



HAFIÐ

ÖNDVEGISSETUR
UM SJÁLFBÆRA NÝTINGU
OG VERNDUN HAFSINS

*Icelandic Centre of Excellence
for Sustainable Use and Conservation
of the Oceans*

VEGVÍSIR

um vistvænan sjávarútveg
og haftengda starfsemi á Íslandi

Í loftslagsmálum felst ávinningur aðgerða jafnan í samfélagslegum gæðum en frumkvæði að viðbrögðum og beinn kostnaður fellur oft á einstaka aðila, ýmist opinbera eða einkaaðila. Mikilvægt er að tryggja raunhæfar aðgerðir og hámarka ávinning fjármuna sem til þeirra er varið. Til þess að þetta megi verða er alger nauðsyn að virkja þá aðila í hverjum málaflokki, sem koma beint að viðkomandi þáttum, þvert á samfélagið.

Hafið – Öndvegissetur leitast við að skilgreina slík verkefni og lykilaðila sem að þeim koma, og leggur áherslu á breitt samstarf, yfirsýn yfir alla þætti og raunhæfar tillögur um aðgerðir.

Frá framkvæmdastjóra

Ísland er ríkt af endurnýjanlegri og vistvænni orku og hefur mikla möguleika á að stórauка nýtingu hennar í sjávarútvegi og annarri haftengdri starfsemi. Með aukinni notkun á endurnýjanlegri orku í sjávarútvegi má draga verulega úr losun gróðurhúsalofttegunda.

Heilbrigði hafsins er forsenda lífsgæða um allan heim, og ekki síst á Íslandi. Bregðast verður við þeirri margþættu vö sem steðjar nú að hafinu vegna mengunar og loftslagsbreytinga.

Sérstaða Íslands er fólgin í hreinni náttúru og hreinni orku – á þeim sviðum eru Íslendingar trúverðugir samstarfsaðilar og geta þróað lausnir sem eiga erindi ekki aðeins heima fyrir, heldur á alþjóðamarkaði

Öflugt og margþætt samstarf ríkis, borgar, rannsóknarstofnana, háskóla og fyrirtækja er forsenda þess skilnings á umhverfismálum sem þarf til að drífa áfram þróun, framleiðslu og innleiðingu á vistvænum tæknilausnum fyrir sjávarútveg og flutninga á sjó.

Með endurnýjanlegri íslenskri orku, raftengingu til skipa í höfn, hleðslu rafgeyma, framleiðslu innlands endurnýjanlegs eldsneytis og hugbúnaði við eftirlit með umhverfisframmistöðu geta Íslendingar skipað sér í fremstu röð hvað varðar sjálfbærar lausnir fyrir skip og haftengda starfsemi. Þannig má bæði draga úr losun gróðurhúsalofttegunda á vegum íslenskra aðila og setja fram lausnir sem nýta má til að takast á við loftslagsvandann um allan heim.

Þetta skapar Íslendingum tækifæri til að þróa og sannprófa grænan tæknibúnað, sem aftur getur haft jákvæð áhrif á markaðssetningu íslenskra sjávarafurða og tæknilausna erlendis.

Til að takast megi á við svo víðtækt og þversamfélagslegt verkefni sem loftslagsmálin eru, þarf að virkja þá sem tengjast hverju viðfangsefni fyrir sig og kalla fram lausnamiðaðar samræður. Þannig gefst tækifæri til að líta til allra þátta og tryggja að allir viðkomandi aðilar eigi aðild að lausninni og hafi séð samhengi einstakra þátta við heildarmynd verkefnisins. Þetta ferli getur verið þungt í vöfum en ef vel gengur skilar það sér í markvissum aðgerðum og skjótum og góðum árangri.



Það er markmið Hafsins - Öndvegisseturs að koma á slíku samtali og greiða fyrir lausn aðkallandi vanda. Í Vegvísi Hafsins gerum við grein fyrir þeim þáttum sem unnið hefur verið að undanfarin misseri í leit að hagkvæmum og tæknilega framkvæmanlegum leiðum til að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda og bæta umgengni við hafið.

Sigríður Ragna Sverrisdóttir

Framkvæmdastjóri

Hafið - Öndvegissetur



Hafið - Öndvegissetur er samstarfsvettvangur aðila í haftengdri starfsemi á Íslandi og nær til fyrirtækja, stofnana og stjórnvalda.

UM HAFIÐ - ÖNDVEGISSETUR SAMANTEKT

Hafið - Öndvegissetur leitast við að tengja saman alla þá sem sinna haftengdum málefnum, bæði sértækt fyrir tiltekna þætti og almennt fyrir víðtækari viðfangsefni.

Hafið - Öndvegissetur hvetur til umræðu um tiltekin málefni, vinnur að samstarfsverkefnum og stendur fyrir fundum, bæði með ákveðnum hópum og stærri fundum sem opnir eru öllu áhugafólki um hvert viðfangsefni. Markmið starfsins er að stuðla að samstarfi og yfirvegaðri umræðu um leiðir til að mæta þeim áskorunum sem við stöndum frammi fyrir í umgengni við hafið og auðlindir þess, ekki síst orsakir og áhrif loftslagsbreytinga.

Í þessum Vegvísi Hafsins – Öndvegisseturs er stiklað á stóru um þau viðfangsefni sem fengist hefur verið við undanfarin misseri.

Tekin eru saman verkefni í haftengdri starfsemi sem fljótt má ráðast í til að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda og minnka mengun hafsís.

Gefið er yfirlit yfir skuldbindingar Íslands í loftslagsmálum og varðandi umgengni við hafið. Viðskiptakerfi Evrópusambandsins með losunarheimildir og önnur kerfi til að koma böndum á mengun eru rædd stuttlega.

Síðan er farið yfir núverandi losun gróðurhúsalofttegunda og spár um losun Íslendinga fram til 2030.

Þá er rætt um mengunarlögsögu Íslands og það leitar og björgunarsvæði sem Íslendingar bera ábyrgð á.

Kynntur er sá lagarammi sem skipum í íslenskri lögsögu er settur og tekið dæmi um samstarf einka- og opinberra aðila um bættu lögfylgni varðandi skráningu og eftirlit með umhverfishegðun skipa.

Síðan er rætt um ýmsa möguleika á að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda frá haftengdri starfsemi á Íslandi.

Fyrst er fjallað um raftengingar skipa í höfn og hvaða aðgerðir þarf að ráðast í til að koma þeim á. Komið hefur verið á samstarfi þeirra aðila sem að málinu koma, farin kynningarferð til Noregs, og unnin skýrsla í samvinnu við Íslenska NýOrku.

Þá er fjallað um rafvæðingu fiskimjölsverksmiðja og hvernig tryggja má að allar verksmiðjur hafi aðgang að tryggri orku á samkeppnishæfu verði.

Gefið er yfirlit yfir framleiðslu vistvæns eldsneytis á Íslandi og kynnt samstarfsverkefni um smíði vistvæns skips sem Hafið-Öndvegissetur hefur tekið þátt í.

Uppbygging og miðlun þekkingar hafa verið lykilþættir í starfi Hafsins-Öndvegissetur og er sagt frá helstu fundum og ráðstefnum sem Hafið hefur staðið fyrir á undanförunum misserum.

Undir lokin er sagt frá nokkrum fyrirmyndarverkefnum sem aðilar Hafsins-Öndvegisseturs hafa staðið að og sýna hvað hægt er að gera þar sem vilji og ábyrgðarkennd fara saman.

Loks er gerð grein fyrir viðurkenningum sem Hafið - Öndvegissetur hefur hlotið fyrir störf sín.

Sóknarfæri

Í Vegvísinum er lögð áhersla á tæknilega færar leiðir til að auka notkun vistvænna orkugjafa í skipum bæði á sjó og í höfn, til að bæta orkunýtingu skipa, og til að bæta skráningu og miðlun upplýsinga um frammistöðu skipa í umhverfismálum.

