



FISKELDISSVÆÐI (SN7): KIRKJUBÓL Í ARNARFIRÐI

Áhættumat, siglingaöryggi

28.01.2025



SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

SKJALALYKILL

103780-SKY-001-V04- Áhættumat siglinga vegna fiskeldissvæði við Kirkjuból í Arnarfirði

SKÝRSLUNÚMÉR / SÍÐUFJÖLDI

1 / 43

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUÐA

Hjörtur Methúsalemsson

VERKEFNISSTJÓRI EFLA

Guðmundur Kristjánsson

LYKILORD

Sjókvíaeldi, áhættumat, siglingaöryggi, Arnarfjörður, fiskeldissvæði, Kirkjuból, Arnarlax.

STAÐA SKÝRSLU

- ☐ Drög
☒ Drög til yfirlestrar
☐ Lokið

DREIFING

- ☐ Opin
☒ Dreifing með leyfi verkkaupa
☐ Trúnaðarmál

TITILL SKÝRSLU

Fiskeldissvæði (SN7): Kirkjuból í Arnarfirði

VERKHEITI

Áhættumat og siglingaöryggi í Arnarfirði

VERKKAUÐI

Arnarlax

HÖFUNDUR

Majid Eskafi, Halla Kristjánsdóttir, Örn Dúi Kristjánsson, Nína Gall Jørgensen

ÚTDRÁTTUR

Í þessari skýrslu er fjallað um áhættumat siglinga vegna fyrirhugaðs fiskeldissvæðis við Kirkjuból í Arnarfirði og möguleg áhrif þess á siglingaöryggi í Arnarfirði.

Fiskeldissvæðið er innan hvíts ljósgeira frá Langesvita.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins getur haft áhrif á siglingaöryggi á svæðinu. Vegna þessa eru lagðar til mótvægisáðgerðir sem grípa þarf til svo að hægt sé að leyfa sjókvíaeldi við Kirkjuból eins og það er skilgreint. Mótvægisáðgerðirnar eru að þrengja hvítan ljósgeira Langesvita. Samhliða breytingu hvíts ljósgeira Langesvita getur einnig þurft að bæta við leiðarmerkjum að Bíldudalshöfn, til dæmis hafnarvita/leiðarljósi við Haganes. Ekki er talin þörf á öðrum mótvægisáðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

Að teknu tilliti til þeirra mótvægisáðgerða sem lagðar eru til er það mat rekstraraðila að staðsetning fiskeldissvæðisins hafi ekki umtalsverð neikvæð áhrif á siglingaöryggi í Arnarfirði.

ÚTGÁFUSAGA

NR.	HÖFUNDUR	DAGS.	RÝNT	DAGS.	SAMÞYKKT	DAGS.
01	Majid Eskafi	18.09.24	Guðmundur Kristjánsson Ragnhildur Gunnarsdóttir	19.09.24 23.09.24	Andri Gunnarsson	23.09.24
02	Majid Eskafi	21.01.25	Tryggvi Þór Logason	22.01.25	Guðmundur Kristjánsson	28.01.25

SAMANTEKT

Í þessari skýrslu er fjallað um áhættumat siglinga vegna fyrirhugaðs fiskeldissvæðis við Kirkjuból í Arnarfirði og möguleg áhrif þess á siglingaöryggi í Arnarfirði.

Leyfishafi er Arnarlax. Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins frá því sem sýnt er í núverandi skipulagi og í þessari skýrslu er miðað við það svæði.

Framkvæmt var áhættumat í samræmi við greinargerð um áhættumat siglinga sem unnin var af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslu Íslands og skilað til innviðaráðuneytisins í febrúar 2023. Notuð er aðferð sem Alþjóðasamtök vitastofnana (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities, IALA) skilgreinir sem einfaldað áhættumat (Simplified IALA Risk Assessment, SIRA) til að meta möguleg áhrif sem fiskeldissvæðið getur haft á siglingaröryggi. Það er einnig notað til að skilgreina mótvægisáðgerðir til að lágmarka slíka áhættu og uppfylla kröfur Alþjóðasiglingamálastofnunarinnar (International Maritime Organization, IMO) til siglingaöryggis.

Fiskeldissvæðið við Kirkjuból er innan hvíts ljósgeira Langesvita.

Vegagerðin hefur lagt mat á lágmarks breidd siglingaleiðar við fiskeldissvæðið við Kirkjuból. Krafan er að breiddin sé að lágmarki 230 m og miðað er við tvöfalda siglingarleið.

Breidd siglingaleiðarinnar við fiskeldissvæðið við Kirkjuból er um 3.400 m, þar sem hún er minnst, og er því nægilegt rými fyrir öll skip, sem sigla í Arnarfirði, til að mætast.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból geti haft áhrif á siglingaöryggi á svæðinu. Lagðar eru til mótvægisáðgerðir til að lágmarka áhrif á siglingar við fiskeldissvæðið. Mótvægisáðgerðirnar eru að þrengja hvítan ljósgeira Langesvita. Samhliða breytingu hvíts ljósgeira Langesvita getur einnig þurft að bæta við leiðarmerkjum að Bíldudalshöfn, til dæmis hafnarvita/leiðarljósi við Haganes. Ekki er talin þörf á öðrum mótvægisáðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

Varúðarsvæði sem nemur 50 m út frá fiskeldissvæðinu er talið hæfilegt, eins og kveðið er á um í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

Að teknu tilliti til þeirra mótvægisáðgerða sem lagðar eru til er það mat rekstraraðila að staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból í Arnarfirði hafi ekki umtalsverð neikvæð áhrif á siglingaöryggi í firðinum.

EFNISYFIRLIT

SAMANTEKT	5
EFNISYFIRLIT	7
MYNDASKRÁ	8
1. INNGANGUR	11
2. SIGLINGAFERLAR OG ÁSAR SIGLINGALEIÐA Í ARNARFIRÐI	13
3. FLOKKUN UMFERÐARGAGNA	14
4. MERKTAR SIGLINGALEIÐIR	24
5. HÖNNUNARSKIP OG BREIDD SIGLINGALEIÐAR	27
5.1. Hönnunarskip á siglingaleið	27
5.2. Breidd á siglingaleið samkvæmt PIANC	27
6. VEÐUR OG SJÓLAG	29
6.1. Öldufar í Arnarfirði	29
6.2. Sjávarföll og sjávarfallastraumar	30
6.3. Sjókort og dýptarmælingar	30
6.4. Vindafar	31
7. AÐGENGI MEÐ TILLITI TIL ALMANNAVARNA OG ATVIKASKRÁNING	35
8. FRAMKVÆMD ÁHÆTTUMATS VIÐ FISKELDISSVÆÐI	36
8.1. Niðurstöður SIRA áhættugreiningar	36
9. NIÐURSTAÐA ÁHÆTTUMATS	39
10. HEIMILDASKRÁ	40
11. FYLGISKJÖL OG VIÐAUKAR	42
12. LEIÐBEININGAR FYRIR SIRA	43

MYNDASKRÁ

MYND 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból (merkt með bláum lit). Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	11
MYND 2 Ferlar sem sýna siglingaþéttleika í Arnarfirði árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingaþéttleika og fjóluþlár minnstan. Skjaskot af Marine Traffic.	13
MYND 3 Siglingaferlar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	14
MYND 4 Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn og út úr Arnarfirði árið 2023. Heildarfjöldi siglinga, í báðar áttir, yfir línu dregna yfir fjarðarmynnið var 1040 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 3). Umferðargögn frá PAME.	15
MYND 5 Stærðarflokkun skipa sem sigldu (í báðar áttir) yfir línu í mynni Arnarfjarðar árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	16
MYND 6 Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	16
MYND 7 Stærðarflokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	17
MYND 8 Siglingaumferð leiðangursskipa fram hjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	18
MYND 9 Siglingaumferð dýpkunarskipa inn á og framhjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	19
MYND 10 Siglingaumferð þjónustubáta inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	20
MYND 11 Siglingaumferð fiskiskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	21
MYND 12 Siglingaumferð flutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	22
MYND 13 Siglingaumferð efnaflutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	23
MYND 14 Hvítir ljósgeirar vita í Arnarfirði, sýndir m.v. uppgefna sjónarlengd. Langesviti fyrir miðjum firðinum. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði er merkt með bláum línunum. Ljósmað er áætlað út frá upplýsingum í Vitaskrá [11]. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	25
MYND 15 Staðbundnir nýtingarreitir í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból er merkt sem reitur SN7. Einnig er sýnt stærra svæði sem fyrirhugað er að sækja um. Skjaskot úr strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 [1].	26
MYND 16 Fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	28
MYND 17 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 1 árs endurkomutíma í Arnarfirði [12]. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði er merkt með rauðri brotalínu.	29
MYND 18 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 98% hundraðshlutamark í Arnarfirði [12]. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði er merkt með rauðri brotalínu.	30
MYND 19 Yfirlit yfir strandsiglingakort fyrir Ísland [11].	31
MYND 20 Tölfræðigreining á mælingum á 10 mín. meðalvindi frá Hálfðáni, 1995-2023. Til vinstri er tíðnirit 10 mín. meðalvinds ásamt Weibull dreifingu. Í miðju er vindróf, lituð eftir vindstyrk (0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16+ m/s). Til hægri er mat á endurkomutíma vinds ásamt 95% öryggisbili.	32

MYND 21 Niðurstöður tölfraeðigreiningar fyrir mælistöðina á Bíldudal [13]. Stöðin er staðsett syðst í bænum í innan við 100 m fjarlægð frá byggingum og er, líkt og bærinn sjálfur, við rætur bratrar fjallshlíðar. _____	32
MYND 22 Yfirlitsmynd sem sýnir meðaltal 10 mín. meðalvinds í m/s skv. líkanreikningum sem byggja á mælingum frá Hálfðáni. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból er merkt inn með brotalínu. Hnitasetning er skv. UTM belti 27. _____	33
MYND 23 Tölfraeðigreining á vindi á fiskeldissvæðinu við Kirkjuból skv. líkanreikningum. _____	33
MYND 24 Siglingatengd slys og óhöpp við og í Arnarfirði árin 2010 - 2022. Fiskeldissvæðið er sýnt með dökkbláum brotalínum (Heimild: EMCIP gagnagrunnur). _____	35
MYND 25 Útdráttur úr áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Kirkjuból. _____	37

TÖFLUSKRÁ

TAFLA 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból í Arnarfirði. _____	12
TAFLA 2 Vitar við Arnarfjörð. _____	24
TAFLA 3 Hlutverk vitanna í Arnarfirði. _____	24
TAFLA 4 Stærstu skip í hverjum flokki sem sigla í Arnarfirði (upplýsingar frá hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar og Arnarlaxi, 2024). _____	27
TAFLA 5 Hönnunarskipið í Arnarfirði og Bíldudalshöfn í dag og eftir 30 ár. _____	27
TAFLA 6 Krafa um breidd siglingaleiðar, frá Vegagerðinni. _____	28
TAFLA 7 Yfirlit yfir öfgavinda á svæðinu. Gefinn er upp 10 mín. meðalvindur í m/s. Endurkomugildi eru gefin upp með 95% öryggisbili og eru metin með árshámarksgildum (e. <i>annual maxima</i>) og líkindavegnu mati (e. <i>probability weighted moments</i>) á Gumbel dreifingu. Niðurstöður fyrir Bíldudal og Hálfðán byggja á mæligögnum en líkanreikningar eru notaðir fyrir fiskeldissvæðið við Kirkjuból. _____	34
TAFLA 8 Sjávardýpi við fiskeldissvæðið við Kirkjuból og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn. _____	35

