Šis metodas ir toliau buvo vystomas siekiant suprasti ir sumažinti gamybos procesų daromą įtaką aplinkai. Šiandien šis metodas taip pat yra naudojamas kaip priemonė analizuoti, vertinti laivus, platformas ir jų inžinerines sistemas bei mažinti jų daromą neigiamą įtaką. Visų pirma, apsibrėžiamas analizės tikslas ir apimtis, tada atliekama inventorinė analizė, t. y. suskaičiuojami platformą sudarančių medžiagų kiekiai, kuriais remiantis įvertinamas įvairių medžiagų ar elementų daromas aplinkosauginis poveikis ir atliekamas duomenų interpretavimas, o tai leidžia priimti galutinius sprendimus ir patobulinti sistemą ar inžinerinį statinį, pavyzdžiui, platformą. Projektuojant platformą gyvavimo ciklo analizė yra naudinga tuo, kad leidžia priimti sprendimus, susijusius su projekto alternatyvomis, parinkti konstrukcines medžiagas, nustatyti, kurie iš pastato elementų ir kurioje pastato gyvavimo ciklo fazėje daro didžiausią aplinkosauginį poveikį. Nepaisant to, platformos gyvavimo ciklo analizė praktikoje architektų bei kitų platformų ar laivų projektavimo proceso dalyvių vis dar nėra plačiai naudojama. Pagrindinės to priežastys yra tos, kad tai procesas, kuriam reikia daug laiko surinkti daugybei duomenų, kyla šių duomenų

<sup>28</sup> Violeta Motuzienė, (2013). *Pastato gyvavimo ciklo analizė: pasyvus turi būti darnus.*

patikimumo, poveikio vertinimo metodo ir svorio skirtingiems įtakos faktoriams suteikimo problemų, tačiau daugumą jų leidžia išspręsti tam tikslui sukurtos kompiuterinės programos. Taigi, projektuojant platformą svarbu ne tik daug dėmesio skirti eksploatacinėms savybėms gerinti, bet ir parinkti mažiausią neigiamą įtaką aplinkai darančias konstrukcines medžiagas.

Tyrimo metu sukurta metodika inžinerinių statinių ir projektų tyrimams pagal Hong Kongo konvenciją, taip pat nustatyta, ar galima įvertinti naujai statomo objekto atitikimą pagal Hong Kongo konvencijos reikalavimus. Apžvelgsime svarbiausius gyvavimo ciklo etapus: projektavimas, medžiagos, statybos procesas, eksploatacija, utilizavimas, sertifikavimas ir apžiūros.

**Projektavimas.** Pagal Hong Kongo konvencijos reikalavimus, 4 straipsnis „Pavojingų medžiagų kontrolė“ apibrėžia 1 lentelėje pateiktų medžiagų naudojimą/apribojimą jūriniuose inžineriniuose statiniuose, uostuose, laivų remonto įmonėse bei jų naudojimą Hong Kongo kompetencijoje esančiose šalyse.

Pavojingų medžiagų lentelės yra dvi ir reiktų atkreipti dėmesį, jog elementai iš sąrašo gali pasitaikyti didžiojoje masėje produkcijos, kuri yra sumontuota platformoje. Pagal tai, kaip ankstesnėje darbo dalyje buvo nagrinėjamas medžiagų aptinkamumas, galime konstatuoti, kad visų medžiagų fiziškai nurodyti neįmanoma, nes didžioji dalis priklauso nuo rangovo, tiekėjo ir projektuotojo.

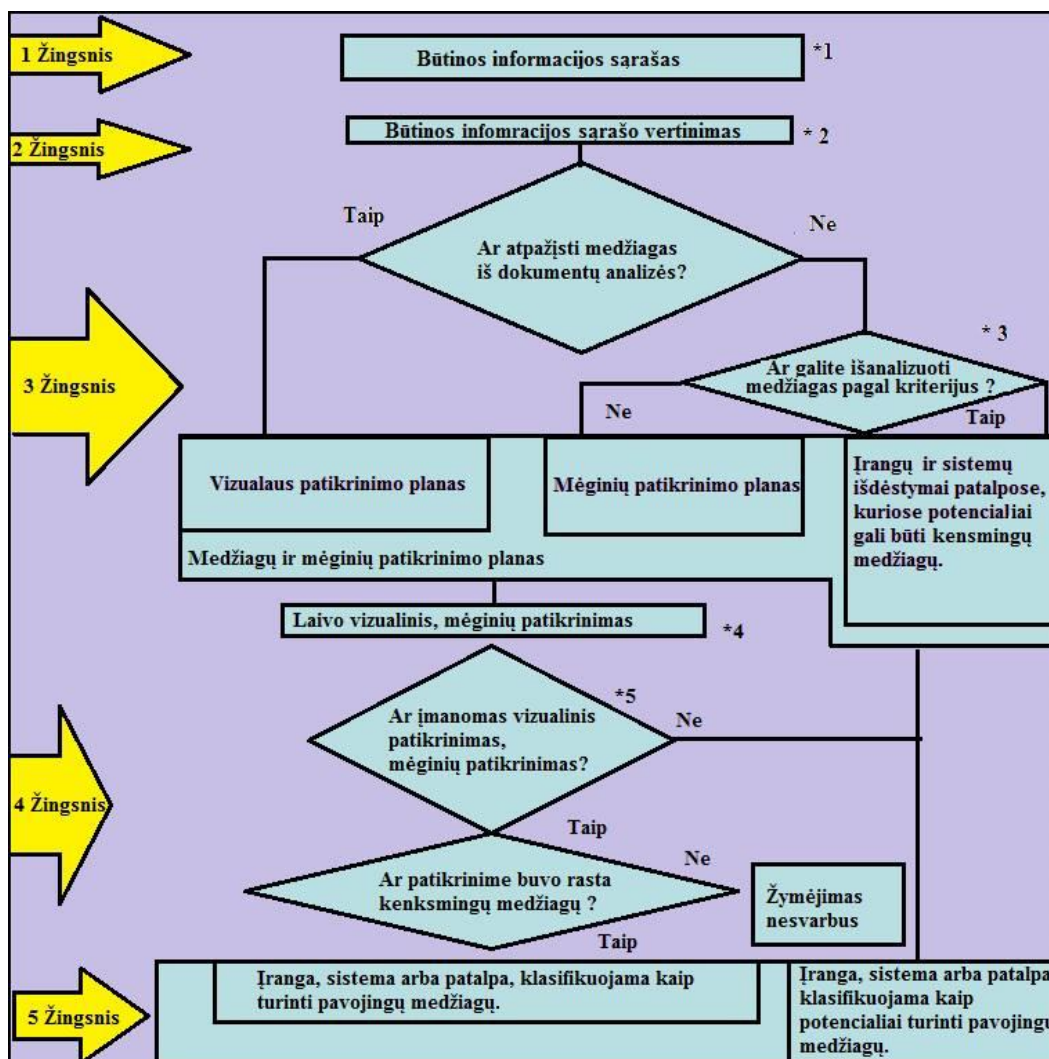
Nagrinėjamas projektas neturi pavojingų medžiagų sąrašo, nes jis buvo ruoštas nesiremiant Hong Kongo konvencijos reikalavimais. Buvo naudojami kiti reikalavimai, kurie pateikti 3 lentelėje. Projektuojant platformą buvo detalai išdėstomi visi įrangos, medžiagų, daiktų bei jų kiekių sąrašai, kurie buvo naudojami ir laikomi platformoje, tačiau pavojingos medžiagos juose nėra nurodytos. Projekte prie kiekvienos medžiagos, modulio ar įrangos pridėta specifikacija kartu su nurodytu atsakingu rangovu bei tiekėju. Taip pat projekte prie kiekvienos medžiagos yra nurodytas sertifikato reikalavimas atsižvelgiant į 3 lentelės išvardytus reglamentus, kurie yra glaudžiai susiję su pavojingų medžiagų naudojimu. Pavojingų medžiagų sąrašas yra projektuotojo atsakomybė, kadangi sąrašas turi būti sudarytas projektavimo metu pirminėje projektavimo stadijoje. Duomenų rinkimas apie pavojingas medžiagas gali apimti visą tiekimo ir statybos grandinę. Direktyvoje MEPC.197(62)<sup>29</sup> užrašyti detalūs nurodymai, kaip reikia rinkti medžiagą ir nustatyti esamas bei eksploatuojamas pavojingas medžiagas laive. Apibrėžiamos kelios pagrindinės kenksmingų medžiagų grupės. Projektavimo etapas ne tik apima medžiagų taikymą, bet ir konstrukciją, sistemų ir mechanizmų išdėstymą, skaičiavimus. Atsižvelgiant į tiriamojo objekto