Með heildstæðri stefnu í umhverfismálum og góðri yfirsýn yfir stöðu mála í haftengdri starfsemi má draga úr losun gróðurhúsalofttegunda, minnka myndun úrgangs og fá fram áreiðanlegar og traustar upplýsingar um árangur aðgerða í umhverfismálum. Þannig má mæta skuldbindingum Íslendinga í umhverfismálum og um leið skapa íslenskum fyrirtækjum sóknarfæri heima og erlendis.

3

STAÐA ÍSLANDS

Ísland fullgilti Rammasamning Sameinuðu þjóðanna um loftslagsbreytingar árið 1993 og níu árum síðar fullgilti Ísland Kyoto-bókunina sem gerð var við ramma-samninginn árið 1997.

Þann 4. nóvember 2016 gekk Parísarsamningurinn um aðgerðir gegn loftslags-breytingum í gildi á heimsvísu. Samningurinn hafði verið samþykktur í París 12. desember 2015, undirritaður af Íslandi 22. apríl 2016 og fullgiltur af Alþingi 19. september 2016.

Þannig hefur Ísland skuldbundið sig til að vinna með öðrum þjóðum að því að ná tölusettum markmiðum þessara alþjóðasamninga á sviði loftslagsmála.

Parísarsamningurinn

Parísarsamningurinn er samkomulag undir Loftslagssamningi Sameinuðu þjóð-anna (e. *United Nations Framework Con-vention on Climate Change - UNFCCC*).

Markmið samningsins er að halda hækk-un hitastigs jarðar undir 2°C miðað við meðalhitastig við upphaf iðnvæðingar-innar, en stefnt skal að því að hækkunin verði ekki meiri 1,5°C.

Að auki miðar samningurinn að því að efla getu ríkja til að takast á við afleið-ingar loftslagsbreytinga með aðlögun og stuðningi þróaðra ríkja við þróunarríki og viðkvæmari lönd.



Skuldbindingar Íslands

EFTA-löndin, Ísland, Noregur og Licht-enstein eru í samningaviðræðum við Evrópusambandið (ESB) um inngöngu í losunarkerfi sambandsins. Búast má við að skuldbindingar þessara landa muni í stórum dráttum fara eftir reglum og við-miðum sem unnið er að hjá ESB.



Samkvæmt tillögu ESB skal ná markmið-um um 40% samdrátt í losun gróðurhúsa-lofttegunda árið 2030 miðað við 1990, með því að losun hafi minnkað um:

- 43% árið 2030 m.v. 2005, frá iðnaði sem fellur undir viðskiptakerfi ESB (ETS)
- 30% árið 2030 m.v. 2005, frá losunar-aðilum sem ekki falla undir ETS (ESR).

Sameiginleg markmið með Evrópusambandinu

Til að mæta skuldbindingum ESB sam-kvæmt Parísarsamningnum birti fram-kvæmdastjórn ESB í júlí 2016 tillögu að reglugerð um árlegan samdrátt í losun gróðurhúsalofttegunda frá aðildarlönd-unum fyrir árin 2021 til 2030.

Regluverkið tekur ekki á losun frá flug-starfsemi og alþjóðlegum siglingum þar sem Parísarsamningurinn tekur ekki til losunar frá slíkri starfsemi. Hins vegar fellur flugstarfsemi innan ESB undir ETS kerfið.

Stefnt er að því að takmarka losun frá flugstarfsemi og alþjóðasiglingum með samkomulagi við annars vegar Alþjóða-flugmálastofnunina (ICAO) og hins vegar Alþjóða siglingamálastofnunina (IMO).

ETS (e. *Emissions Trading Scheme*)
Viðskiptakerfi með losunarheimildir, en undir það fellur stóriðja og sá hluti alþjóðaflugs sem er í Evrópu.

ESR (e. *Effort Sharing Regulation*)
Skipting byrða, en hér undir fellur m.a. losun frá vegasamgöngum, fiskiskipa-flotanum, landbúnaði og úrgangi.

Umhverfislöggjöf skipa fellur undir íslensk lög og reglugerðir ásamt reglum Alþjóða siglingamálastofnunarinnar (e. IMO MARPOL Annex I og VI)

Mikilvægt skref var stigið í nóvember 2017 þegar Ísland innleiddi við-auka VI við MARPOL. Þar með urðu lagarammar kringum mengunar-lögsögu Íslands mun skýrari en áður.

Mengunareftirlit við Ísland

Hafið – Öndvegissetur hefur kynnt tæknilausnir sem auðvelda eftirlit og skráningu mengunarpátta frá skipum.

Viðauki 6 við MARPOL kallar á mun víðtækara eftirlit með mengun frá skipum en áður. Landhelgisgæslan ber ábyrgð á mengunareftirliti og viðbrögðum á hafsvæði sem ná langt suður fyrir Grænland, austur fyrir Færeyjar og norður fyrir Jan Mayen. Þetta eru gríðarlega víð-feðm svæði þar sem langvarandi myrkur ríkir á vetrum, veður eru válynd með ísingu og stormum.

Ef nota á hefðbundnar aðferðir við mengunareftirlit kallar það á mikla fjölgun eftirlitsskipa og mikinn mannafla til að fara um borð í skip og kanna ástandið.

Því huga Landhelgisgæslan, Faxa-flóahafnir og Umhverfisstofnun að fýsileika þess að innleiða staf-rænt mengunareftirlit með skipum í lögsögu Íslands. Það kallar á rafrænar skráningar allra lögbund-inna mengunarupplýsinga um borð.

Slík tækni er þegar til staðar og hefur verið sett upp í skipum nokk-urra íslenskra útgerða.



- Hafsvæði sem falla undir við-auka VI við MARPOL.
- ECA svæði (e. emission con-trolled areas)sem njóta sér-stakrar verndar.

Tillaga að aðgerðum

Haldið verði áfram að þróa og nýta stafræna tækni til eftirlits með mengun vegna skipaumferðar í lög-sögu Íslands.

Meðal þátta sem fylgjast má með eru:

- Afhending eldsneytis í höfnum
- Eldsneytistegund, magn og útblástur
- Myndun úrgangs um borð, með-ferð þess (flokkun), og afhending úrgangs í höfnum
- Afhending og móttaka skólps í höfnum

Áætlaður ávinningur

- Með rafrænni skráningu má draga verulega úr kostnaði við eftirlit þar sem ekki þarf lengur að fara um borð í skip á sjó eða í höfn til að skoða skráningarbækur og umgengi um borð.
- Tryggja miklu meiri samfellu og nákvæmni í skráningu og eftirliti með mengun vegna skipaum-ferðar.