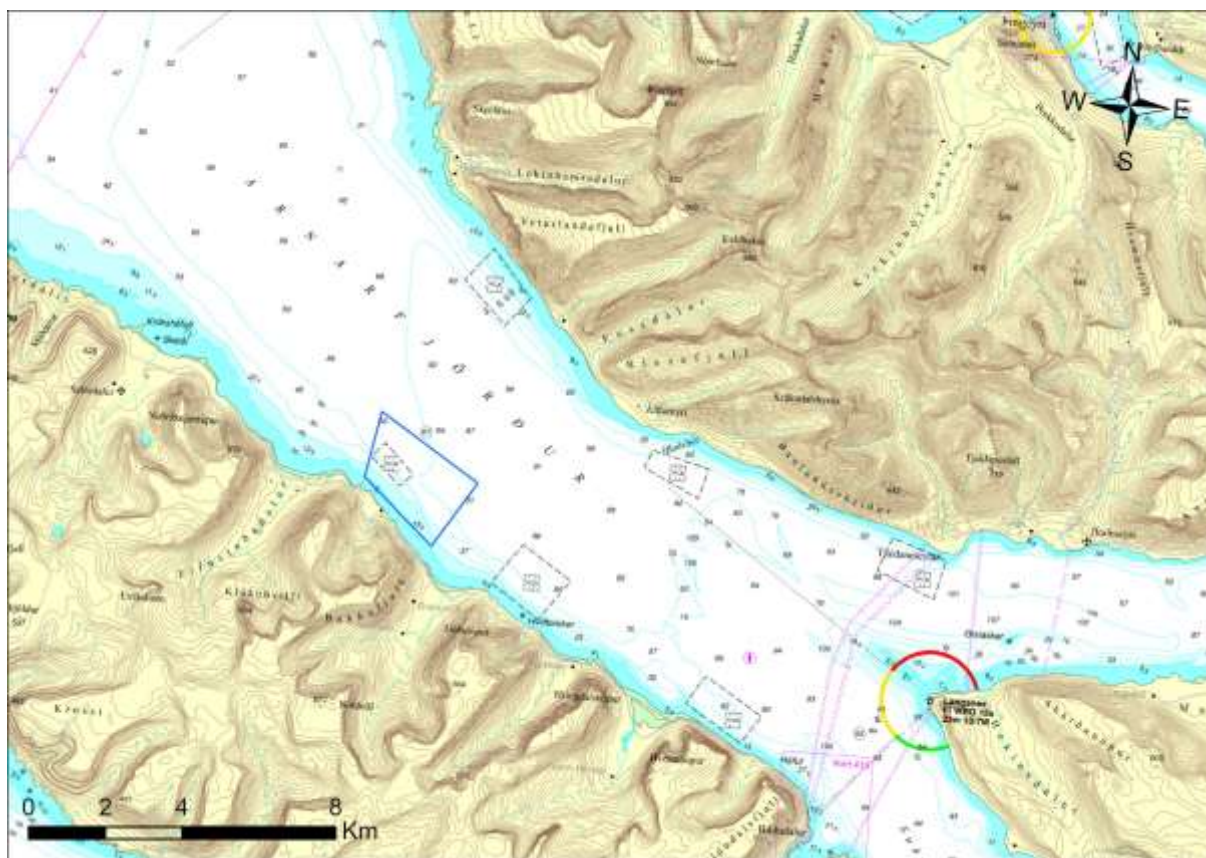
1. INNGANGUR

Í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 er kveðið á um að mikilvægt sé í því ferli, sem leiðir til útgáfu leyfa fyrir sjókvíældi, að ávallt sé unnið áhættumat siglinga og að niðurstöður áhættumats þurfi að liggja fyrir til grundvallar leyfisveitinga [1].

Fiskeldissvæðið sem hér er fjallað um er við Kirkjuból í Arnarfirði og merkt sem skipulagsreitur SN7 í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 (SN: Staðbundin nýting). Leyfishafi er Arnarlax. Fiskeldissvæðið er ekki í notkun. Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins frá því sem sýnt er í núverandi skipulagi og í þessari skýrslu er miðað við það svæði.

Áhættumatið var unnið í samræmi við greinargerð um áhættumat siglinga sem unnin var af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslu Íslands og skilað til innviðaráðuneytisins í febrúar 2023 [2]. Stuðst er við aðferð sem Alþjóðasamtök vitastofnana (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities, IALA) hefur skilgreint sem einfalt áhættumat (Simplified IALA Risk Assessment, SIRA).

Tilgangur áhættumatsins er að meta hvort fiskeldissvæðið (mynd 1) hafi áhrif á siglingaöryggi í Arnarfirði.



MYND 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból (merkt með bláum lit). Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

Tafla 1 sýnir hnit fiskeldissvæðisins við Kirkjuból.

TAFLA 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból í Arnarfirði.

FISKELDISSVÆÐI	BREIDD	LENGD
Kirkjuból	65°46,656' N	023°51,320' V
	65°45,756' N	023°47,873' V
	65°44,828' N	023°49,297' V
	65°45,725' N	023°51,743' V

Vinna við áhættumatið skiptist upp í eftirfarandi verkþætti:

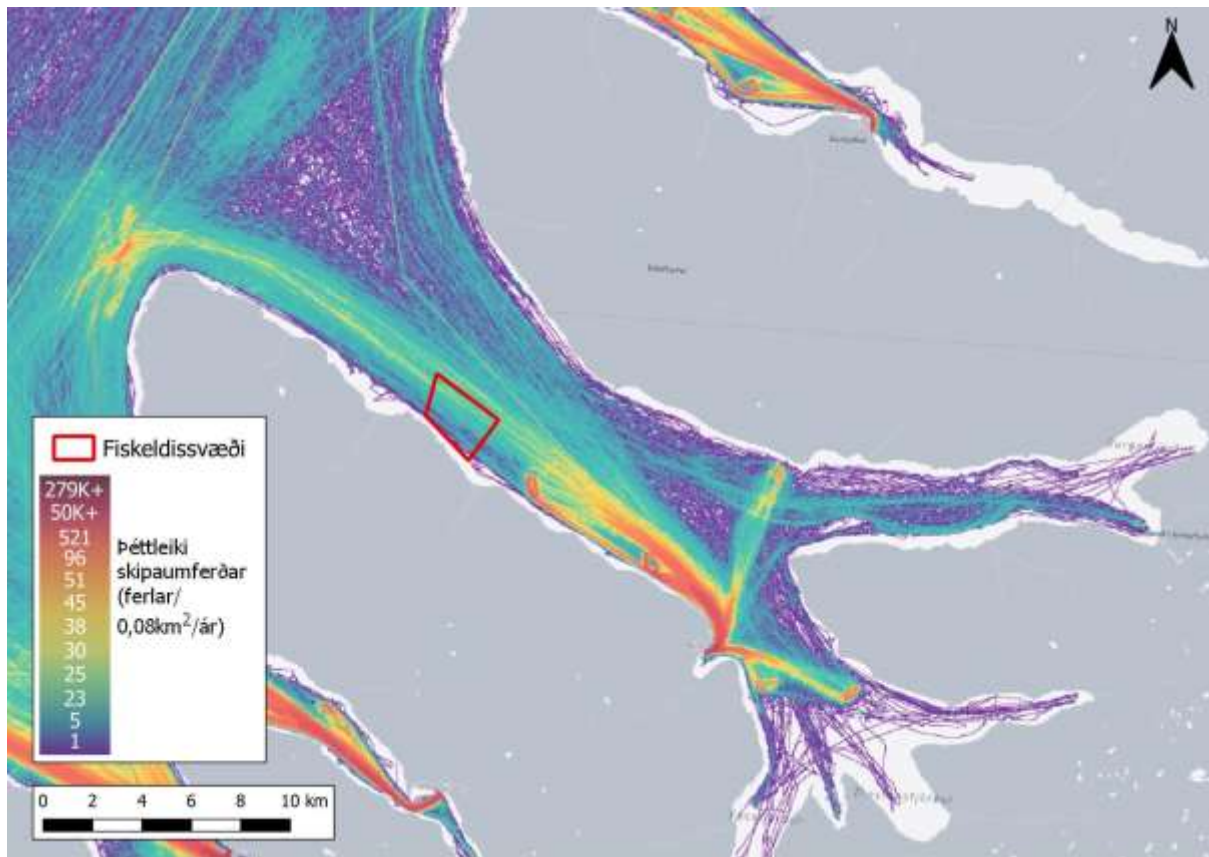
1. Greining á umferðargögnum skipa og mögulegur ás siglingaleiðar skilgreindur.
2. Flokkun umferðargagna skipa eftir gerðum skipa sem nota siglingaleiðir.
3. Val á hönnunarskipum og útreikningar á breidd á siglingaleið samkvæmt PIANC [3].
4. Greining á veðri og sjólagi með tilliti til öryggis siglinga.
5. Skilgreining á varúðarsvæði milli siglingaleiðar og mannvirkis.
6. Aðgengi til og frá stöðum með tilliti til almannavarna metið.
7. Framkvæmd áhættumats sem uppfyllir viðmið IMO með SIRA aðferðarfræðinni.

Í eftirfarandi köflum er fjallað um þessa verkþætti.

2. SIGLINGAFERLAR OG ÁSAR SIGLINGALEIÐA Í ARNARFIRÐI

Mynd 2 sýnir ferla fyrir siglingaþéttleika í Arnarfirði árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingaþéttleika og fjólublár minnstan. Eins og við er að búast er mesta umferðin í námunda við Bíldudalshöfn og fiskeldissvæðin.

Ása siglingaleiða má skilgreina sem miðju ferlanna sem liggja inn og út úr firðinum. Rauðu ferlarnir, sem mynda eins konar lykkju, eru til komnir vegna umferðar þjónustu- og brunnbáta á vegum fiskeldisins í firðinum. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból hefur ekki verið tekið í notkun og því eru ekki slíkir ferlar við Kirkjuból í gögnum fyrir árið 2023, en þeir sjást hins vegar við önnur fiskeldissvæði í Arnarfirði. Nokkur hluti umferðar á syðri siglingaleiðinni í Arnarfirði fer um fyrirhugað fiskeldissvæði við Kirkjuból en það eru aðallega skip að þjónusta önnur fiskeldissvæði í Arnarfirði eða skip á leið milli Patreksfjarðar og Arnarfjarðar, sjá einnig myndir 3 og 10.



MYND 2 Ferlar sem sýna siglingaþéttleika í Arnarfirði árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingaþéttleika og fjólublár minnstan. Skjáskot af Marine Traffic.