---

<sup>29</sup> IMO Resolution MEPC.197(62), (2011). *Guidelines for the development of the inventory of hazardous materials*

sumontuotas medžiagas bei naudojamus standartus projektavimo metu nustatyta, kad platforma statoma laikantis reikalavimų, atitinkančių Hong Kongo kovencijos reikalavimus.

**Medžiagos.** 5 straipsnis apima visų medžiagų inventorizaciją, statomiems ir jau egzistuojantiems inžineriniams statiniams. Teigiama, kad kiekvienas naujas laivas turi turėti pavojingų medžiagų sąrašą, kuri periodiškai turi tikrinti administracijos paskirtas asmuo ne vėliau kaip po 5 metų eksploatacijos laikotarpio. Taip pat kiekviename laive turi būti dokumentacija, kuri nurodo pavojingų medžiagų buvimą laivo konstrukcijoje, įrangoje arba jų apytikrį kiekį ir vietą. Taip galima įrodyti, kad pavojingų medžiagų sąrašas laive yra galiojantis ir sertifikuotas. Šiuo straipsniu reikalaujama, kad būtų tikrinamas laivas ir atnaujinamas pavojingų medžiagų sąrašas atliekant įrangos, konstrukcijos atnaujinimo bei pavojingų medžiagų keitimo darbus. Skatinama platformos priežiūra visa gyvavimo ciklą iki pat jos utilizacijos. Direktyvoje MEPC.197(62) yra nurodyta veiksmų seka (6 pav.), kuria reiktų remtis atliekant apžiūras jau egzistuojantiems inžineriniams statiniams.



6 pav. Metodinė schema medžiagų inventorizacijai

Rekomendacijos sistemos etapams:

**Pirmas žingsnis.** Dokumentai, sertifikatai, vadovai, platformos išdėstymo brėžiniai, techninės specifikacijos iš panašių inžinerinių statinių.

**Antras žingsnis.** Vertinimas turėtų apimti visas medžiagas, išvardytas pavojingų medžiagų sąrašė, kurios pateiktos direktyvos MEPC.197(62) prieduose A, B, C lentelėse. Neimanoma įvertinti visų medžiagų ar įrenginių, kurie nebuvo ankščiau aprašyti projekte. Taip pat inventorizacijos metu, naudojant dokumentų analizę ir sukaupias žinias iš praktikos, būtina svarstyti, kokia įranga gali turėti pavojingų medžiagų, taip pat numatyti grėsmę keliančias zonas ir įtraukti į vertinimo sritį.

**Trečias žingsnis.** Įrangos, sistemos, patalpos, kurios gali būti nurodytos kaip turinčios pavojingų medžiagų, nurodytų 1-2 lentelėse, gali būti klasifikuojamos kaip potencialios medžiagos, kurių sudėtyje yra pavojingų cheminių junginių, tačiau negali būti išimtos iš veiklos nepakenkiant platformos saugumui ar efektyvumui.

**Ketvirtas žingsnis.** Atrankinis patikrinimas. Tai reiškia, kad atsitiktine tvarka bus paimti mėginiai iš įrangos, medžiagos ar sistemos ir atliekami laboratoriniai tyrimai dėl informacijos trūkumo dokumentacijoje darant prielaidą, kad ten gali būti pavojingų medžiagų.

**Penktas žingsnis.** Kai neįmanoma prieiti prie sistemos ir padaryti mėginių patikrinimo, galimas vizualinis įvertinimas. Jeigu neįmanoma to padaryti sistema, įranga ar teritorija klasifikuojama kaip turinti pavojingų medžiagų.

Tiriamoje platformoje neįmanoma patikrinti visų kenksmingų medžiagų buvimo ar nebuvimo, nes jų kiekis gali siekti kelis tūkstančius. Gyvenamojo korpuso projektas pakankamai išsamiai aprašytas, pateiktos detalios specifikacijos su išdėstymo brėžiniais, todėl galima teigti, jog iš esmės projektas pirmą punktą atitinka. Žūrint iš praktinės pusės užtektų apsiriboti orientaciniu sąrašu, kuriame būtų identifikuota įrangos, sistemos ar tam tikras plotas, kuriame galėtų būti pavojingų medžiagų. Japonijoje buvo atlikta 200 laivų statyklų apklausa, kurios susijusios su Asbesto naudojimu pramonėje. Tyrimo metu buvo nustatytos medžiagos, kuriose sutinkama dažniausiai asbesto ar kitų kenksmingų medžiagų statybos bei eksploatavimo metu. Lentelės pateiktos Direktyvoje MEPC.197(62) 2.2.2 straipsnis.