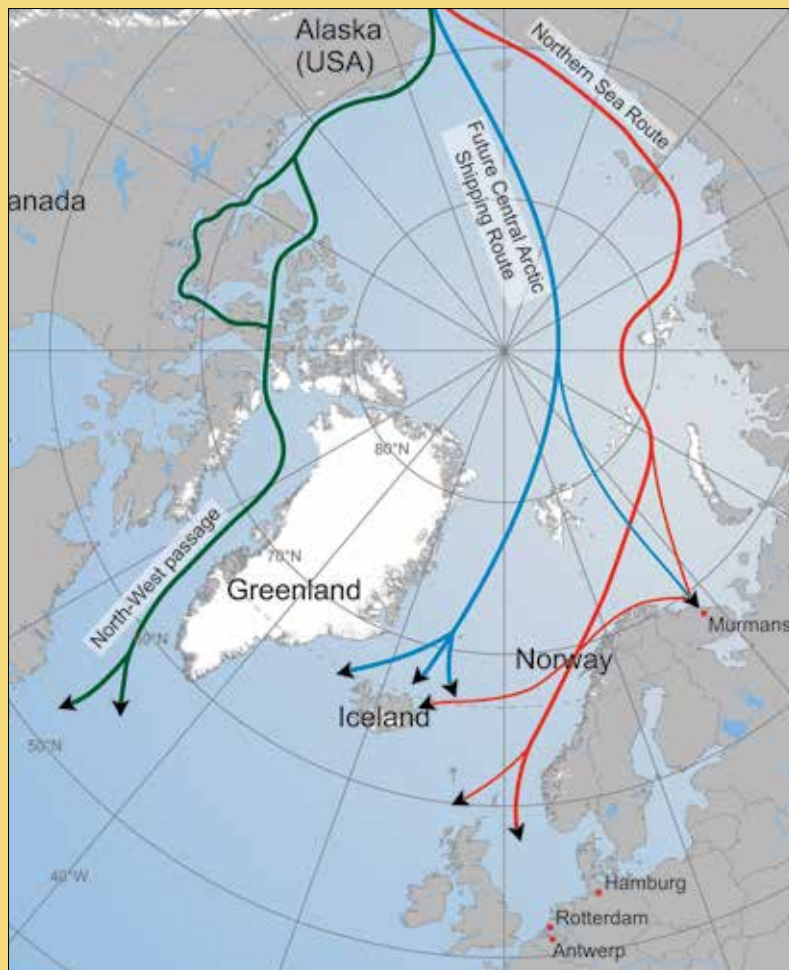
Áhætta

Verkefnið er raunhæft og áhætta lítil, þar sem tæknin er þekkt.

Næstu skref

Tryggja áframhaldandi fjármögnun á verkefninu og þjálfun sérhæfðra starfsmanna sem nota hugbúnaðinn fyrir mengunareftirlit.

ÁBYRGÐ ÍSLENDINGA Á HAFSVÆÐUM



Myndin sýnir nýjar og væntanlegar siglingarleiðir á Norðurslóðum og hversu margar þeirra liggja nálægt Íslandi. Þetta svæði allt er afar viðkvæmt fyrir mengun og löggjöf þar að lútandi er afar takmörkuð.

Hafið – Öndvegissetur hefur tekið saman yfirlit yfir skyldur Íslendinga við eftirlit með mengun. Við Íslendingar byggjum afkomu okkar að stórum hluta á aðgangi að fjölbreyttu og kröftugu lífríki í ómenguðu hafi. Sívaxandi mengun og súrnun hafsins með ófyrir-séðum afleiðingum er ein helsta ógnun við sjávarútveg á Íslandi.

Álagið á hafsvæðið í kringum Ísland mun aukast á komandi árum vegna sífellt vaxandi umferðar kaupskipa og skemmtiferðaskipa.

Með aukinni skipaumferð mun losun skaðlegra lofttegunda og sóts aukast, m.a. innan lögsögu Íslands.

Hafið tekur upp og bindur hluta CO_2 í ný efnasambönd. Það veldur súrnun sjávar.

Súrnun sjávar getur haft áhrif á ýmis lífeðlisfræðileg ferli í lífverum, en dýr og þörungar sem mynda kalk eru í mestri hættu. Þau eru sjálf hluti af fæðukeðju annarra dýra, svo að þarna fer af stað afdrifarík keðjuverkun, sem getur haft alvarleg áhrif á lífríkið.

Rannsóknir hafa sýnt að norðanvert Atlantshaf tekur einna mest upp af CO_2 úr andrúmsloftinu á hvern fermetra. Það veldur því að hafið súrnar hraðar við Íslandsstrendur en víða annars staðar í heiminum.

Auk þess leggst sót úr útblæstri skipa á ísbreiður og hraðar bráðnun Norður-skautsíssins.

Íslenska björgunar- og leitarsvæðið

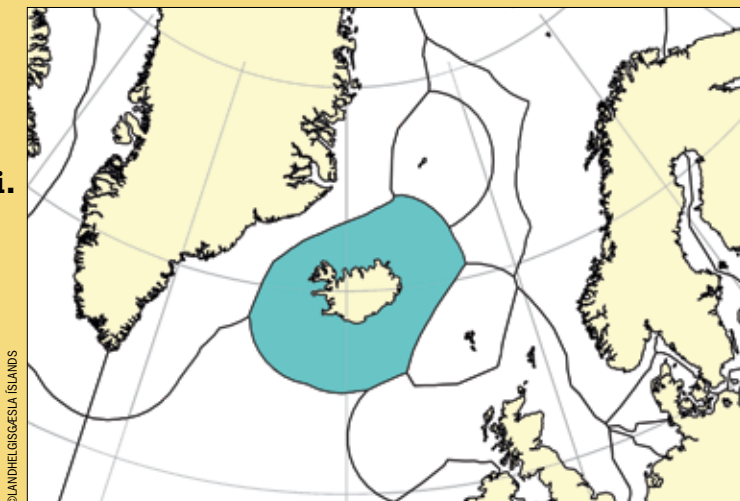
(e. *Icelandic Search and Rescue Region*) er 1,9 milljónir km^2 að flatarmáli, eða næstum tuttugufalt flatarmál Íslands.

Á þessu svæði ber Landhelgisgæsla Íslands ábyrgð á að hefja og stýra öllum aðgerðum vegna neyðartilvika, s.s. náttúruhamfara, skipskaða, mengunarslysa eða hvers konar áfalla.

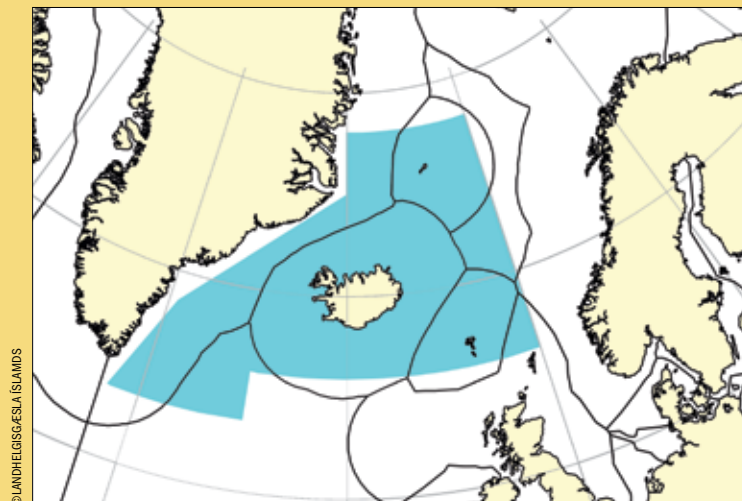
Mengunarlögsaga Íslands

er 754.000 km^2 , (e. *Icelandic Pollution Prevention Zone*) og er jafnstór efnahagslögsögunni (e. *Icelandic Exclusive Economic Zone - EEZ*).

Íslensk stjórnvöld eru ábyrg fyrir því að verja hafið í mengunarlögsögunni.



Mengunarlögsaga Íslands er hafsvæðið sem nær yfir innsævi að meðtalinni strönd að efstu flóðmörkum á stórstraumsflóði, landhelgi og efnahagslögsögu, landgrunn Íslands og efstu jarðlög, sbr. lög um landhelgi, efnahagslögsögu og landgrunn.



Á þessu svæði ber Landhelgisgæsla Íslands ábyrgð á að hefja og stýra öllum aðgerðum vegna neyðartilvika, s.s. náttúruhamfara, skipskaða, mengunarslysa eða hvers konar áfalla.