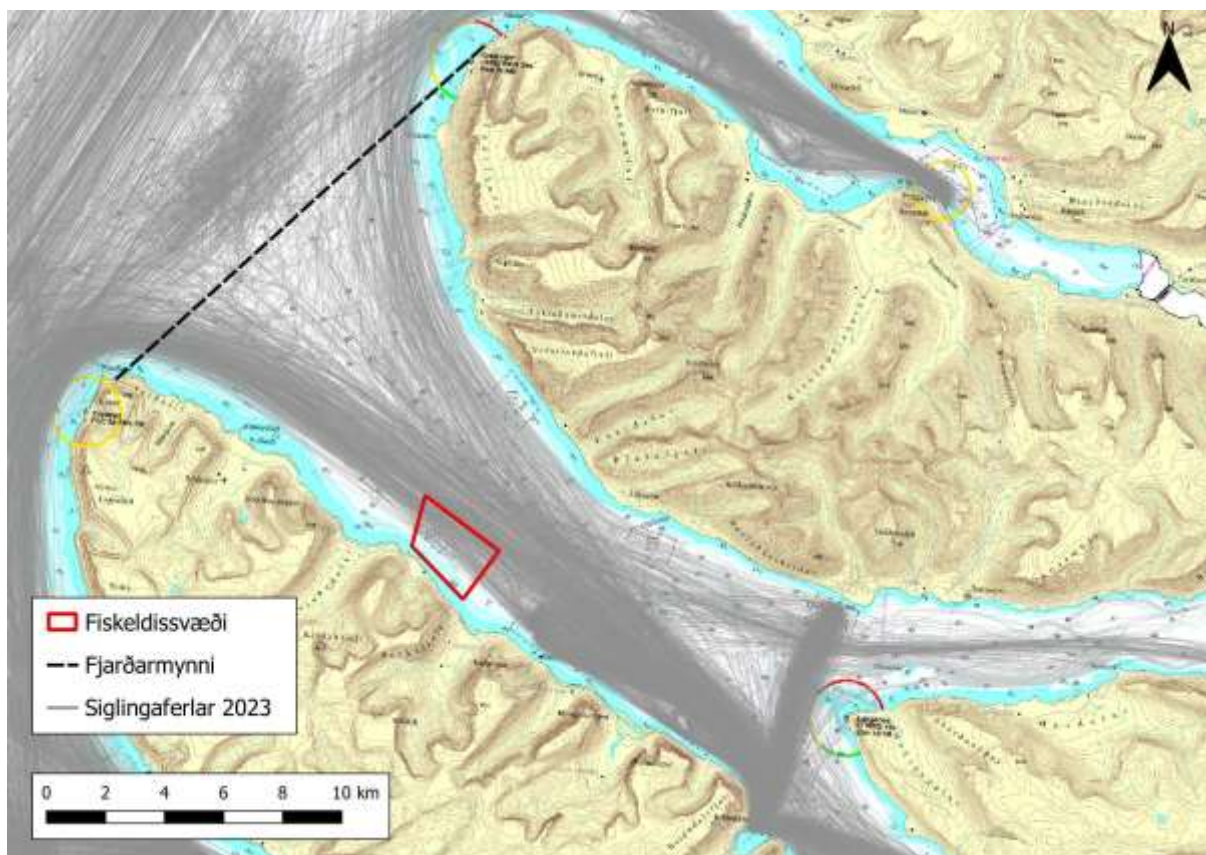
3. FLOKKUN UMFERÐARGAGNA

Skipaumferðargögn (Automatic Identification System, AIS) voru fengin frá Protection of the Arctic Marine Environment (PAME)/Arctic Ship Traffic Data (ASTD) [5] fyrir tímabilið 1. janúar 2023 til 31. desember 2023. Gögnum er safnað á 6 mínútna fresti og eru þau notuð til að greina skipaumferð í Arnarfirði (sjá mynd 3).

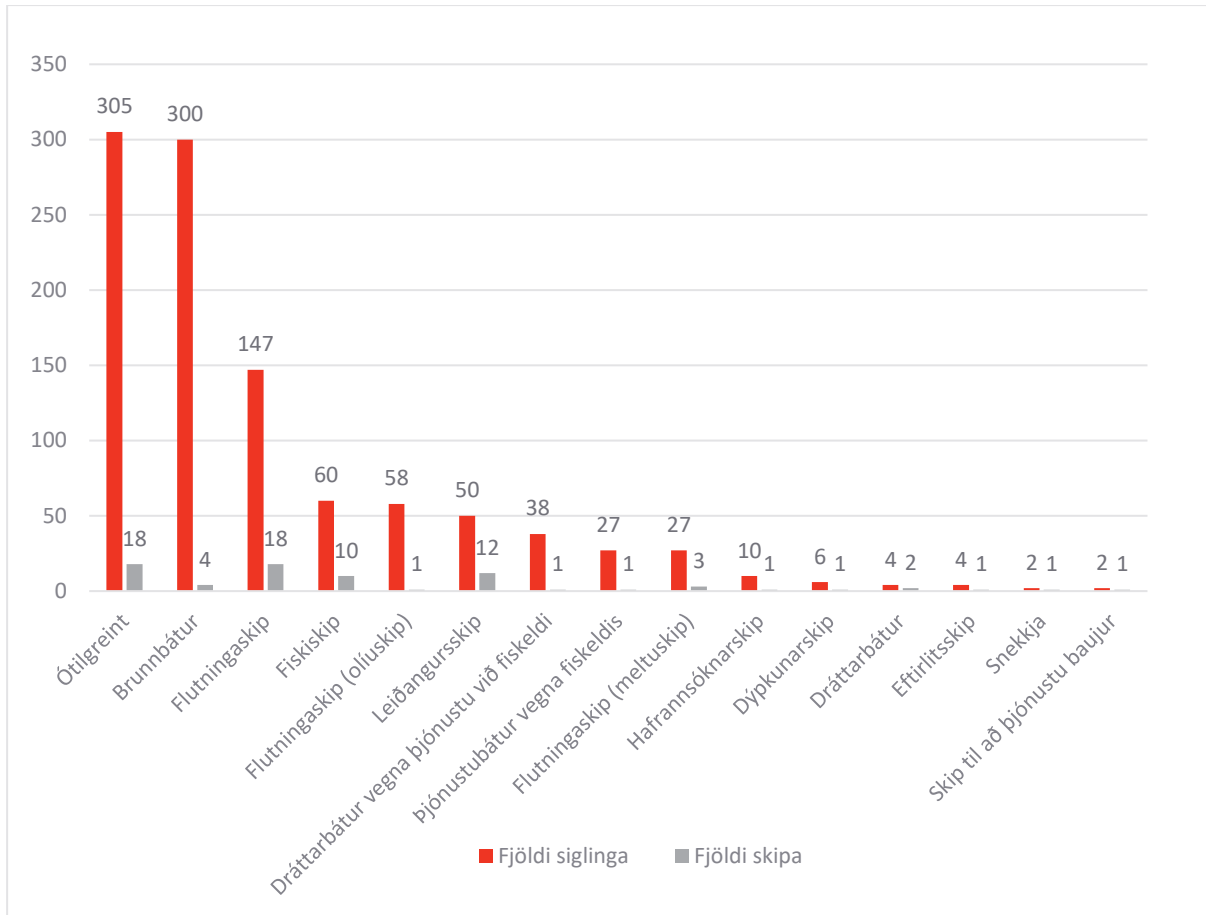
Það skal tekið fram að PAME gögn ná aðeins til skipa sem nota AIS A. Hins vegar eru skip undir 300 brúttótonnum [BT] að stærð [6] og/eða styttri en 15 m [7] ekki skyldug til að nota AIS A þótt það sé algengt hér á landi, eins og sést á fjölda minni báta í gögnunum. Líklegt þykir þó að einhver smærri skip vanti í gögnin í greiningunni í þessari skýrslu.

Dregin var lína yfir mynni Arnarfjarðar (mynd 3) og siglingar yfir línuna skoðaðar og flokkaðar eftir tegundum skipa, sjá mynd 4. Heildarfjöldi siglinga var 1040 árið 2023 með 75 skipum. Stærstu flokkarnir (miðað við fjölda siglinga) eru skip með ótilgreinda flokkun, brunnbátar og flutningaskip. Mynd 5 sýnir stærðarflokkun þessara skipa.

Samskonar greining var gerð á umferð um fyrirhugað fiskeldissvæði við Kirkjuból, sjá mynd 6 og mynd 7.



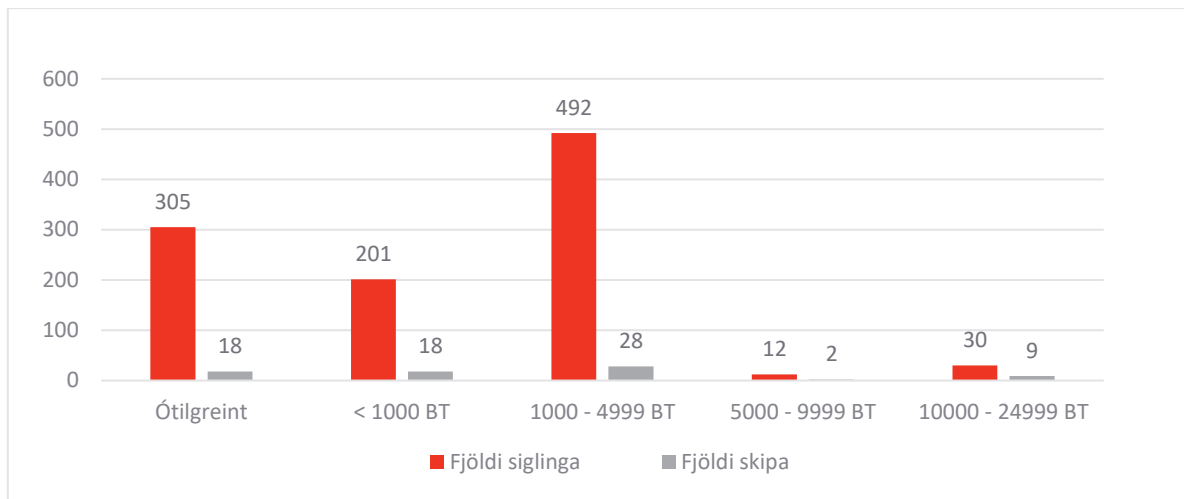
MYND 3 Siglingaferlar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.



MYND 4 Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn og út úr Arnarfirði árið 2023. Heildarfjöldi siglinga, í báðar áttir, yfir línu dregna yfir fjarðarmynnið var 1040 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 3). Umferðargögn frá PAME.

Í umferðargögnunum frá PAME eru 18 skip (305 siglingar) með ótilgreinda flokkun og stærð, sjá myndir 4 og 5. Ástæðan fyrir þessum ótilgreindu skipum er sú að PAME sækir þessar upplýsingar í gagnagrunn IMO. Þar eru aðeins upplýsingar um skip með IMO númer og skip undir 100 BT fá ekki IMO númer. Það má ganga út frá því að ótilgreind skip séu almennt undir 100 BT. Siglingaferlar þessara skipa voru skoðaðir sérstaklega og þar sést að þessi skip sigla aðallega á milli hafna og/eða annarra fiskeldissvæða á svæðinu.