Toliau nagrinėsime pavojingų medžiagų sąrašo sudarymą, nagrinėtą direktyvoje. Pagrindinė lentelė yra 2, kurioje be išimčių turi būti 1 lentelėje išvardintos pavojingos medžiagos. 2 lentelė – tai pavojingas medžiagų sąrašas, kurį privalo pildyti kiekvienas veikiantis inžinerinis statinys, priklausantis Hong Kongo konvencijos reikalavimus apimančiai šaliai. Pagal turimą projektą analizuotos lentelės, nustatytos, išrinktos elementariausios platformoje esančios medžiagos, kurios gali daryti įtaką platformos gyvavimo ciklui, žmonių sveikatai bei saugumui.

Japonijos laivų perdirbimo gamyklose utilizacijos metu dažniausiai sutinkamos pavojingos medžiagos propeleriuose, dyzeliniuose varikliuose, turbininiuose varikliuose, boileriuose, išmetamųjų dujų matuokliuose, siurbliuose, kranuose, šilumokaičiuose, vožtuvuose, vamzdynuose, tankuose, elektros instaliacijose, ugniai atspariuose įrenginiuose ar medžiagose, oro kondicionavimo sistemose. Visame išvardytame saraše laivų perdirbimo gamyklos atranda asbesto. Kiek mažiau atrandama PCB, jis aptinkamas transformatoriuose, kondensatoriuose, elektros kabeliuose. Halonai nebenaudojami.

Remiantis IMO metodikomis sudarytas preliminarus platformos gyvenamojo korpuso pavojingų medžiagų sąrašas.

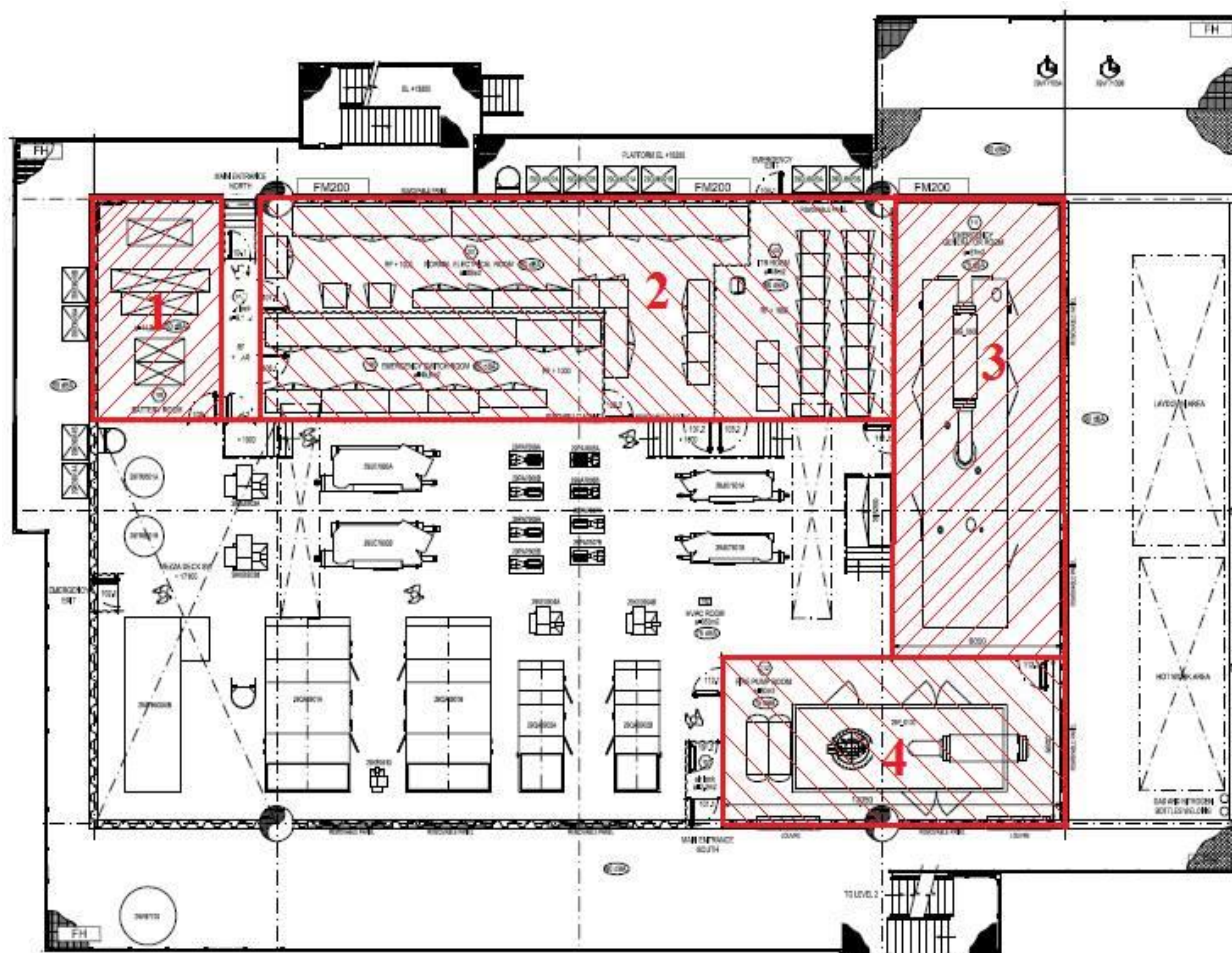
4 lentelė. Preliminarus pavojingų medžiagų sąrašas

Medžiagos	Medžiagos komponentai
Kadmis ir jo junginiai	Nikelinės kadmio baterijos, dengimo plėvelės, guoliai
Gyvsidabris ir jo junginiai	Liuminisensinėse lempose, gyvsidabrio lempose, termometruose, matavimo įrankiuose, slėgio jutikliuose, apšvietimo įrangoje, elektros jungikliuose, gaisriniuose detektoriuose.
Švinas ir jo junginiai	Švino akumulatorius, atsparus korozijai gruntas, elektros prietaisuose naudojamas lydmetalis, dažai, konservantai, dangos, kabelinė izoliacija, generatoriai.
Šešiavalentis chromas	-
Polibrominti bifenilai (PBB)	Ugnį slopninačiuose plastikuose
Polibrominti Difenileteriai (PBDE)	Ugnį slopninačiuose plastikuose
Polichlorintieji naftalenai (daugiau nei trijų chloro atomų)	Dažai, tepimo alyva
Radioaktyvios medžiagos	Fluorasensiniuose dažuose, dūmų detektoriuose, lygio matuokliuose.
Kai kurie chlorintieji alkanai (alkanai, C10-C-13, chloro)	--
Brominti antipirenai (HBCDD)	Ugnį slopninačiuose plastikuose