Lagaramminn er mikilvægur drifkraftur

Hér er yfirlit yfir lög og reglugerðir sem skip þurfa að fara eftir þegar siglt er í mengunarlögsögu Íslands

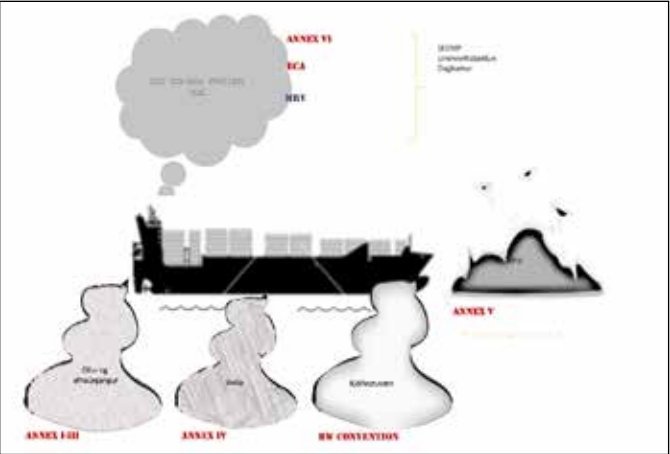
- Annex I:
- Reglugerð 715/1995 um varnir gegn mengun frá skipum
 - Reglugerð nr. 809/1999 um olíuúrgang.
 - Reglugerð 800/2004 um umskipun olíu á rúmsjó.
- Annex II:
- Reglugerð 527/1999 um varnir gegn mengun sjávar vegna eitraðra efna í fljótandi formi sem flutt eru í geymum skipa
- Annex III:
- Reglur nr. 801/1982 um flutning á hættulegum varningi
- Annex IV:
- Reglugerð nr. 1200/2014 um móttöku á úrgangi og farmleifum frá skipum
 - Hafnarlög nr. 61/2003
- Annex V:
- Reglugerð nr. 1200/2014 um móttöku á úrgangi og farmleifum frá skipum
 - Reglugerð nr. 801/2004 um varnir gegn sorpmengun frá skipum.
 - Hafnarlög nr. 61/2003
- Annex VI:
- Reglugerð 715/1995 um varnir gegn mengun frá skipum
 - Reglugerð 586/2002 um efni sem eyða ósonlaginu
 - Reglugerð 252/1999 um varnir við losun rokkgjarna lífrænna efna-sambanda
 - Reglugerð 124/2015 um brennisteinsinnihald í tilteknu fljótandi eldsneyti
 - Lög nr. 33/2004 um varnir gegn mengun hafs og stranda

Tilvísunin „Annex“ kemur frá IMO og þýðir viðauki við MARPOL samninginn.

Helstu lagalegu hvatar fyrir rekstraraðila skipa

- Geta svarað auknu umfangi alþjóðlegs regluverks (ECA, SECA, MRV, MARPOL, MEPC, DCS) og uppfyllt skyldur þar um
- Tryggja að aukin eftirfylgni með lögum og reglugerðum skaði ekki félagið vegna herts refsiramma
- Tryggja getu félagsins til að mæta auknu flækjustigi á milli íslenskra reglugerða, IMO,EU og USA

Myndin sýnir helstu þætti umhverfismála hjá skipum sem samkvæmt lögum skal fylgjast með og upplýsa um.



Áskorunin er að tryggja lögfylgni og forðast tafir og sektir

SAMSTARFSVERKEFNI

AÐ NÝTA STAFRÆNA TÆKNI FYRIR MENGUNAREFTIRLIT

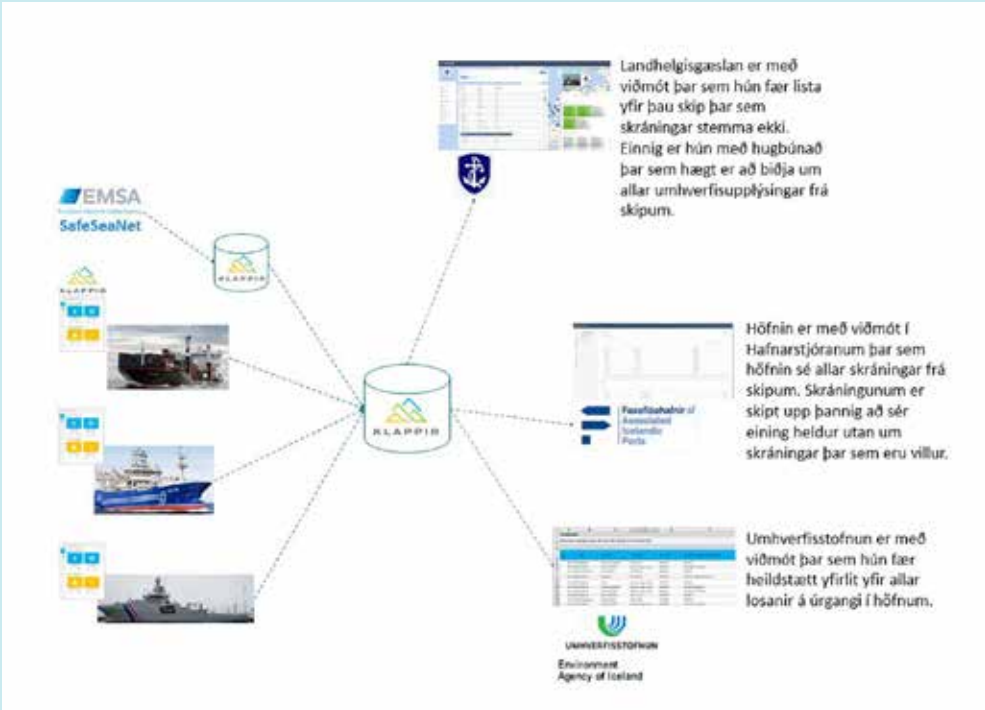
Hafið - Öndvegissetur leggur áherslu á að kynna tæknilausnir sem auðvelda útgerðum að fylgja lögum um mengunarvarnir.

Í dag er erfitt að fá áreiðanleg gögn um mengun frá einstaka skipum og að tengja

þá mengun við staðsetningu skipa á hverjum tíma, veðri þar og sjólagi.

Hér er um að ræða mengunarþætti eins og losun gróðurhúsalofttegunda út í andrúmsloftið, myndun úrgangs og skólps um borð og skil á þeim til hafna. Ennfremur er erfitt að fylgjast með því að lögum sé fylgt.

Skipum yfir 5000 tonnum er skylt að skila upplýsingum um helstu mengunarþætti í gegnum SafeSeanet kerfi ESB. Um 30 skip á Íslandi nota nú rafrænar skráningar-dagbækur, en að öðru leyti eru upplýsingar frá skipum ekki aðgengilegar nema með því að skoða dagbækur skipa um borð.



Myndin sýnir dæmi um þróun á stafrænni tækni fyrir umhverfiseftirlit. Samstarfsverkefni Umhverfisstofnunar, Samgöngustofu, Faxaflóahafna, Landhelgisgæslunnar, HB Granda og Klappa grænna lausna.

RAFTENGINGAR TIL SKIPA Í HÖFN

Í höfn láta stór skip ljósa- eða aðalvélar ganga til að framleiða orku til þeirrar starfsemi sem fram fer um borð þegar skipið liggur bundið, þar sem enn er ekki kostur á að tengjast raforkukerfinu í landi.

Þarna mætti spara mikinn útblástur CO₂, en það kallar á uppbyggingu innviða í höfnum og nauðsynlegan búnað um borð í skipunum. Lágspennutengingar eru víða til staðar, en engar háspennutengingar eru í höfnum á Íslandi. Lágspenna dugar fyrir báta og skip með aflþörf upp að 500kW, en háspennu þarf fyrir stærri skip.

Einnig mætti draga úr útblæstri með því að nota heitt vatn til kyndingar skipa í höfn, en það kallar líka á breyttar lagnir, bæði í landi og um borð.