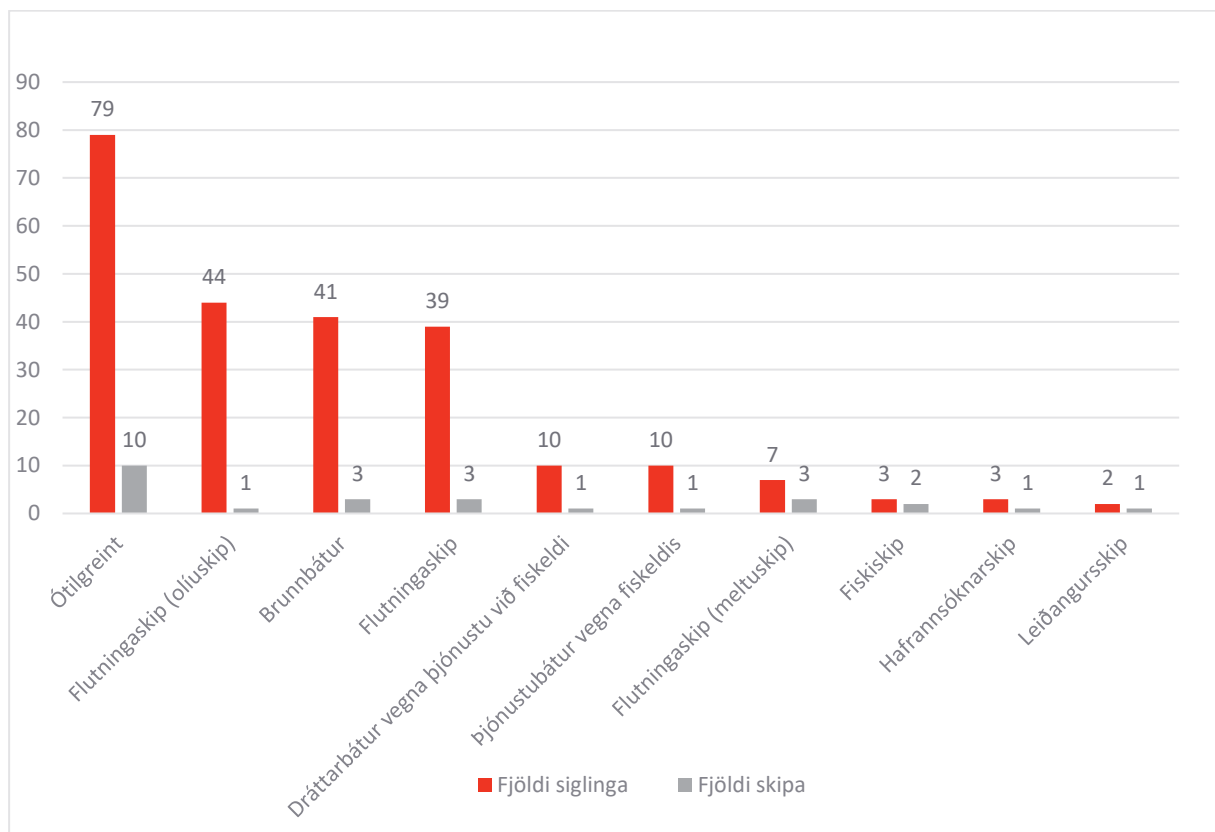
Mynd 5 sýnir stærðarflokkun skipa sem sigldu yfir línu í mynni Arnarfjarðar árið 2023, samkvæmt umferðargögnum frá PAME.



MYND 5 Stærðarflokkun skipa sem sigldu (í báðar áttir) yfir línu í mynni Arnarfjarðar árið 2023. Umferðargögn frá PAME.

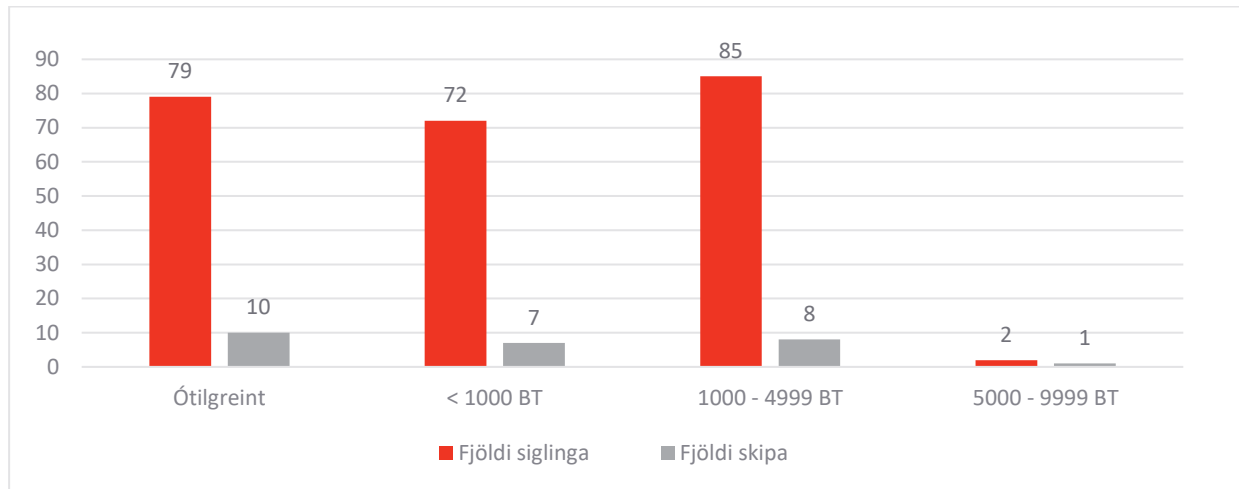
Mynd 6 sýnir flokkun þeirra skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Kirkjuból árið 2023, samkvæmt umferðargögnum frá PAME. Meirihluti siglingaumferðar um fyrirhugað fiskeldissvæði er ótilgreind skip, flutningaskip (olíuskip), brunnbátar og flutningaskip. Í allt eru þetta 26 skip og 238 siglingar.

Fiskeldissvæðið við Kirkjuból er ekki í rekstri og svæðið er ekki merkt með AIS merkjum, því er ekki óeðlilegt að skip sigli inn á eða við fiskeldissvæðið.



MYND 6 Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.

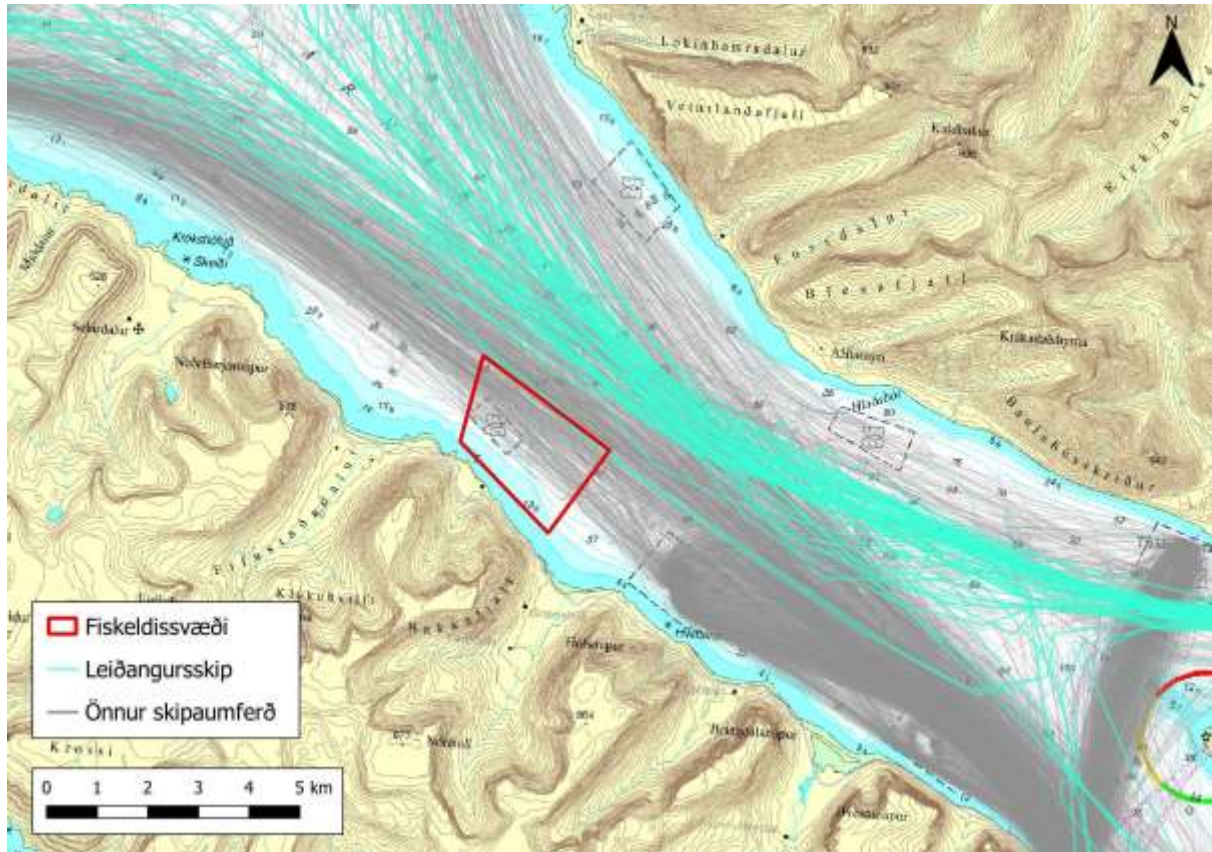
Skipaumferð um fiskeldissvæðið var einnig flokkuð eftir stærð, sjá mynd 7. Öll skipaumferð um fiskeldissvæðið eru skip undir 10000 BT.



MYND 7 Stærðarflokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.

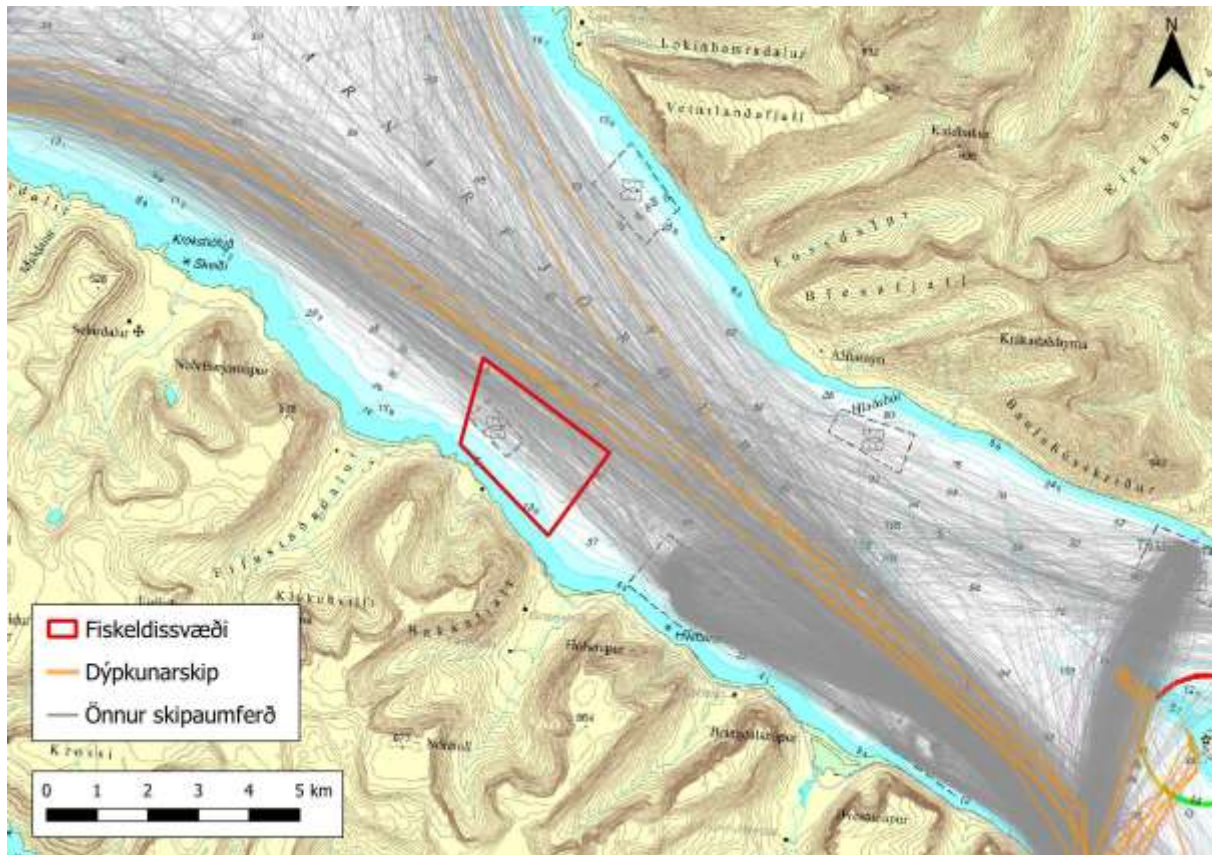
Hér á eftir eru skoðaðar siglingar skipa, í einstökum flokkum, við eða inn á fyrirhugað fiskeldissvæði við Kirkjuból.