Kontrolinio sąrašo parengimas yra puikus pirmas žingsnis atitikti Hong Kongo konvencijos reikalavimus nustatant galimas pavojingas medžiagas platformoje. Nurodytas orientacinis sąrašas, kurio pagalba galima įtraukti sistemas, konstrukcijas, patalpas į pavojingų medžiagų sąrašą. Kiekvienas įrenginys, sistema ar konstrukcija turi būti nagrinėjama ir vertinama

pačiame objekte. Skirtingų pavojingų medžiagų kiekis ir apimtis gali svyruoti nuo atsarginių dalių sąrašo iki objekto brėžinių analizės. Pavojingų medžiagų nebūvimą, tokių kaip asbestas, galima nustatyti iš grindų, lubų, sienų ir priešgaisrinės izoliacijos brėžinių, todėl galima teigti, kad, atlikus brėžinių bei dokumentų analizę, buvo išskirtos pavojingos medžiagos, esančios ekspluotuojamoje platformoje. Pavojingų medžiagų zona buvo nustatyta pirmame aukšte, kurioje yra daugiausiai įrangos, galinčios sukelti pavojų žmogaus gyvybei ar sveikatai, tačiau kurios elementų negalima ištirti iš brėžinių ar specifikacijos. Visas nenustatytas ar įtariamasis vietas, kuriose gali būti pavojingų medžiagų, reikia pažymėti išdėstymo brėžiniuose. Jei medžiagos nėra stacionariai įtvirtintos, jų žymėti nereikia.

Pirmo aukšto plane pažymėtos teritorijos, kuriose tikėtina, jog gali būti kenksmingų medžiagų. Visame aukšte buvo naudojama priešgaisrinė jūrinė izoliacija, kurią taip pat reikėtų pažymėti sąrašė.



7 pav. Pirmo aukšto planas su apibrėžtomis galimomis pavojingomis zonomis

- 1) Baterijų kambarys; 2) Elektros instaliacijos kambarys; 3) Atsarginio generatoriaus kambarys; 4) Priešgairinio siurblio kambarys.

**Statybos proceso vertinimas.** Statybos procesas pagal Hong Kongo konvenciją yra numatytas rangovų atsakomybėje. Pagrindinis įsipareigojimas, kurį jie turi užtikrinti – dokumentacijos pildymas ir tiekimas su pavojingų medžiagų sąrašais. Įvertinus medžiagų pavojingumą pradinėje statybų stadijoje, projektuotojai turėtų pateikti sąrašą statybų organizacijoms, kurios galėtų statyti platformą nenaudodami pavojingų medžiagų. Įvedant naują įrenginį ar medžiagą statybos metu, Hong Kongo konvencijoje yra numatytas pavojingų medžiagų sąrašo pakeitimas pagal 6 straipsnį.

Šiame straipsnyje pagrindinį dėmesį galima skirti sąrašų, lentelių pakeitimui, galimi 1-2 lentelių sąrašų pakeitimai. Vertinimas turi būti daromas atsižvelgiant į 18 straipsnio 2 dalį ir šio reglamento nuostatas. Organizacija, gavusi pasiūlymą dėl sąrašų pakeitimų, turi sudaryti techninę grupę pagal Hong Kongo konvencijos 7 straipsnio pateiktus pasiūlymus tam, kad būtų galima peržiūrėti galimus pakeitimus. Techninė grupė privalo išanalizuoti pateiktą pasiūlymą ir jį peržiūrėti pasitelkdama papildomus duomenis įskaitant ir tarptautinių organizacijų priimtus sprendimus dėl pavojingų medžiagų. Analizuojant naują, pakeistą sąrašą, privaloma nustatyti, ar: medžiagos, įranga, ar konstrukcija gali sukelti didelį neigiamą poveikį žmonių sveikatai ir aplinkai remiantis pateiktais duomenimis; rizikos mažinimo įvertinimas; techninių galimybių kontrolės vertinimas.

Poveikių analizė dėl naujų medžiagų įvedimo aplinkai, žmonių sveikatai ir tarptautinei laivybai.

Poveikių analizės tikslas – įvertinti naujų pavojingų medžiagų riziką aplinkai perdirbimo metu. Tam tikrų naujos medžiagos detalių įvertinti gali ir nepavykti dėl mokslinės medžiagos tikrumo stokos, todėl ji negali būti įtraukta į naujai sudaromą sąrašą.

Tiriamajame objekte naujos medžiagos į pavojingų medžiagų sąrašą nebus įvestos, kadangi tiriamoji platforma jau yra pastatyta ir artimiausiu metu nereikės remonto darbų (nebent avarijos ar gamyklinio broko atveju). 6 reglamento punkte nurodytos galimos pavojingos medžiagos bei pavojingos teritorijos. Nagrinėjant projektą nustatyti visi galimi įrangos, sistemos, inventoriaus, medžiagų sąrašai bei patalpų išdėstymai, taip pat nustatyta, kad nebus įvedinėjamos naujos medžiagos, kurios nebuvo apžvelgiamos 6 taisyklės punkte. Vertinant tyrimo objekto statybos procesą, kuris vyko 2013 metais, galima teigti, kad statybos proceso metu buvo naudojamos medžiagos bei darbinė žmonių ir aplinkos saugumą užtikrinanti sauga. Nors projekto statyba buvo prasidėjusi 2012 metų viduryje ir tuo metu nebuvo įsigaliojusi konvencija, statybos darbų saugumas buvo užtikrintas 3 lentelėje minimais reglamentais.