Hafið - Öndvegissetur hefur tekið virkan þátt í undirbúa rafvæðingu hafna með því að byggja samræðuvettvang þeirra sem málið varðar og taka þátt í vettvangsferð til Noregs, ásamt fulltrúum hafna, Samgöngustofu og útgerða, en Norðmenn eru komnir mun lengra en Íslendingar í rafvæðingu skipa í höfn.

Helstu niðurstöður

- Mikilvægt er að tryggja nýtingu fyrir- liggjandi innviða í höfnum. Lágspennutengingar eru víðast hvar nokkuð góðar í íslenskum höfnum, en háspennutengingar vantar
- Tækni er ekki hindrun fyrir raftengingar til skipa í höfn á Íslandi
- Fjármögnun innviða í höfnum er lykil- þáttur, erlendis hefur aðkoma stjórnvalda verið forsenda uppbyggingar
- Hvatar til skipaeigenda vegna uppsetningar búnaðar í skipum myndu hraða þróun
- Mikilvægt er að velja af kostgæfni þær hafnir þar sem háspennuinnviðir verða byggðir fyrst, svo að fjárfestingar nýtist sem best og þekkingar verði aflað sem nýfast mun við uppbyggingu víðar á landinu

Lykilaðgerðir

- Tryggt verði að allar hafnir bjóði raf- tengingar til smábáta og minni skipa, með aflþörf að 500 kW
- Setja þarf upp tíðnibreyta til að tengja skip á 60Hz tíðni

Ráðist verði í nauðsynlegar breytingar til að skip geti nýtt heitt vatn til kyndingar í höfn

Í samstarfi við Íslenska NýOrku hefur Hafið - Öndvegissetur unnið Aðgerðaáætlun um orkuskipti í íslenskum höfnum – með áherslu á raftengingar til skipa í höfn, sem kynnt var á opnum fundi þann 24. janúar 2019. Sjá tengil á skýrsluna (4).

Frumkvæði hins opinbera er grundvöllur eflingar orkuskipta og uppbyggingar rafinnviða í íslenskum höfnum. Ekki er raunhæft að skylda hafnir til uppbyggingar án þess að til komi sértækur stuðningur. Leita þarf leiða til að efla uppbyggingu í höfnum landsins, með tilliti til rafinnviða án þess að það hamli höfnum í daglegum rekstri.

Skoða mætti leiðir til að gera það skyldu að uppfæra rafinnviði samhliða öðrum framkvæmdum í höfnum. Efla þyrfti Pró- unardeild Hafnabótasjóðs til stuðnings við minni hafnir á landsbyggðinni sem eru mikilvægar fyrir atvinnuuppbyggingu byggðarlagsins.

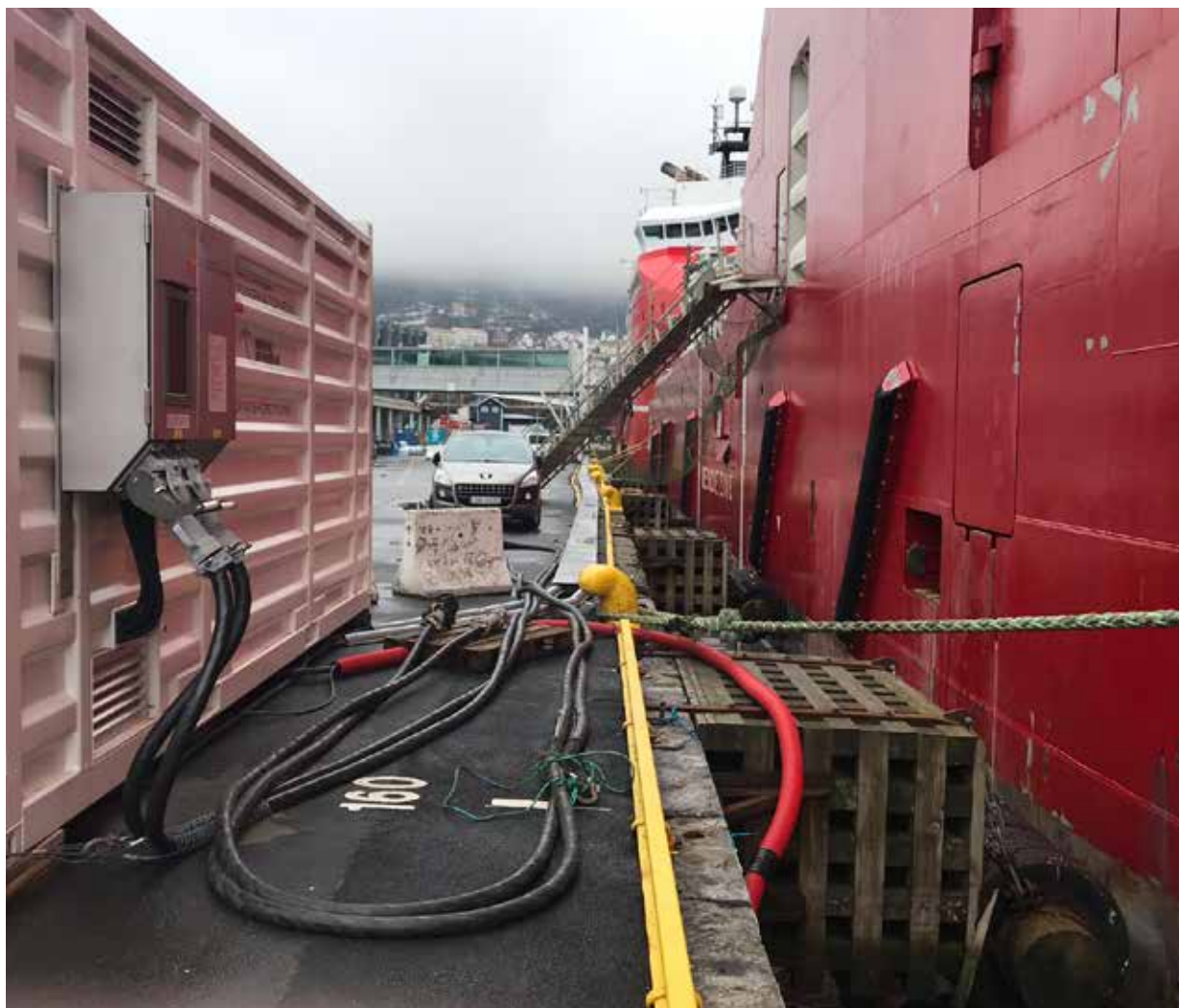
Hér mætti einnig líta til Orkusjóðs og þess fyrirkomulags sem nýtt hefur verið við uppbyggingu á innviðum fyrir rafbíla. Einnig mætti líta til þess árangurs sem náðst hefur í starfi NOx sjóðs Norðmanna, sem stuðlar að samdrætti í útblæstri og upptöku nýrrar tækni.

Áhugi er fyrir framþróun af þessu tagi, en ýta þarf henni áfram með fjármögnun,

hagrænum hvötum og markvissri for- göngu stjórnvalda.

Virkja þarf einkafyrirtæki með í þessa uppbyggingu, þannig að hafnir innleiði nýja tækni í takti við búnað skipa og önnur tæki á hafnasvæðum.

Á undanförunum mánuðum hefur byggst upp fjölbreytt samráð þeirra sem koma að raftengingu skipa í höfn. Brýnt er að viðhalda slíku samráði og tryggja að litið verði til allra meginþátta þegar unnið er að uppbyggingu rafinnviða í höfnum. Lykilþátttakendur í því samráði eru fulltrúar hafna, áhafnir og eigendur skipa.