Mynd 8 sýnir siglingaferla leiðangursskipa við fiskeldissvæðið við Kirkjuból árið 2023. Þessi skip sigla ekki til Bíldudalshafnar heldur sigla yfirleitt inn á Dynjandisvog. Eins og sést sigla þessi skip um miðjan fjörðinn og að jafnaði ekki nær fyrirhuguðu fiskeldissvæði en 500 m (fiskeldissvæðið merkt með rauðum útlínum). Eitt skip (2 siglingar) siglir inn á fiskeldissvæðið eins og það verður miðað við fyrirhugaða stækkun á fiskeldissvæðinu en er vel utan við fiskeldissvæð sem er í rekstri í dag.



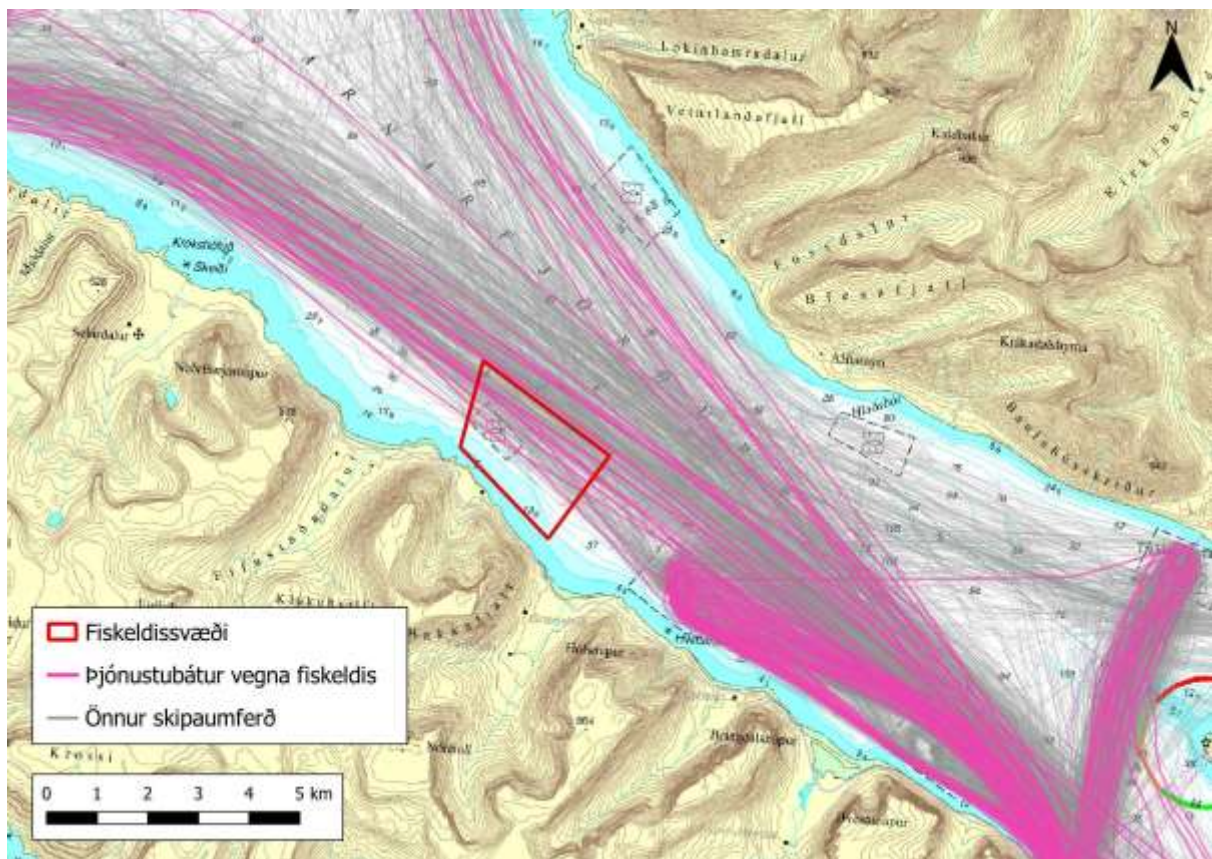
MYND 8 Siglingaumferð leiðangursskipa fram hjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Mynd 9 sýnir siglingaleiðir dýpkunarskipa í Arnarfirði. Eins og sjá má á myndinni sigla þessi skip um miðjan fjörð og utan við fiskeldissvæðið við Kirkjuból (merkt með rauðum útlínunum).



MYND 9 Siglingaumferð dýpkunarskipa inn á og framhjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

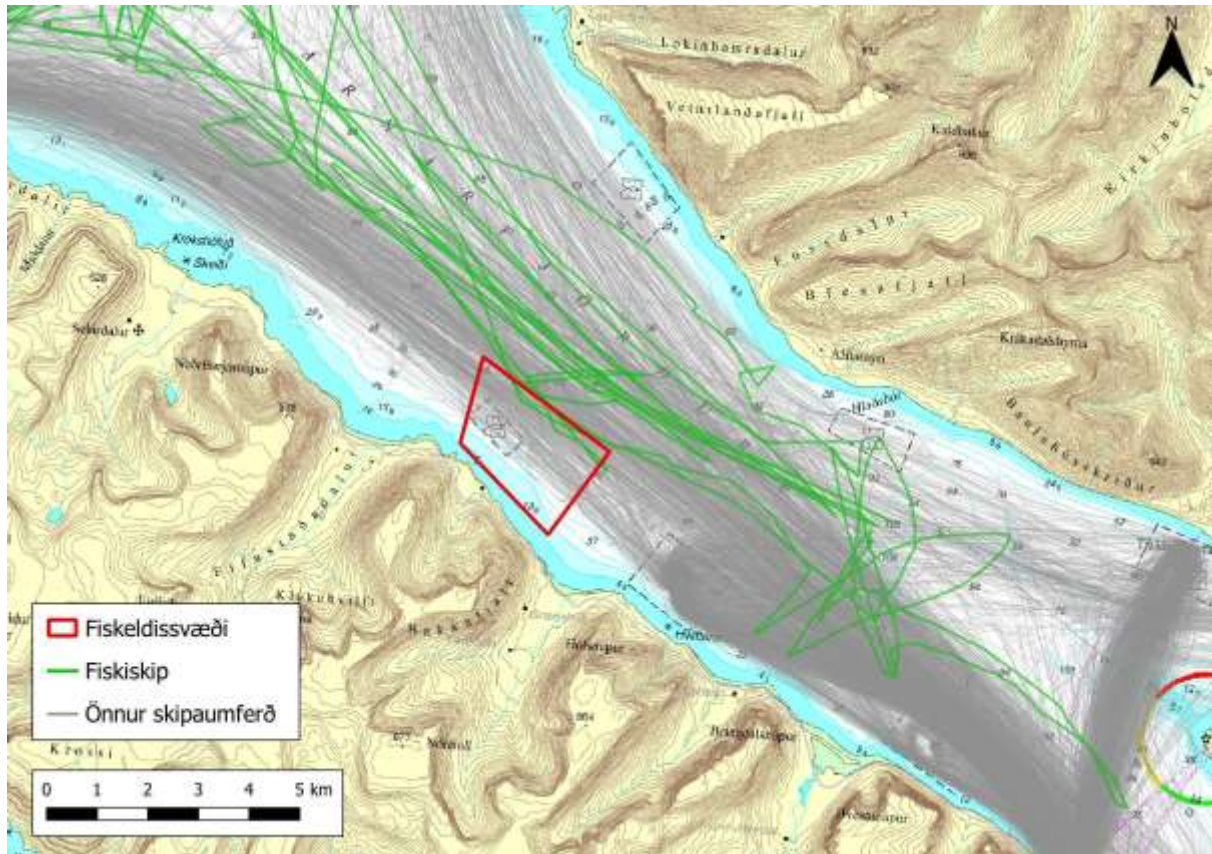
Mynd 10 sýnir að þjónustubátar sigla um fiskeldissvæðið við Kirkjuból, þetta er einn bátur (10 siglingar). Staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból getur haft áhrif á siglingaleiðir þessara báta, til dæmis þegar siglt er á milli Patreksfjarðarflóa og Arnarfjarðar.



MYND 10 Siglingaumferð þjónustubáta inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Fiskiskip sigla að jafnaði í sunnanverðum Arnarfirði. Þessi skip sigla bæði inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu eins og sést á mynd 11. Á árinu 2023 sigldu 11 fiskiskip (62 siglingar) yfir línu í minni Arnarfjarðar, sjá mynd 4. Inn á fiskeldissvæðið við Kirkjuból sigldu tvö fiskiskip (3 siglingar), sjá mynd 6.

Fiskveiðar í Arnarfirði voru skoðaðar sérstaklega í Hafsjá, sem er í samvinnu Fiskistofu, Landmælinga Íslands, Hafrannsóknastofnunar og Matvælastofnunar¹. Í Arnarfirði eru skráðar veiðar með dragnót, handfærum, línu og netum. Það eru þó eingöngu dragnótaveiðar í nágrenni við fiskeldissvæðið við Kirkjuból.

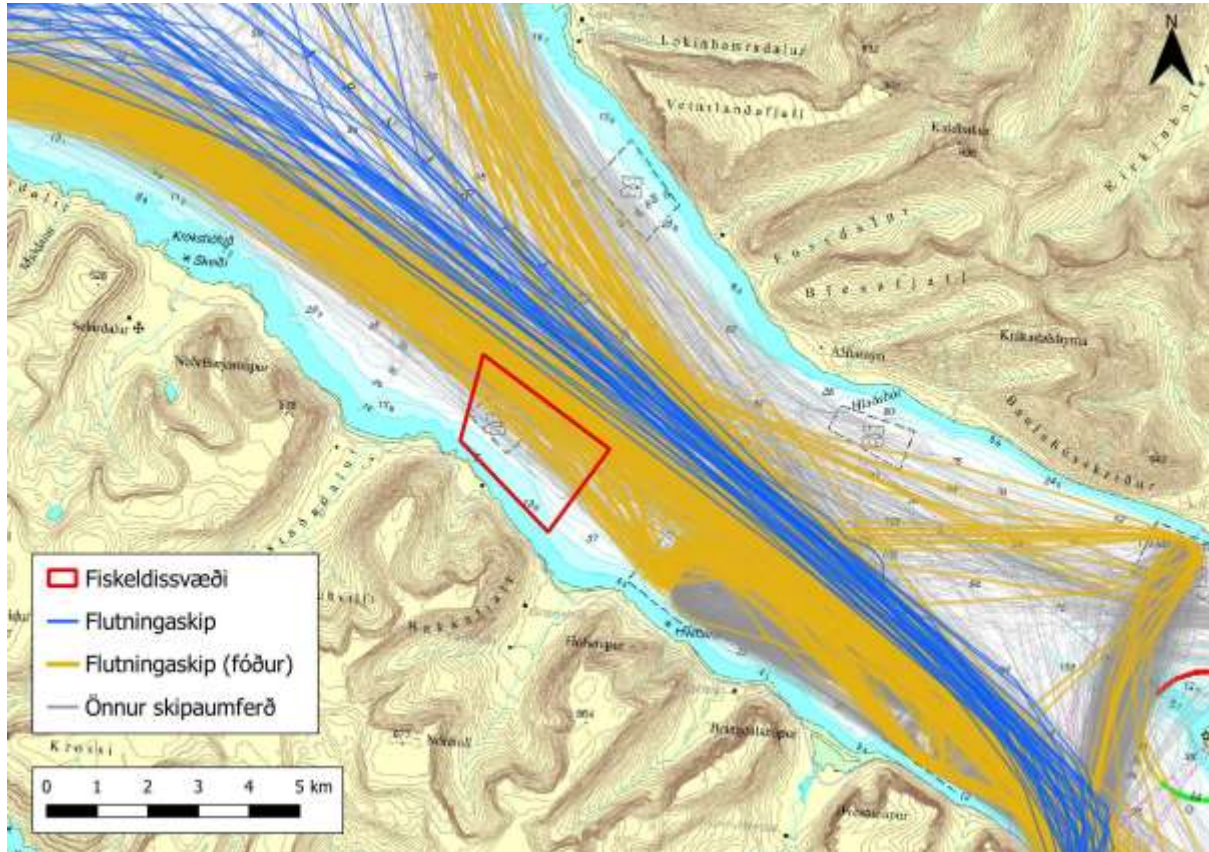


MYND 11 Siglingaumferð fiskiskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