**Eksplotacija.** Komitetas gali įsteigti vieną ar kelias technines grupes pagal 6 taisyklės reikalavimus. Techninę grupę gali sudaryti organizacijos narių šalių atstovai, Jungtinių Tautų ir jos specializuotos agentūros, tarpvyriausybines organizacijas, turinčios susitarimus su šia

organizacija ir nevyriausybinės organizacijos, turinčios konsultacinį statusą organizacijoje, kurią turėtų apimti institucijų atstovai ir laboratorijos, turinčios patirties su toksinių medžiagų poveikio išlikime aplinkoje poveikiu, jūrų biologijos, žmonių sveikatos, ekonomikos analizės, rizikos valdymo, laivų statybos, tarptautinės laivybos, darbuotojų saugos, sveikatos ar kitų sričių žinių, reikalingų objektyviai peržiūrėti technines specifikacijas bei brėžinius ir teigti pasiūlymus platformos savininkui eksploatacijos metu. Pagrindinė techninė grupės paskirtis – stebėti įvedinėjamus pakeitimus platformoje arba daryti periodines patikras dėl pavojingų medžiagų sąrašo skaidrumo. Projektuojant platformą naudoti standartai, minimi 3 lentelėje. Kadangi platforma yra gyvenamasis korpusas, ten didelių avarijų ar pavojingų medžiagų kenksmingumo pajusti nepavyktų. Galimas tik inventoriaus tikrinimas prieš utilizaciją, todėl platformai galėtų būti paskirta techninė grupė iš ISO, IMO, IACS ir ISRA (International Ship Recycling Association) organizacijų. Projekte minimi ISO ir IMO, SOLAS, ILO standartai, pagal kuriuos ir buvo projektuojama platforma.

Nigerija, kurioje buvo pastatyta platforma, yra viena iš IMO organizacijos šalių, todėl galima teigti, kad IMO organizacija yra viena iš kompetentingiausių atlikti technines apžiūras šiuo metu veikiančioje platformoje, jei ten atsirastų kokių pakitimų ar būtų įvedinėjamos naujos medžiagos, kurios nėra nurodytos projekto dokumentacijoje. Iš turimų duomenų galime teigti, kad šiuo metu gyvenamasis korpusas visiškai atitinka Hong Kongo konvencijos keliamus reikalavimus dėl pavojingų medžiagų sąrašo eksploatacijos metu.

**Utilizacija.** Paskutinė gyvavimo ciklo dalis – utilizacijos procesas. Utilizacija yra svarbus procesas, kurio metu galimas kenksmingų medžiagų poveikis aplinkai bei žmonėms. Utilizacijos metu galima apibendrintai nustatyti, kokių reikalavimų nebuvo laikytasi pagal Hong Kongo konvenciją platformos gyvavimo ciklo metu.

Apžvelgus platformos konstrukciją ir visą inventorių, taip pat žinant, kad, pagal Hong Kong konvenciją, prieš atiduodant platformą bus reikalinga tam tikra informacija bei pavojingų medžiagų sąrašai tam, kad platforma galėtų būti tinkamai išmontuota. Išrinkti svarbiausi punktai, kurie yra apriboti Hong Kongo konvencijos reikalavimų utilizacijos procesui. Norint, kad būtų laikytasi visu reikalavimų, atkreipti dėmesį į žemiau išvardintus nurodymus.

Platformos bendrieji perdirbimo reikalavimai pagal Hong Kongo konvenciją buvo sudaryti remiantis direktyva IMO Resolution MEPC 210.(63)<sup>30</sup>, kuri nurodo saugų ir ekologišką laivų utilizavimą:

1. Galimas utilizavimas tik servisuose, kurie atitinka Konvencijos reikalavimus
2. Laikytis visų perdirbimo taisyklių, nustatytų perdirbimo serviso nurodymuose

---

<sup>30</sup> IMO Resolution MEPC 210(63), (2012). *Guidelines for safe and environmentally sound ship recycling*

3. Prieš utilizavimą sumažinti pavojingų tokių krovinių skaičių, kaip likučių kiekiai, mazutai, atliekos
4. Utilizavimo servsui pateikti visą būtiną informaciją apie įrenginius, medžiagas, kad būtų galima palengvinti 9 taisyklėje reikalaujamo laivo perdirbimo planą
5. Galutinai užbaigti inventorizaciją, kurios reikalaujama 5 taisyklėje
6. Paskirtos techninės grupės apžiūros prieš utilizaciją
7. Hong Kongo konvencijos reikalavimus atitinkamo utilizavimo serviso sertifikato išdavimas platformos savininkui

Konkrečių platformų, laivų perdirbimo planas turi būti parengtas pagal perdirbimo serviso nuostatas prieš bet kokį laivo ar platformos perdirbimą atsižvelgiant į organizacijos parengtas gaires MEPC.196(61)<sup>31</sup>.

Išanalizavus pateiktą metodiką buvo nustatyti pagrindiniai perdirbimo plano reikalavimai ir parengimas:

1. Laivo savininko pateikta informacija (plano pirminis šaltinis)
2. Planas turi būti išverstas į vieną iš Hong Kongo konvencijos nustatytų kalbų, nebent administracija nusprendžia, kad tai nebūtina
3. Dokumentacijos tvarkymas
4. Planas turi būti patvirtintas kompetentingos instancijos