Aðgerðaáætlun fyrir orkuskipti í íslenskum höfnum – með áherslu á raftengingar til skipa í höfn



(4) <https://www.stjornarradid.is/lisalib/getfile.aspx?itemid=3ad21484-1afd-11e9-942f-0005056bc4d74>

FISKIMJÖLSVERKSMIÐJUR

Á undanförunum árum hefur verið unnið að samdrætti í losun gróðurhúsalofttegunda frá fiskimjölverksmiðjum. Árið 2015 var losunin komin niður í 30 þúsund tonn CO₂.

Verði allar fiskimjölverksmiðjur á Íslandi rafvæddar og tryggt að þær noti ekki jarðefnaeldsneyti, má því draga úr losun gróðurhúsalofttegunda um 30 þúsund tonn á ári.

Hafið – Öndvegissetur hefur rætt við orkuframleiðendur og samtök fiskimjölframleiðenda og borið það upp á fundum hvernig tryggja megi fiskimjölverksmiðjum raforku á samkeppnishæfu verði, en það og afhendingaröryggi orkunnar eru forsendur þess að menn sjái sér fært að fjárfesta í rafvæðingu.

Nú eru sjö af 11 starfandi fiskimjölverksmiðjum á Íslandi að fullu rafvæddar og geta notað bæði raforku og jarðefnaeldsneyti.⁵

Tvær verksmiðjur í Vestmannaeyjum og ein á Þórshöfn á Langanesi nota enn að mestu olíu.

Hafið – Öndvegissetur hefur rætt við orkuframleiðendur og samtök fiskimjölframleiðenda og borið það upp á fundum hvernig tryggja megi fiskimjölverksmiðjum raforku á samkeppnishæfu verði, en það og afhendingaröryggi orkunnar eru forsendur þess að menn sjái sér fært að fjárfesta í rafvæðingu.

Í mars 2017 náðist samkomulag⁵ á milli Landsvirkjunnar og Félags íslenskra fiskimjölframleiðenda um fyrirkomulag á afhendingu og kaupum á raforku sem skilaði sér í aukinni notkun raforku til

fiskimjölsvinnslu þar sem verð á raforku var orðið samkeppnishæft við jarðefnaeldsneyti.

Tryggja þarf þessi atriði til frambúðar, svo allar fiskimjölverksmiðjur velji að nýta raforku á næstu árum.

5)(<https://www.landsvirkjun.is/fyrirtaekid/fjolmidlatorg/frettir/frett/ytt-undir-notkun-a-endurnyjlanlegri-orku/>).

6)(https://sfs.is/wp-content/uploads/2018/05/A_MAS-TER_LOKA_SFS_UMHVERFISSEK%C3%9DRLA_DESEMBER_2017.pdf).

Aðgerðir

Lagt er til að strax verði:

- Leita leiða til að tryggja að verð á raforku til fiskimjölverksmiðja sé ávallt samkeppnishæft við jarðefnaeldsneyti.
- Innviðir og staðbundin orkuframleiðsla tryggi orkuafhendingu til fiskimjölverksmiðja
- Orkunýting verði bætt með hugbúnaði sem getur spáð fyrir um þörf á raforku og hvenær áætlað er að nýta hana.
- Mikilvægt er að líta til þeirrar reynslu sem fengist hefur af rafvæðingu fiskimjölverksmiðja þegar unnið er að rafvæðingu í öðrum geirum þar sem kallað er eftir fjárfestingu einkaaðila í búnaði til rafvæðingar. Ívilnanir sem tryggt gætu raforku til starfseminnar á samkeppnishæfu verði myndu styðja við uppbyggingu í samstarfi við einkaaðila.

Næstu skref

Koma á samráðsvettvangi fiskimjölframleiðenda, orkuframleiðenda, dreifingaradila orku og ríkisins til að vinna að framgangi verkefnisins.

Aukin hlutdeild endurnýjanlegs eldsneytis í skipum

Á Íslandi eru mikil tækifæri til nýtingar endurnýjanlegs eldsneytis. Framleiðsla á vistvænu eldsneyti fyrir skip getur skapað Íslendingum margs kyns sóknarfæri, bæði í íslenska skipaflotanum og í tækniþróun vélbúnaðar og annars sem tengist orkunni sjálfri, s.s. geymslu, flutningi, afhendingu og annarri meðhöndlun orkuberanna.

Með innlendu, vistvænu eldsneyti má draga verulega úr losun gróðurhúsalofttegunda bæði beint og óbeint, því það sparar líka flutning á erlendu eldsneyti með tilheyrandi mengun. Þar að auki má gera ráð fyrir verulegum gjaldeyrisparnaði með nýtingu innlendra orkugjafa.

Möguleikar á að nýta **rafmagn** sem orkugjafa í skipum á sjó aukast ört. Ör þróun hefur orðið á rafgeymum fyrir skip og nú er svo komið að raunhæft er bæði tæknilega og kostnaðarlega að knýja skip í styttri siglingum á rafmagni eingöngu eða sem tvinnbúnað með öðrum orkugjöfum.

Um þessar mundir eru fyrstu stóru skipin sem nýta **vetni** sem orkugjafa í smíðum, til dæmis mun vetni sjá fyrir 50% af orkupörf á móti rafmagni af rafgeymum sem hlaðnir verða í höfn í stórra ferju sem hleypt verður af stokkunum í Rogaland í Noregi á árinu 2021.

Íslendingar eru að stíga fyrstu skrefin í framleiðslu á vetni til dreifingar, við jarðhitavirkjun á Hellisheiði.

Á Íslandi er **metanól** framleitt í Svartsvengi með raforku og kolefni sem fangað

er úr útblæstri jarðhitavirkjunar. Það telst því kolefnisjafnað (e. *carbon neutral*).

Metanól hefur lengi verið nýtt í ýmis konar iðnaði og er meðhöndlun þess því þekkt s.s. við flutning, dælingu og notkun. Metanól brennur hreinum bruna og ef það er af endurnýjanlegum uppruna, telst það kolefnishlutlaust.

Sýnt hefur verið fram á kosti metanóls sem skipaeldsneytis og eru bæði metanól-tankskip í alþjóðasiglingum og stór ferja í Svíþjóð er drifin af metanóli.

Nokkur tilraunaverkefni eru í gangi um nýtingu metanóls í fiskiskipum.

Hafið – Öndvegissetur hefur í samstarfi við *Carbon Recycling International* og fleiri unnið að framgangi metanóls sem raunhæfs eldsneytiskosts fyrir íslenska skipaflotann.

Um árábil hafa verið gerðar tilraunir með **lífdísil** á Íslandi, unnu úr ýmis konar úrgangi eða sem afurð af repjurækt. Nú eru í gangi tilraunir með notkun repjuolíu á fiskiskip. Repja bindur koltvísýring úr andrúmsloftinu og að því gefnu að olíu-notkun við framleiðsluna fari ekki fram úr bindingu plantnanna, er eldsneytið kolefnishlutlaust. Repju má vel rækta á stórum svæðum á Íslandi.

Hafið – Öndvegissetur hefur í samstarfi við Samgöngustofu unnið að brautar-gengi repjuolíu/lífdísil í íslenskum sjávarútvegi.

Víða um heim er **LNG** (liquid natural gas) notað sem eldsneyti á skip. Skoða þarf fýsileika þess að nota það og aðrar gas-tegundir á skip á Íslandi sem og möguleika á að skip í alþjóðasiglingum geti keypt gas í íslenskum höfnum.

VISTVÆNT ELDSNEYTI

VISTVÆN SKIP

Hafið – Öndvegissetur hefur undanfarin ár unnið að verkefni um hönnun og smíði 52m fiskiskips þar sem tekið er tillit til allra ofangreindra þátta.

Skipið brennir metanóli en notar líka rafmagn og hleður rafgeyma um landtengingu í höfn.

Sérhannaður hugbúnaður stýrir bæði framdrift skipsins og allri eldsneytis- og orkunotkun um borð.

Auk vélbúnaðar, er sérstaklega hugað að skrokklagi, ytra byrði, yfirbyggingu, vinnslu- og lestarými.