¹ <https://atlas.lmi.is/mapview/?application=haf>

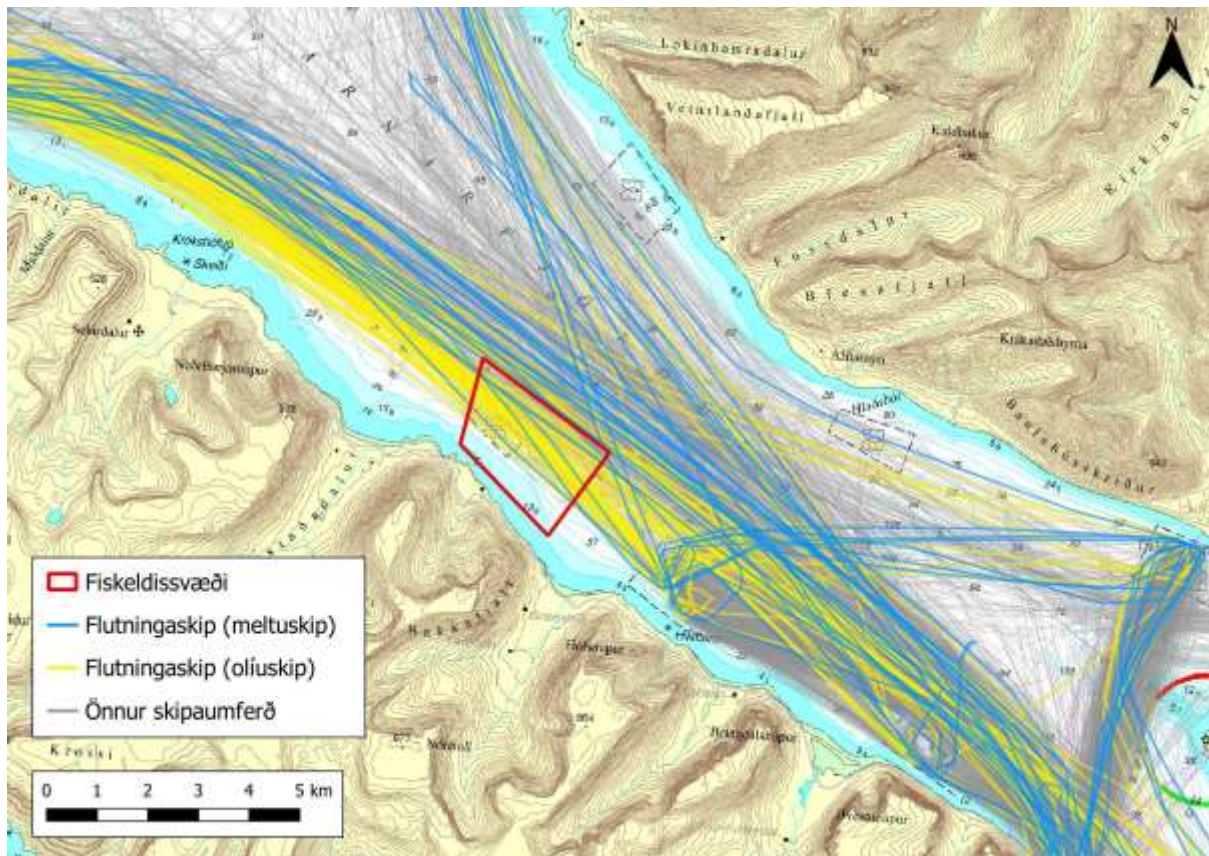
Flutningaskip sigla bæði inn á og við fiskeldissvæðið, sjá mynd 12. Í allt eru það þrjú flutningaskip (39 siglingar) með fóður í eldiskvíar sem sigla inn á fiskeldissvæðið. Eins og sést á myndinni sigla þó flest skipin í þessum flokk fram hjá fiskeldissvæðinu til og frá Bíldudalshöfn. Blái ferillinn sýnir flutningaskip vegna flutninga á hráefni frá Kalkpörungaverksmiðjunni á Bíldudal.

Staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból hefur því lítil áhrif á siglingaleiðir þessara skipa.



MYND 12 Siglingaumferð flutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Siglingar annarra flutningaskipa voru einnig skoðaðar, sjá mynd 13. Um er að ræða flutningaskip að taka meltu á fiskeldissvæðunum og á Bíldudal. Eins er flutningaskip með olíu sem eru að setja olíu á pramma á fiskeldissvæðunum, það skip er eingöngu að sinna fiskeldissvæðunum. Við fiskeldissvæðið við Kirkjuból eru þetta þó eingöngu gegnumsiglingar því svæðið er ekki í notkun.



MYND 13 Siglingaumferð efnaflutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Á myndum 8 til 13 má sjá að staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból hefur áhrif á siglingaleið allflestra skipa sem sigla í Arnarfirði og þar með mögulega einnig á siglingaöryggi.

4. MERKTAR SIGLINGALEIÐIR

Þrír vitar eru í eða við Arnarfjörð. Langesviti er á samnefndu nesi í miðjum Arnarfirði og Kópanesviti og Svalvogaviti eru í mynni fjarðarins, sjá mynd 14.

Tafla 2 sýnir vita í Arnarfirði og tafla 3 sýnir hlutverk vitanna.

TAFLA 2 Vitar við Arnarfjörð.

NR. ALÞJ.NR	NAFN STAÐARLÝSING	STAÐUR N. BR. V. LGD.	LJÓSEINKENNI	HÆÐ M	SJÓNARLENGD Í SJÓM. W-R-G	VITAHÚS LJÓSTÆÐI	LJÓSGEIRAR ATHUGASEMDI R
96 L4568	Langanes - Arnarfirði	65 43,18 23 31,96	FI WRG 15s	23	10-7-7	Gulur turn, 5 m	land -G- 040° - W- 125° -R- land
95,5 L4567	Kópanes	65 47,68 24 06,60	FI(2)W 5s	25	7	Hvít ljóshús, 3 m ofan á 3 m gráu skipbrotsmannaskýli	
97 L4570	Svalvogar	65 54,59 23 50,76	LFI(2)WRG 20s	54	11-8-8	Gulur turn, 6 m	land -G- 048° -W- 181° -R- land

https://www.lhg.is/media/sjomaelingar_islands/Vitaskra_311018_vefutg.pdf

TAFLA 3 Hlutverk vitanna í Arnarfirði.

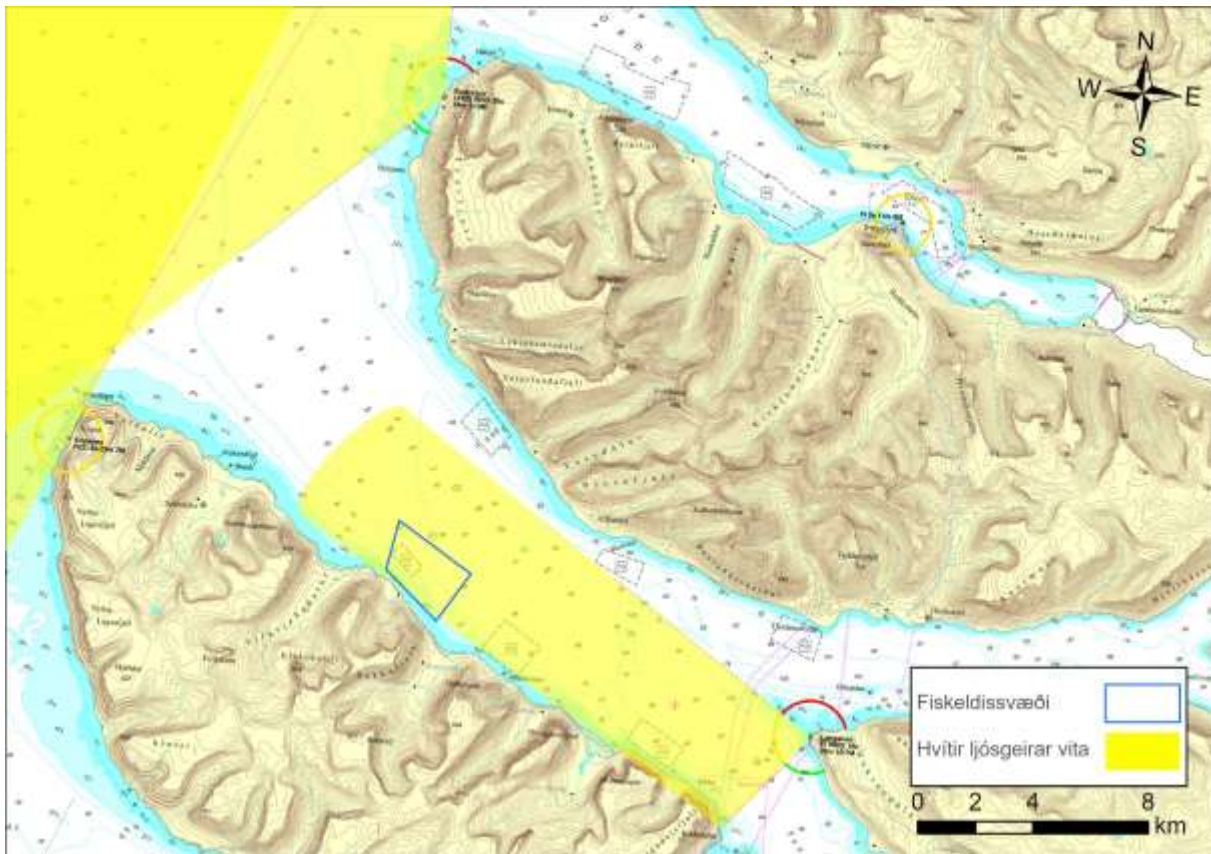
VITI	HLUTVERK
Langanes	Innsiglingarviti sem sýnir hvítt ljós inn á Arnarfjörð.
Kópanes	Útviti sem sýnir hvítt ljós við innsiglingar. Landmið við innsiglingu og fyrir fiskveiðar út af Kópnum ásamt framhjasiglingum.
Svalvogar	Útviti sem sýnir hvítt ljós við innsiglingar. Landmið við innsiglingu og fyrir fiskveiðar út af Svalvogum ásamt framhjasiglingum.

Langanesviti er með hvítan ljósgeira út Arnarfjörð og virknin nær yfir ytri hluta Arnarfjarðar. Sem fyrr segir er fyrirhugað fiskeldissvæði við Kirkjuból innan hvíta geirans frá Langesvita, eins og sést á mynd 14.

Hvít ljós geiravita er alþjóðlegt merki sem gefur þau skilaboð að sjóleiðin sé örugg og vísar skipum á siglingaleið sem er án hindrana [8]. Enn fremur segir í lögum um vitamál að:

Óheimilt er að byggja hús eða mannvirki sem skyggt gætu á leiðarmerki frá sjónum á þeim boga sjóndeildarhringsins þar sem því er ætlað að þjóna sjófarendum, og hæfilega langt til beggja handa. Getur [Vegagerðin] látið rífa húsið eða mannvirkið á kostnað eiganda þess ef brotið er á móti þessu [9].