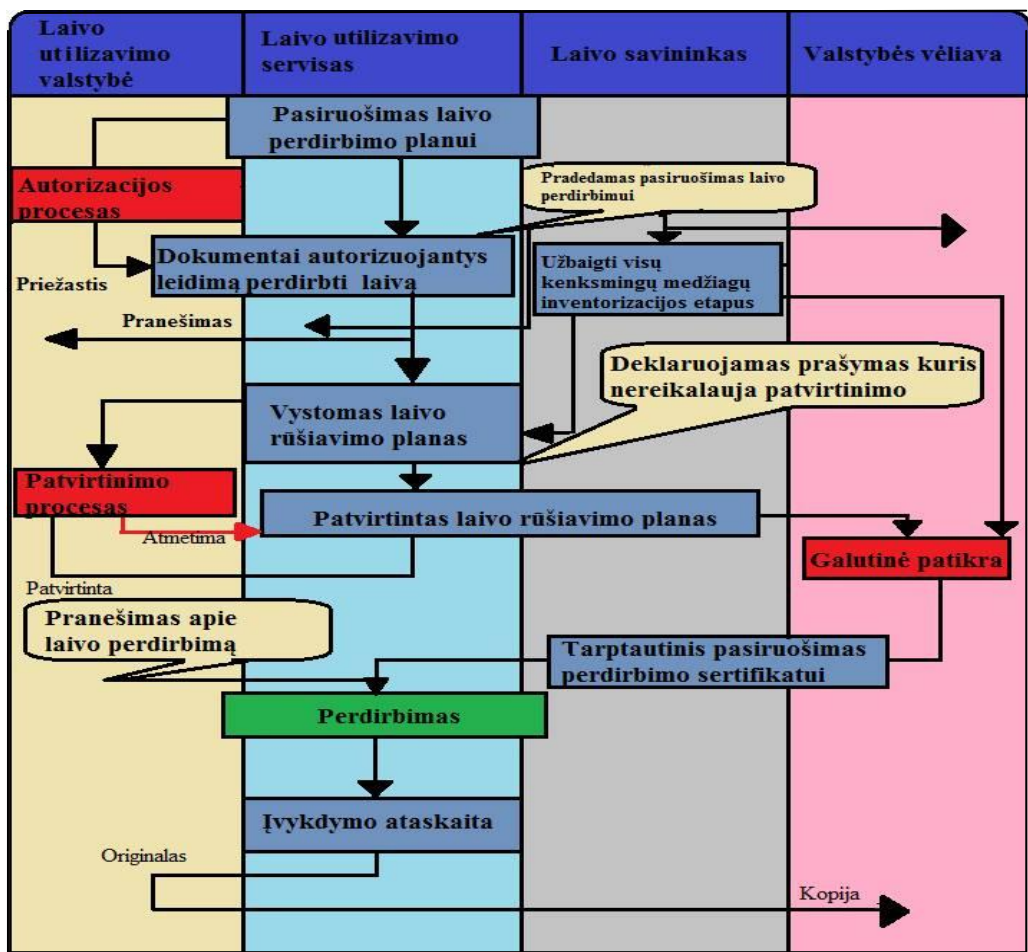
Direktyvoje MEPC.210(63) nurodoma veiksmų seka, koks yra galimas plano sudarymas, nurodoma schema, kokios reikėtų norint atlikti veiksmus, kad būtų efektyviai išnagrinėjamos visos grėsmės aplinkai ir žmogaus sveikatai. 8 paveiksle pateiktos lentelės/pavyzdinės schemos, nurodančios, kaip reikėtų sudaryti perdirbimo planą. Sudaryta tiriamos platformos preliminari metodika, padedanti susiorientuoti, į ką reikėtų atkreipti dėmesį sudarinėjant ar analizuojant jau sudaryto plano duomenis. Utilizacijos serviso atsakomybė yra perdirbimo planas, kurį reikia sudaryti pagal Hong Kongo konvencijos reikalavimus. Platformos savininkas yra asmuo, kuris turi teikti skaidrią informaciją prieš utilizuojant laivą.

Sudaryti keletas nurodymų, į kuriuos reikėtų atsižvelgti prieš siunčiant platformas utilizacijai. Atsižvelgiant į tai, kad planą turi paruošti sertifikuoti perdirbimo servsai, reikėtų atkreipti dėmesį į pateiktą dokumentaciją, kurioje nurodoma, ar servisas galės tinkamai utilizuoti laivą nepadarydamas žalos žmonių sveikatai ar aplinkai. Norint tinkamai pasirinkti servsą utilizacijai reikėtų atkreipti dėmesį ir į serviso duomenis. Pagal IMO metodiką MEPC.211(63)<sup>32</sup> nustatyti keturi punktai, į kuriuos reikėtų atsižvelgti norint įgyvendinti Hong Kongo konvencijos

<sup>31</sup> IMO Resolution MEPC.196(61), (2010). *Reduction of GHG emissions from ships.*

<sup>32</sup> IMO Resolution MEPC.211(63), (2012). *Guidelines for the authorization of ship recycling facilities.*

reikalavimus ir pasirinkti tinkamą utilizacijos būdą bei servisą: 1) Organizacijos valdymas; 3) Įrenginių eksploatacija; 3) Požiūris į darbuotojų saugą ir sveikatą; 4) Aplinkos apsaugos reikalavimų laikymasis.



8 pav. Metodiniai plano parengimo nurodymai

#### 4.2. Apžiūros ir sertifikavimas

Jeigu platformai būtų taikoma konvencija pagal 10 straipsnį, būtų keliami apžiūrų reikalavimai, kurie sudėlioti Administracijos nustatytais intervalais. Metodiniuose nurodymuose išdėstyta metodika, kuria remiantis galima vertinti apžiūrų poreikį IMO Resolution MEPC.223(64)<sup>33</sup>:

**Pirminė apžiūra.** Daroma prieš pradėdant eksploatuoti platformą ar kitą jūrinį inžinerinį statinį. Apžiūros metu inžinerinis statinys turi atitikti 5 straipsnio pavojingų medžiagų sąrašo reikalavimus pagal Hong Kongo konvenciją

**Atnaujinamasis tyrimas** vyksta ne ilgiau kaip po penkerių metų. Šis tyrimas turi patikrinti ankčiau minėto Hong Kongo konvencijos straipsnio reikalavimus

<sup>33</sup> IMO Resolution MEPC.223(64), (2012). *Guidelines for the inspection of ships under the Hong Kong convention*

**Papildomas tyrimas** yra bendras arba dalinis atsižvelgiant į aplinkybes. Papildomas tyrimas gali būti inicijuojamas savininko prašymu po detalių, įrangos ar medžiagų keitimo naujomis. Tyrimas turi būti atliktas taip, jog užtikrintų, kad bet koks pokytis ar pakeičimas yra atliktas taip, kad toliau atitiktų Hong Kongo konvencijos reikalavimus

**Galutinis tyrimas.** Platforma paimta iš tarnybos prieš siunčiant į perdirbimo servisą. Per šį tyrimą turi būti patikrinta, ar platforma atitinka 5.4 straipsnio punktą, pagal kurį nustatoma, ar gerai buvo atliekamas pavojingų medžiagų inventorizavimas, taip pat patikrinamas perdirbimo servisas, kuriame platforma turėtų būti utilizuojama ir ar šis yra sertifikuotas.

Platformos apžiūros vykdomos konvencijos nuostatomis, jas vykdo administracijos pareigūnai, tačiau Administracija gali pavesti tyrimus atlikti inspektoriams, kurie priklauso pripažintoms organizacijoms.

Kiekviena konvencijos šalis yra atsakinga už uostuose ir gamyklose vykdomas platformų apžiūras, jos turi užtikrinti apžiūros išsamumą ir efektyvumą bei būtinas priemones šiam įsipareigojimui vygdyti.