Ný samskipta- og tölvutækni lágmarkar orkunotkun, bætir upplýsingar og gerir dagleg umhverfisuppgjör.

Umhverfisstjórnunarkerfi lágmarkar úrgang frá skipinu og auðveldar lögfylgni og umhverfisbókhalð.

Hægt er að hafa vélbúnað skipsins þannig að það geti nýtt bæði metanól og gasolíu, ásamt rafmagni.

Ávinningur

- Lækkun kolefnisspors ef metanólið er framleitt á Íslandi með „grænu-rafmagni“ og CO₂ sem gripið er úr útblæstri frá iðnaði, eins og gert er hjá *Carbon Recycling International* á Reykjanesi.
- Lág kolefnisvistspor bætir samkeppnishæfni íslenskra útgerða.
- Hljóðlát skip sem skapar betra umhverfi fyrir áhöfnina og umhverfið í hafinu.
- Íslensk tækni og hugvit verða nýtt, sannprófuð og innleidd í íslenska skipaflotann.
- Tækniþróun og fjölgun tæknistarfa á Íslandi.

Áhætta

Áhættan er lítil, því tæknin er þekkt.

Aðgerðir og næstu skref

- Alþingi hefur samþykkt að ráðast í hönnun og smíði nýs hafrannsóknarskips fyrir íslensku þjóðina í tilefni af 100 ára fullveldisafmæli Íslands. Hér er sóknarfæri fyrir íslenska ríkið til að sýna

frumkvæði og tryggja að nýja skipið nýti innlent, umhverfisvænt eldsneyti og verði hannað og búið búnaði sem lágmarkar umhverfisáhrif þess.

- Tryggt verði að lög og reglur styðji við umhverfisvæna orkugjafa í haftengdri starfsemi.
- Uppbyggilegu og raunhæfu hvatakerfi verði komið á til að stuðla að því að einkaaðilar taki upp vistvænt eldsneyti og bætta umhverfistækni.



Hægt er að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda frá skipum með

1. bættri orkunýtingu
2. notkun á vistvænu eldsneyti
3. notkun á rafmagni um landtengingu í höfn

Mikil hagræðing í útgerð og ný tækni hefur gert sjávarútvegi á Íslandi kleift að draga umtalsvert úr losun gróðurhúsalofttegunda. Umfangsmikil endurnýjun í íslenska fiskiskipaflotanum hefur skilað sér í verulegum samdrætti í olíunotkun og þar með samdrætti í losun gróðurhúsalofttegunda frá skipum. Þannig hefur olíunotkun í íslenskum sjávarútvegi (fiskiskip og fiskimjölsmiðjur)

dregist saman um 43% frá árinu 1990 til ársins 2016.⁶⁾

Mikilvægt er að huga að, og styðja við frekari endurnýjun í íslenska skipaflotanum sem til viðbótar við hagræðingu í greininni, gefur aukinn samdrátt í losun frá skipum.

6) (https://sfs.is/wp-content/uploads/2018/05/A_MASTER_LOKA_SFS_UMHVERFISISK%C3%9DRLA_DESEMBER_2017.pdf).

Megináherslan
í starfi Hafsins - Öndvegissetues
hefur verið öflun
og miðlun þekkingar

UPPBYGGING OG MIÐLUN ÞEKKINGAR

Hafið - Öndvegissetur hefur leitt saman ólíka hagsmunaaðila til að ræða umhverfismál og mögulegar aðgerðir sjávarútvegsins svo bæta megi umgengni við hafið, auka hlut grænnar orku í sjávarútvegi og kanna hvaða tækni má beita til að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda í sjávarútvegi.

Aðferð Hafsins - Öndvegisseturs er að skoða hvert viðfangsefni fyrir sig og meta helstu áskoranir og sóknarfæri, finna hverjir eru lykilaðilar fyrir framgang mála í viðkomandi verkefnum, og hvaða leiðir eru raunhæfar og líklegar til að skila bestum árangri.



Hafið- Öndvegissetur hefur staðið að margvíslegum viðburðum og ráðstefnum.



Hafið- Öndvegissetur hefur staðið að margvíslegum viðburðum og ráðstefnum.

Árið 2018 bar hæst 2-daga alþjóðlega ráðstefnu, Making Maritime Applications Greener, um vistvæna orkugjafa í sjávarútvegi, sem haldin var í samvinnu við Grænu Orkuna og Íslenska Nýorku.



Hafið hefur á undanförunum árum staðið fyrir og tekið þátt í samstarfi og opnum fundum um viðfangsefni á borð við vistvænt fiskiskip og metanól sem eldsneyti á skip; vetni sem orkugjafi fyrir skip; lífdísel sem eldsneyti fyrir skip; raf tengingar til skipa í höfn; rafgeymar og hleðsla þeirra um landtengingu í höfn; orkustjórnun í skipum; umhverfisstjórnun skipa; umhverfisvæn veiðarfæri og rafvæðing fiskimjólsmiðja.



Erlent samstarf

Hafið - Öndvegissetur

hefur tengst fjölda erlendra aðila í gegnum margvísleg verkefni, svo sem um orkuskipti í höfnum, vistvæna tækni fyrir skip, vistvæna orkugjafa og eldsneyti. Samstaða Norðurlandanna er sterk og samstarf á milli ríkjanna gott. Tengslanet sem gefa tækifæri til samstarfs og miðlun upplýsinga eru afar mikilvæg til að forðast megi tvíverknað og til að tryggja að hraða megi prófun og innleiðingu á góðum lausnum.

Norrænt samstarf

Norðurlöndin eru í fararbroddi á heimsvísu hvað varðar vistvænt eldsneyti og þróun í bæði vél- og hugbúnaði skipa, ekki síst til orkunýtingar og bættrar meðferðar úrgangs. Efla má þátttöku Íslendinga í slíku samstarfi og nýta betur fjölmörg tækifæri til þátttöku í samnorrænum verkefnum.

Tryggja þarf góða yfirsýn yfir aðild Íslands að slíku samstarfi og tryggja að dýrmæt tækifæri t.d. til fjármögnunar þróunarverkefna gangi Íslendingum ekki úr greipum.

Í norrænu samstarfi felast tækifæri til að taka þátt í þróun sem erfið eða ógerlegt væri að fjármagna eingöngu á Íslandi.

Alþjóðlegt- og Evrópusamstarf

Fjölmörg Evrópuríki vinna nú að orkuskiptum á landi fyrir iðnað, samgöngur og heimili. Tækifæri til samstarfs um rannsóknar- og þróunarverkefni eru fjölmörg, meðal annars í vistvænum orkugjöfum til skipa.

Með því að gera íslenskum aðilum kleift að taka þátt í alþjóðlegu samstarfi má efla þróun í vistvænni tækni, búnaði og rekstri m.a. í haftengdri starfsemi. Það getur reynst dýrmætt á alþjóðamarkaði þegar eftirspurn eftir umhverfisvænum orkukostum eykst.

ÍSLAND HEFUR ÖFLUGAR VISTVÆNAR TÆKNILAUSNIR FRAM AÐ FÆRA

Áhersla á umhverfismál vex ört og á næstu árum munu opnast mikilvæg tækifæri við þróun tæknibúnaðar sem stuðlar að bættri umgengni við umhverfið.

Ísland hefur alla burði til að taka þátt í þessari þróun af fullum krafti. Íslendingar búa yfir mikilli þekkingu á lífríki hafsins. Rannsóknir á hafinu eru stundaðar víða, s.s. í Háskóla Íslands, Háskólanum í Reykjavík, Háskólanum á Akureyri, Háskólasetrinu á Ísafirði, Matís, Hafrannsóknastofnun, Orkustofnun og Nýsköpunarmiðstöð. Spurning er hvort rannsóknirnar myndu eflast með meiri samvinnu stofnana.