Ef hindranir eru í hvíta geiranum, opna leiðbeiningar IALA [10] á þann möguleika að merkja siglingaleiðina í honum með leiðarmerkjum til að bæta siglingaöryggi.

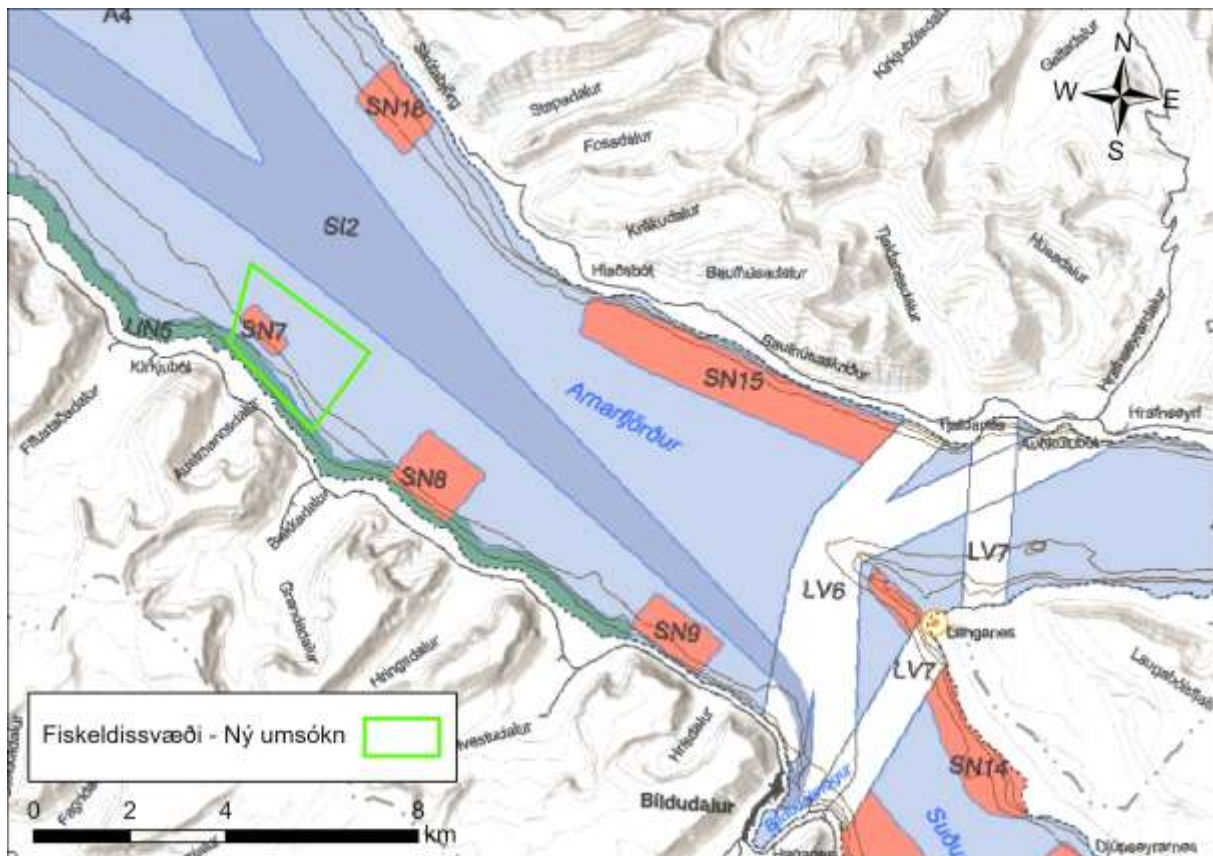


MYND 14 Hvítir ljósgeirar vita í Arnarfirði, sýndir m.v. uppgefna sjónarlengd. Langanesviti fyrir miðjum firðinum. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði er merkt með bláum línum. Ljósmað er áætlað út frá upplýsingum í Vitaskrá [11]. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

Í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 er ekki sérstakt ákvæði um siglingaumferð við fiskeldissvæðið við Kirkjuból (þ.e. skipulagsreit SN7) í Arnarfirði, sjá Mynd 15. Hins vegar segir í almennum ákvæðum að „við ákvörðun um staðsetningu á búnaði eða starfsemi innan reita þarf að liggja til grundvallar áhættumat um siglingaöryggi í samráði við Vegagerðina, Samgöngustofu, Landhelgisgæsluna og viðkomandi hafnaryfirvöld“ [1].

Reitur SI2 er skilgreindur í nýtingarflokki siglinga (SI) í strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 og gert er ráð fyrir umferð skipa til og frá höfn, svo sem flutningaskipa, skemmtiferðaskipa og stærri fiskveiðiskipa. Fyrir reit SI2 (mynd 15) segir að auki „Mikil skipaumferð er um fjörðinn enda fjölbreytt starfsemi sem þar fer fram, t.a.m. veiðar, fiskeldi, efnistaka og ferðaþjónusta. Bíldudalshöfn er skilgreind sem höfn í grunnneti samganga“.

Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins við Kirkjuból umfram það sem sýnt er í svæðisskipulagi Vestfjarða 2022, í þessari skýrslu er miðað við það svæði (sjá mynd 15).



MYND 15 Staðbundnir nýtingarreitir í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból er merkt sem reitur SN7. Einnig er sýnt stærra svæði sem fyrirhugað er að sækja um. Skjáskot úr strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 [1].

5. HÖNNUNARSKIP OG BREIDD SIGLINGALEIÐAR

5.1. Hönnunarskip á siglingaleið

Hönnunarskip er stærsta skip sem þarf að geta siglt örugglega á siglingaleið.

Tafla 4 sýnir stærstu skip í hverjum flokki sem sigla í Arnarfirði.

TAFLA 4 Stærstu skip í hverjum flokki sem sigla í Arnarfirði (upplýsingar frá hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar og Arnarlaxi, 2024).

SKIP	STÆRÐ (M)		
	Lengd	Breidd	Djúprista
Flutningaskip	129,6	20,8	6,3
Leiðangursskip	112,0	16,5	4,9
Dýpkunarskip	99,9	12,8	3,6
Fiskiskip	85,0	16,0	7,0
Þjónustubátar vegna fiskeldis	25,0	13,0	3,0
Aðrar gerðir skipa sigla sjaldan í Arnarfirði			

5.2. Breidd á siglingaleið samkvæmt PIANC

Hér á eftir er gefin lágmarksbreidd siglingaleiða að höfnum og um hafsvæði í Arnarfirði samkvæmt viðmiðunarreglum PIANC [3]. Hér er flutningaskip skilgreint sem hönnunarskip, enda eru það stærstu skipin sem sigla í Arnarfirði. Haft var samráð við hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar varðandi áætlaða stærð hönnunarskips eftir 30 ár (tafla 5).

Leiðangursskip sigla inn á Dynjandisvog en þau eru minni en skilgreint hönnunarskip. Þessi skip sigla yfirleitt í miðjum Arnarfirði, að lágmarki 500 m frá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból, og ekki til Bíldudalshafnar né annarra hafna í Arnarfirði.

TAFLA 5 Hönnunarskipið í Arnarfirði og Bíldudalshöfn í dag og eftir 30 ár.

HÖNNUNARSKIP FYRIR SIGLINGALEIÐIR Í ARNARFIRÐI	BÍLDUDALSHÖFN Í DAG – EFTIR 30 ÁR
Flutningaskip	
Lengd (m)	129,6 - 200
Breidd (m)	20,8 - 28
Djúprista (m)	6,3 - 7,7

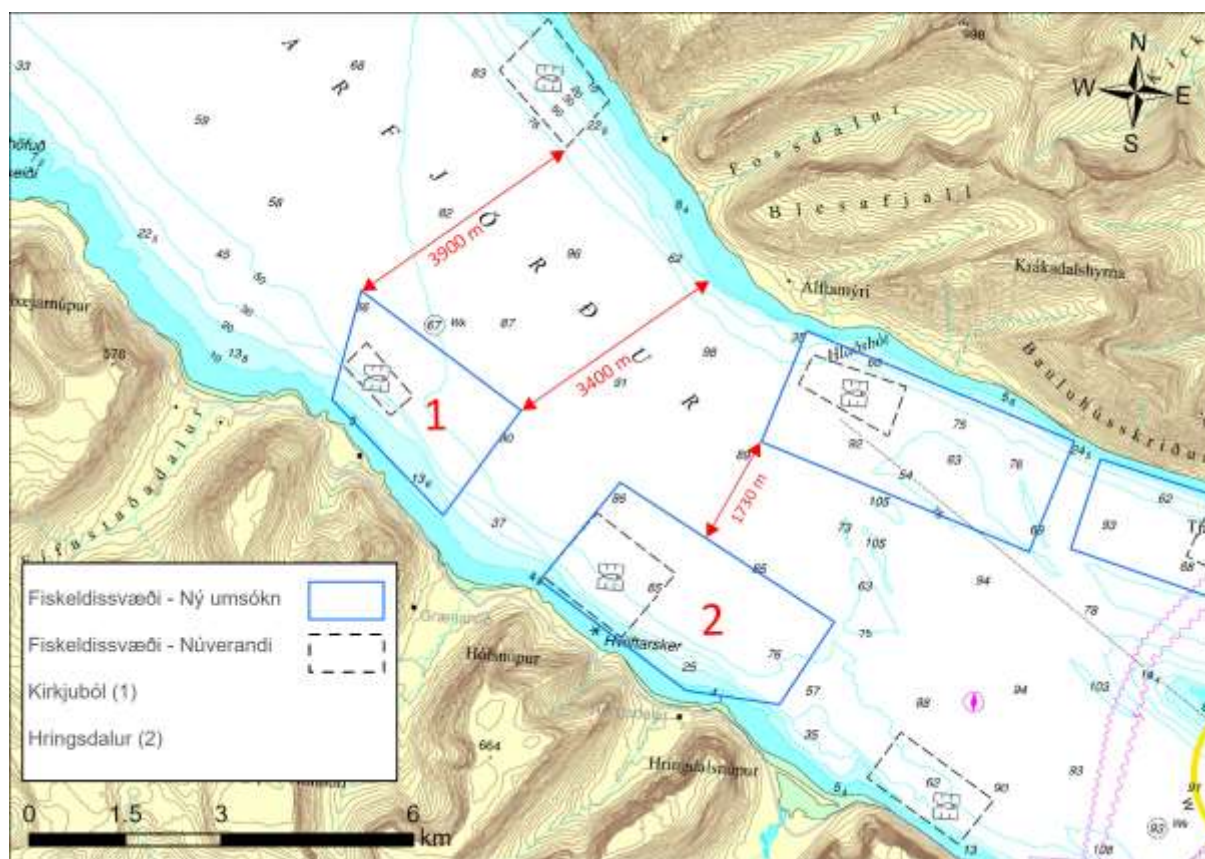
Vegagerðin hefur lagt mat á lágmarksbreidd siglingaleiðar í Arnarfirði, sjá töflu 6. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból er á miðhluta leiðarinnar svo miðað við tvöfalda siglingaleið og 28 metra breitt hönnunarskip þarf siglingaleiðin að vera 230 m breið.

TAFLA 6 Krafa um breidd siglingaleiðar, frá Vegagerðinni.