Tarptautinė pažyma apie pavojingų medžiagų inventorizavimą turi būti išduodama administracijos. Ji įsigalioja baigus pradinei arba atnaujinamai apžiūrai laikantis 10 straipsnio, išskyrus jau eksplotuojamas platformas – joms pradinis ir galutinis tyrimas atliekamas tuo pat metu pagal organizacijos parengtas gaires. Tarptautinis sertifikatas dėl pavojingų medžiagų išduodamas po papildomo tyrimo atsižvelgiant į 10 straipsnį. Tyrimas būna baigtas po trijų mėnesių. Tada išduodamas sertifikatas, jo galiojimas prasideda po paskutinės apžiūros dienos ir galioja ne ilgiau kaip penkerius metus. Jeigu esant reikalui atlikti papildomi tyrimai dėl tam tikrų detalių tinkamumo, sertifikatas po papildomų tyrimų vėl galioja penkerius metus. Jeigu liudijimas išduodamas trumpesniai negu penkerių metų laikotarpiui, administracija gali pratęsti galiojimą iki didžiausio galimo laikotarpio atsižvelgiant į 10.1.2 straipsnį. Esant ypatingoms aplinkybėms, kaip numato administracija, pažymėjimo galiojimą reikia skaičiuoti ne nuo pasibaigusio galiojimo datos, kaip reikalaujama 4, 8, 9 straipsnyje, o nuo paskutinės atnaujinimo apžiūros datos. Tarptautinis perdirbimo sertifikatas turi būti išduodamas administracijos arba įgaliotos organizacijos atsižvelgiant į 10 reglamento straipsnį.

Šalies institucijos išduotas pažymėjimas turi būti pripažįstamas kitų šalių ir laikomas galiojantis. Konvencija, kaip ir išduotas pažymėjimas, turi tokią pačią svarbą. Administracija prisiima visą atsakomybę už išduotą sertifikatą.

Sertifikatai turi būti parengti oficiala išduodančios šalies forma, išdėstyta Hong Kongo konvencijos 3 - 4 prieduose. Jei vartojama ne anglų, prancūzų ar ispanų kalba, tekstas turi būti išverstas į vieną iš šių kalbų.

Tarptautinis sertifikatas dėl pavojingų medžiagų inventorizavimo pagal 11- 12 straipsnį nustoja galioti bet kuriuo iš šių atvejų: jeigu laivo būklė iš esmės neatitinka sertifikato duomenų, kai nesilaikoma I priedo taisyklių „pavojingų medžiagų inventorizavimas“, atsižvelgiama į pokyčius konstrukcijose, įrangoje, sistemose; pardavus laivą asmenims su kitos valstybės vėliava, naujas pažymėjimas išduodamas tik tuomet, kai organizacija visiškai įsitikina, kad laivas atitinka 10 straipsnio reikalavimus; jei nespėjama atlikti atnaujinamojo tyrimo per laiką, nustatyta 10-11 straipsnyje; jei sertifikatas nebuvo patvirtintas pagal 11- 12 straipsnį.

Tarptautinis sertifikatas dėl pavojingų medžiagų inventorizavimo išduodamas administracijos nurodytam laikotarpiui, kuris negali viršyti penkerių metų.

Tarptautinis paruošimo perdirbimui sertifikatas išduodamas administracijos, kuris neviršija trijų mėnesių nurodyto laikotarpio.

Paruošimo perdirbimui liudijimas pagal 11-12 straipsnį nustoja galioti, jeigu platformos būklė neatitinka sertifikato duomenų.

Tarptautinis perdirbimo sertifikatas gali būti pratęstas administracijos arba bet kurios kompetentingos įgaliotos organizacijos IMO Resolucija MEPC.222(64).

## IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Pasauliniu mastu susidariusią laivų utilizacijos problemą spręsti reikia kuo greičiau, ankstesnių konvencijų nesilaikymas kelia didelį susirūpinimą. Atliekant literatūros analizę nustatyta, kad laivų, platformų ekologijos bei taršos problemos yra pakankamai aktualios dėl jų eksploatacijos bei utilizacijos kenksmingumo. Įrankis, kuriuo galima užkirsti kelią kilusioms problemoms – tai tokių konvencijų, kaip IMO Hong Kongo, taikymas.

Nagrinėjant inovacijas apžvelgtos tokios naujovės kaip DTM dangą. Tokią unikalią ir tuo pačiu naudingą dangą būtų galima naudoti tiriamajame objekte dėl savo universalumo, bet kadangi platforma jau pastatyta, dangą nebus naudojama. Apžvelgiant SPS tipo konstrukcines plokštes galima teigti, kad joms dar reikalingi papildomi tyrimai dėl elastomero sudedamųjų savybių, kad atitiktų Hong Kongo konvencijos reikalavimus, arba užpildui naudoti mineralinę vatą, tačiau tuomet išnyktų dalis plokštės mechaninių savybių. Daugiau inovacijų, kurios atitiktų Hong Kongo konvencijos reikalavimus, nebuvo rasta.

Hong Kongo konvencijos reikalavimų analizė atspindi reikalingą medžiagų kontrolę siekiant apsaugoti aplinką bei žmonių sveikatą nuo žalingo poveikio. Buvo apžvelgtos IMO metodikos, kurių pagalba nustatytos galimos pavojingos medžiagos tiriamajame objekte. Tai yra pagrindis konvencijos reikalavimas. Kiti reikalavimai remiasi į 5 straipsnio reikalavimus. Didžioji dalis tokių funkcijų kaip utilizacija ar eksploatacija yra apribota konvencijos šalims, neturinčioms pavojingų medžiagų sąrašo. Analizuojant Hong Kongo konvenciją buvo remtasi jos reikalavimais bei priedais, kurių pagalba sudaryta metodika, kurios laikantis būtų galima nustatyti pavojingas medžiagas ar jų zonas bet kokiam naujame ar jau eksploatuojamame inžineriniame kūrinyje, jei tik būtų paruošta tinkama dokumentacija. Atsižvelgiant į projekto informaciją ir sąrašų išsamumą galima konstatuoti faktą, jog gyvenamasis korpusas atitinka Hong Kongo konvencijos reikalavimus tik iš dalies. Kada būtų užtikrintas atitikimas konvencijai, turėtų būti atlikta pavojingų medžiagų inventorizacija ir išduotas sertifikatas. Buvo nustatyta, kad Hong Kongo konvencijos normatyvai siejasi su Bazelio konvencijos, Monrealio, Solas, ISO konvencijų normatyvais. Tiriamoji platforma buvo projektuojama bei statoma laikantis standartų, kurie atitinka Hong Kongo konvencijos reikalavimus.