Hér eru einnig mörg tæknifyrirtæki að þróa hug- og vélbúnað sem bætir nýtingu og umgengni við auðlindir hafsins. Íslenskar útgerðir og vinnslustöðvar eru opnar fyrir nýjungum í búnaði. Það hefur gefið mörgum þeirra mikilvægt forskot.

Brýnt er að styðja við samstarf fyrir-tækja og frumkvöðla á þessum sviðum. Það er ekki síður mikilvægt að opinberir aðilar stuðli að því að nýjasta tækni sé innleidd á þeim sviðum sem undir þá heyra, svo sem við skráningu og eftirlit.

Með því að nýta sinn þekkingargrunn geta Íslendingar orðið uppspretta nýrrar þekkingar á hafinu og alþjóðlegra tæknifyrirtækja auk þess að öðlast aðdráttarafl fyrir færustu vísindamenn.

Uppbygging á nýrri atvinnugrein

Barcelona er góð fyrirmynd um uppbyggingu á grænum tækniiðnaði, en með langtíma stefnumótun hefur borgin

skapað sér algera sérstöðu í tækni- og hugverkaiðnaði.

Barcelona er nú eftirsótt af tækni- og hugverkafyrirtækjum sem eru leiðandi í heiminum og draga til sín vel menntað fólk alls staðar að.

Þessi fyrirtæki og starfsmenn þeirra eru aflstöð nýrrar þekkingar sem skilar ríki og borg miklum ávinningi í fjölgun starfa, auknum tekjum og bættu mannlífi.

Á Íslandi eru mörg fyrirtæki sem beina kröftum sínum að umhverfismálum og þróa og framleiða grænar tæknilausnir af ýmsu tagi.

Ísland hefur þegar skapað sér sess í:

- Þróun og framleiðslu á vistvænu eldsneyti.
- Þróun og framleiðslu á hugbúnaði sem styður við skilvirkni í rekstri skipa og gerir löggylgni við umhverfis-löggjöf einfalda og skilvirkra.
- Þróun veiðarfæra, bæði með tilliti til gæða afla og nýtingar eldsneytis.
- Þróun vélbúnaðar sem stuðlar að bættri nýtingu hráefnis.
- Þróun í tækni til upprunamerkingar afurða.

Aðgerðir

- Tryggja þarf fjármagn til rannsókna á sviði umhverfismála.
 - Tryggja þarf fjármögnun vöruþróunar, framleiðslu og dreifingar á afurðum nýsköpunarfyrirtækja.
- Mögulegar leiðir til þess eru:
- Markáætlanir í Tækniþróunarsjóði og nýr loftslagssjóður sem styður við nýsköpun.
 - Hvatning til fjárfestingar í nýsköpunarfyrirtækjum, t.d. með skattaafslætti.

Áætlaður ávinningur

- Bætt nýting á auðlindum hafsins.
- Verulegur samdráttur í losun gróðurhúsalofttegunda og minni mengun haftengdrar starfsemi.
- Kostnaður við eftirlit með umgengni um hafið verður óverulegur miðað við hefðbundið eftirlit en um leið skilvirkari og árangursríkari. Til verða sam-anburðarhæf gögn um frammistöðu í umhverfismálum.
- Fjölgun vel launaðra starfa fyrir menntað starfsfólk.
- Meiri gjaldeyrisjöfnuður tengdur haf-tengdri tækni og sjávarafurðum.

Hér má sjá dæmi um verkefni sem nokkrir aðilar Hafsins – Öndvegisseturs sinna í sinni starfsemi

HB Grandi hefur innleitt stafrænar lausnir til að halda utan um öll umhverfismál félagsins.

- Sett upp flokkunarstöðvar fyrir úrgang í Reykjavík, á Akranesi og á Vopnafirði.
- Sett upp nýjar smart lausnir fyrir úrgang frá skipum og vinnslustöðvum.
- Innleitt stafræna tækni til að halda utan um lögfylgni skipa.
- Sett sér markmið um samdrátt í losun gróðurhúsalofttegunda og aukningu á notkun grænnar orku.
- Sett upp afhendingarbúnað fyrir raforku í skip í Reykjavík þannig að skip tengjast hafnarrafmagni í Reykjavík
- Gerir árlega skýrslu og uppgjör í samfélagsábyrgð sem birt er með ársuppgjöri.
- Getur miðlað lögformlegum upplýsingum frá skipum til hafna og eftirlitsaðila með stafrænni tækni.



©KRISTJÁN MAACK/HB GRANDI



Faxaflóahafnir eru að innleiða stafræna tækni til að taka á móti SafeSeanet tilkynningum frá skipum sem eru að fara inn í hafnir og gögnum frá Klappir Comply.

Um leið og tilkynningarskeyti er sent inn til hafnarinnar er því umbreytt í stafræn gögn. Þar með er hægt að:

- sannprófa gögn með samanburði
- miðla stafrænum gögnum til Umhverfisstofnunar
- tryggja gott eftirlit og gæði upplýsinga

Unnið er að hagkvæmnisathugun vegna háspennutenginga í Sundahöfn.

DÆMI UM FRAMÚRSKARANDI UMHVERFISVERKEFNI



©KRISTJÁN MAACK/HB GRANDI

Þorbjörn í Grindavík vinnur að því að innleiða stafræna tækni í skipum félaganna. Með Grindavíkurbæ og höfninni í Grindavík hafa þau komið upp flokkunarstöð fyrir úrgang frá skipum sem njóta þjónustu hafnarinnar.

Sú flokkunarstöð verður útbúin með snjallgámum þar sem flokkað verður í fyrirfram skilgreinda flokka og almennt sorp.

Fyrirmynd að flokkunarstöðinni er flokkunarstöðvar HB Granda. Áætlað er að koma flokkunarstöðinni í notkun 2019.

Umhverfisstofnun vinnur að því að setja upp móttakara fyrir rafrænar upplýsingar frá þeim aðilum sem skila inn upplýsingum á rafrænu formi.

Með þessu getur Umhverfisstofnun:

- Betur tryggt að gæði upplýsinga séu í samræmi við lög og reglugerðir
- Tryggja rekjanleika



Landhelgisgæslan vinnur að því að innleiða stafræna tækni sem auðveldar eftirlit og skýrslugjöf um losun frá skipum þegar þau koma inn á eftirlitssvæði Íslands.

Með því að nota þessa tækni mun Landhelgisgæslan eiga auðveldara með að spá fyrir um lögfylgni skipa í umhverfislögsögu Ísland.

- Safna sjálfkrafa áreiðanlegum losunarupplýsingum frá skipum.
- Reikna og safna losunargögnum fyrir bæði einstök skip og flota skipa.
- Hafa eftirlit með lögfylgni skipa án þess að þurfa að fara um borð í þau.

Viðurkenningar fyrir störf Hafsins - Öndvegisseturs

Árið 2018 varð Hafið þess heiðurs aðnjótandi að hljóta Umhverfis-verðlaun Faxaflóahafna, Fjörusteinninn.

Verkefni Hafsins-Öndvegisseturs og samstarfsaðila um vistvænt fiskiskip sem gengur fyrir metanóli og raforku hlaut:

2. verðlaun í hugmyndasamkeppni Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins um vistvænt skip

2.-3. verðlaun sem framúrstefnuhugmynd Sjávarútvegsráðstefnunnar 2016

Auk komst verkefnið komst á 2. stig í styrkumsóknarferli í Horizon 2020 styrkjakerfi Evrópusambandsins



Jón Ágúst Þorsteinsson formaður stjórnar Hafsins – Öndvegisseturs tók við Fjörusteininum úr hendi Kristínar Soffíu Jónsdóttur, stjórnarformanns Faxaflóahafna