Platformos statybos analizė atspindi platformos naujumą bei naudojamų medžiagų paprastumą, todėl galima konstatuoti, jog, apžvelgus IMO metodiką dėl Hong Kongo konvencijos tyrimų naujiems inžineriniams statiniams, nustatyta, kad pastatytas gyvenamasis korpusas atitinka Hong Kongo reikalavimų 5 skyrių dėl pavojingų medžiagų sąrašo, dėl savo sistemų, įrenginių, reikmenų, įrankių detalių specifikacijų, taip pat išdėstymo bei izoliacijos brėžinių, kurių pagalba

galima nustatyti galimai pavojingų medžiagų turinčias zonas. Galutiniame rezultate svarbu pabrėžti, kad pagal visus keliamus Hong Kongo konvencijos normatyvus ir metodikų rekomendacijas tiriamoji platforma atitinka konvenciją. Tolimesni reikalavimų vygdymai dėl pavojingų medžiagų priklauso nuo platformos savininko veiksmų.

## LITERATŪRA

1. Platesnė informacija apie platformų utilizavimą naftos ir dujų kompanijų kataloge „Rigzone“. [interaktyvus] [žiūrėta 2014 m. sausio 18d.] Prieiga prie interneto: [http://www.rigzone.com/data/utilization\\_trends.asp](http://www.rigzone.com/data/utilization_trends.asp)
2. Jain, K.P.; Pruyn, F. J.; Hopman, J. J. World Academy of science, Engineering and Technology, International Journal of Environmental. Earth Science and Engineering Vol:7, (2013). *Critical Analysis of the Hong Kong International Convention on Ship Recycling*.
3. Marine Environment Division, International Maritime Organization, 2009. *The Honk Kong International convention for the safe and environmentally sound recycling of ships*.
4. UNEP Basel Convention (1993). *On the control of tansboundary movements of hazardous wastes and thei disposal*.
5. Europos Komisija (2007). *Žalioji knyga dėl geresnio laivų išmontavimo*.
6. Communication from the commission to the European parliament, the council, the European Economic and Social committee and the committtee of the regions,(2008). *An EU strategy for better ship dimantling*.
7. Europos komisijos reglamentas (2013). *Dėl laivų perdirbimo*.
8. Peter Gwin, National Geographic (2014). *The Ship-Breakers*.
9. Lloyd's Register Marine (2014). *A guide to the Inventory of Hazardous Materials (IHM)*.
10. Europos parlamento reglamentas (EB) Nr. 1013/2006 (2006). *Dėl atliekų vežimo*.
11. Communication from the commission to the European parliament, the council, the European Economic and Social committee and the committtee of the regions (2008). *An EU strategy for better ship dimantling*.
12. Moscoat Marine pripažintas izoliacinių dangų lyderis (1995). [interaktyvus] [žiūrėta 2014 m. balandžio 1 d.] Prieiga per internetą: <http://www.mascoat.com/marine-insulating-paint.html>
13. SOLAS tarptautinė konvencija dėl žmogaus gyvybės apsaugos jūroje (1912). [žiūrėta 2014 m. sausio 25 d.] Prieiga prie interneto: <http://www.imo.org/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-%28SOLAS%29,-1974.aspx>
14. International Maritime Organization (2002). *Anti fouling systems*.
15. Lloyd's Register Marine (2014). *A guide to the Inventory of Hazardous Materials (IHM)*.
16. MARPOL (1973). *Iintenational convention for the Prevention of Pollution from Ships*.

17. Europos Komisija (2011). *Prekių, kurioms gali būti taikomas Reglamentas Nr. 1005/2009 dėl ozono sluoksnį ardančių medžiagų.*
18. EPA US Environmental Protection Agency. [interaktyvus] [žiūrėta 2014 m. balandžio 26 d.] Prieiga prie internetinio puslapio: <http://www.epa.gov/laws-regulations/regulations/>
19. UNEP Stockholm convention (2001). *Protecting human health and the environment from persistent organic pollutants*
20. Toropovs, Valters (2011). *Pavojingų medžiagų valdymas.* Suomijos aplinkos institutas (SYKE). [žiūrėta 2014 m. balandžio 7 d.] Prieiga prie interneto: <http://www.cohiba-project.net/publications>
21. Niko Mikelis IMO, International Ship Recycling Symposium (2010). *The Hong Kong Convention and the ongoing work of IMO.* [žiūrėta 2014 m. kovo 3 d.] Prieiga prie interneto: [http://shimizukazumichi.com/source/sr\\_symposium2010/01keynote1\\_dr\\_nikos\\_mikelis.pdf](http://shimizukazumichi.com/source/sr_symposium2010/01keynote1_dr_nikos_mikelis.pdf)
22. „Offshore Technology“ (1996-2014). Platformų statybų ir priežiūros technologijų kompanija. [interaktyvus] [žiūrėta 2013 gruodžio 14 d.] Prieiga prie interneto: <http://www.offshore-technology.com/projects/ofon-field/>
23. „McDERMOTT“ (1923-2014). Pirmoji platformas statanti kompanija. [interaktyvus] [žiūrėta 2013 m. lapkričio 12 d.] Prieiga prie interneto: <http://www.mcdermott.com/AboutUs/Pages/History.aspx>
24. TOTAL, OFON PHASE 2 (1924-2014). *Tapping as yet undeveloped reserves safely and incorporating solutions for lasting environmental progress* Prancūzija. [žiūrėta 2013 m. gruodžio 4 d.] Prieiga per internetą: <http://total.com/en/energies-expertise/oil-gas/exploration-production/projects-achievements/others/Ofon-Phase-2>
25. Ben C. Gerwick. Jr. (2007). *Construction of marine and offshore structures, third edition.*
26. „GTF Freese“ (2012-2014). Grindų dangos, grindų technologijos bei korozijos apsauga. [interaktyvus] [žiūrėta 2014 gegužės 11 d.] Prieiga per internetą: <http://www.gtf-freese.de/en/>
27. Metalo konstrukcijų sistemos „DAMPA“. [interaktyvus] [žiūrėta 2014 gegužės 13 d.] Prieiga prie interneto: <http://www.dampa.com/marine/products/Tiles/Tiles/ceiling-modules.html>
28. Violeta Motuzienė (2013). *Pastato gyvavimo ciklo analizė: pasyvus turi būti darnus.* „Structum“
29. IMO Resolution MEPC.197(62) (2011). *Guidelines for the development of the inventory of hazardous materials*

30. IMO Resolution MEPC 210(63) (2012). *Guidelines for safe and environmentally sound ship recycling*
31. IMO Resolution MEPC.196(61) (2010). *Reduction of GHG emissions from ships.*
32. IMO Resolution MEPC.211(63) (2012). *Guidelines for the authorization of ship recycling facilities.*
33. IMO Resolution MEPC.223(64) (2012). *Guidelines for the inspection of ships under the Hong Kong convention*

## PRIEDAI