Arnarfjordur			
Tvöföld siglingaleið			
Krafa um breidd siglingaleiðar			
Breiddir	Ysti hluti	Miðhluti	Innsti hluti
hönnunarskipa (m)	Breidd siglingaleiðar í skipsbreiddum		
28	9,10	7,90	6,60
	Breidd siglingaleiðar í metrum		
Heildar breidd (m)	254,8	221,2	184,8
Breidd afrúnnuð	260	230	190

Breidd siglingaleiðarinnar við fiskeldissvæðið við Kirkjuból er um 3.400 m, þar sem hún er minnst, og er því nægilegt rými fyrir öll skip, sem sigla í Arnarfirði, til að mætast.

Mynd 16 sýnir fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði.

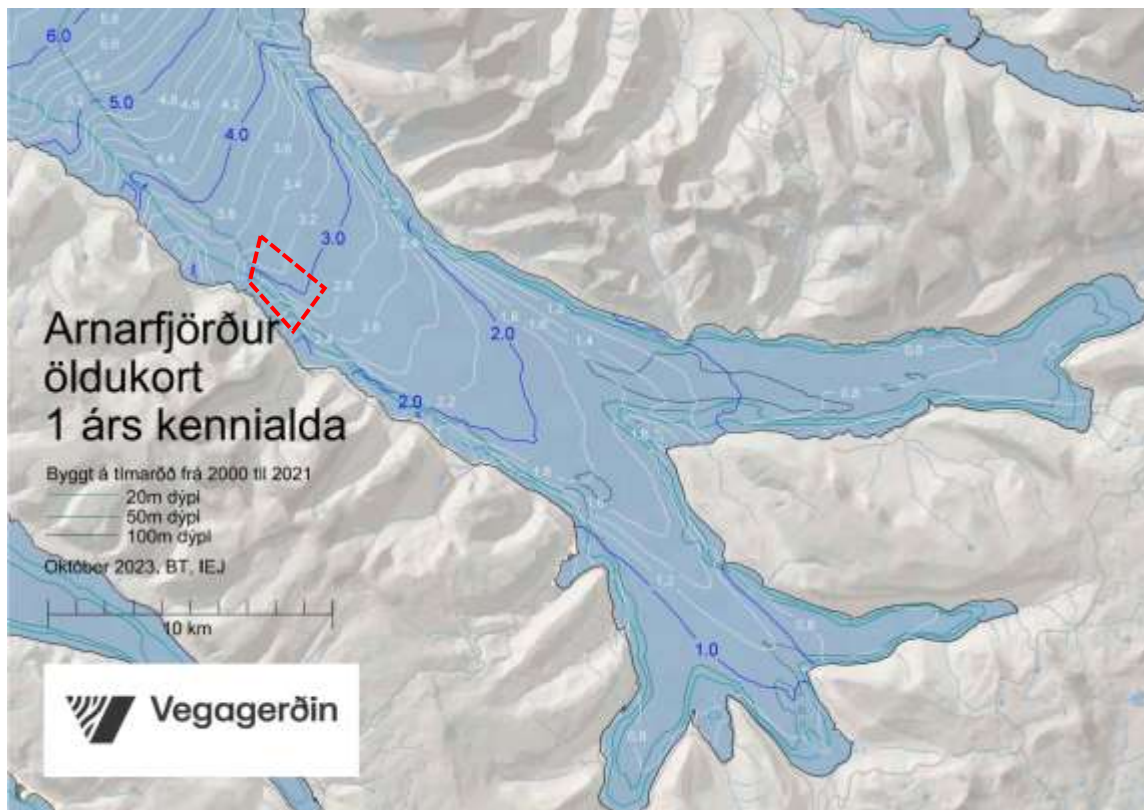


MYND 16 Fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

6. VEDUR OG SJÓLAG

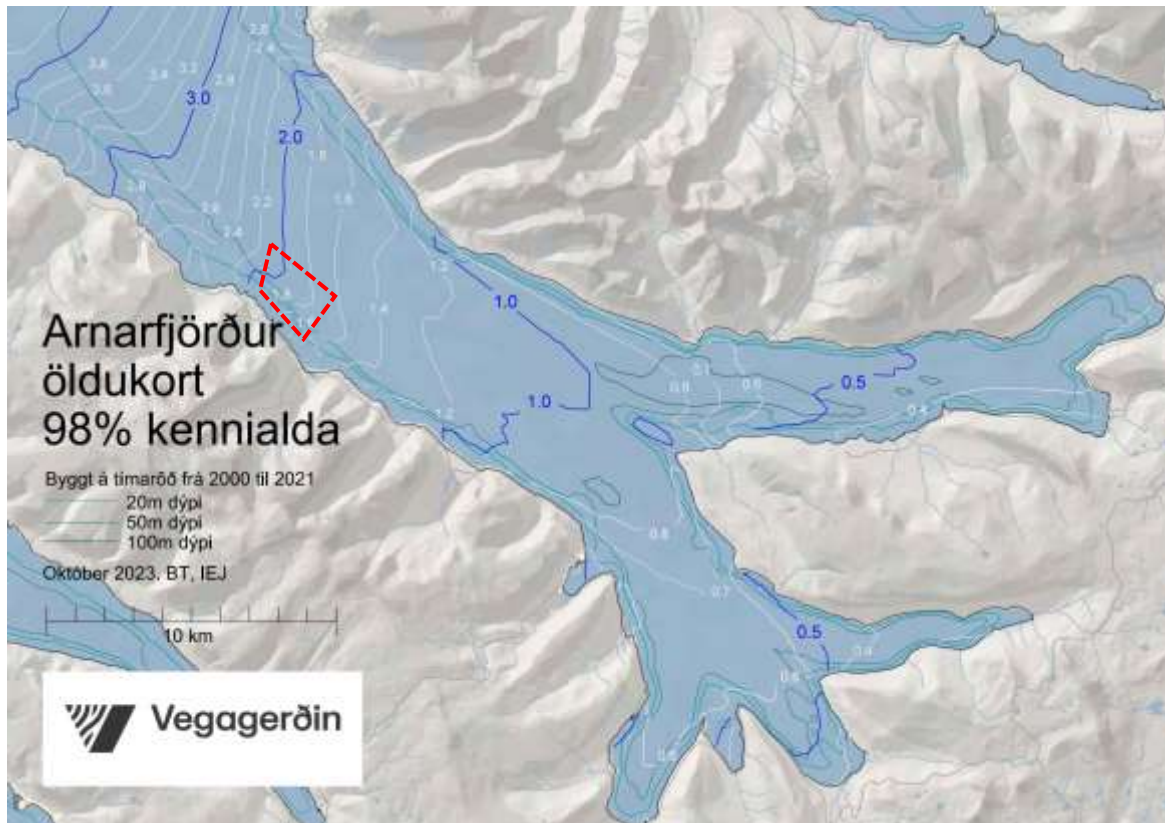
6.1. Öldufar í Arnarfirði

Arnarfjörður er útsettur fyrir öldum úr vestri til norðvesturs. Niðurstöður öldufarsgreiningar Vegagerðarinnar fyrir Arnarfjörð eru sýndar á mynd 17 og mynd 18, annars vegar fyrir 1 árs endurkomutíma og hins vegar fyrir 98% hundraðshlutamark. Greiningin byggir á 22 ára langri tímaröð, frá 2000 til 2021.



MYND 17 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 1 árs endurkomutíma í Arnarfirði [12]. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði er merkt með rauðri brotalínu.

Mynd 17 sýnir ölduhæð með 1 árs endurkomutíma. Yst í firðinum er hæð kenniöldu yfir 6,0 m en við Kirkjuból er hæð kenniöldu með 1 árs endurkomutíma um 3,0 m.



MYND 18 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 98% hundraðshlutamark í Arnarfirði [12]. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði er merkt með rauðri brotalínu.

Á mynd 18 má sjá 98% hlutfallsmörk kenniöldu, þ.e.a.s. 2% tímans fer hæð kenniöldu yfir þessi mörk. Við Kirkjuból í Arnarfirði er þessi ölduhæð u.þ.b. 2,0 m.

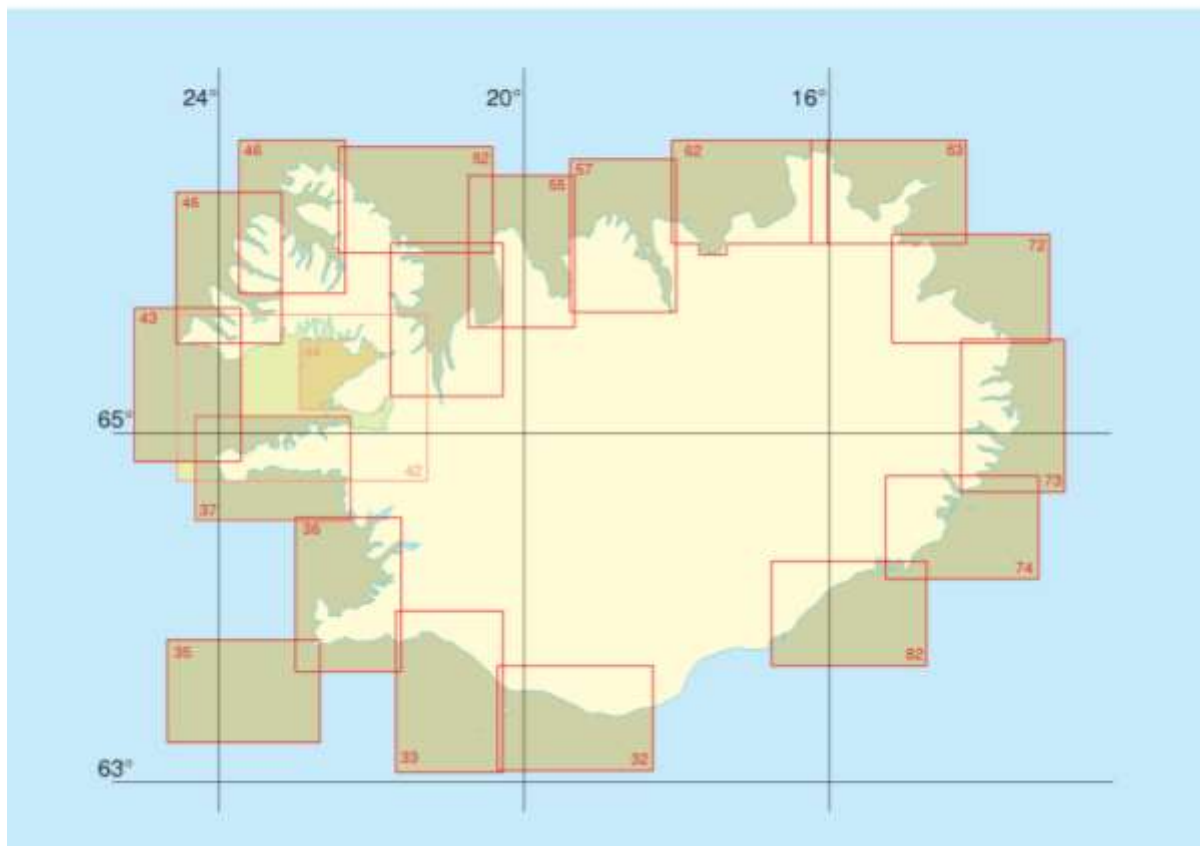
6.2. Sjávarföll og sjávarfallastraumar

Sjávarföll í Arnarfirði er meðalhá. Á meðalstórstreymi er sjávarfallasveiflan um 3 m. Samkvæmt upplýsingum frá hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar hafa sjávarfallastraumar í firðinum hverfandi áhrif á siglingar á svæðinu.

6.3. Sjókort og dýptarmælingar

Notast er við sjókort nr. 45 í áhættumatinu, sjá mynd 19. Sjókortið nýtist einnig við að finna út dýpi við fiskeldissvæðið við Kirkjuból.

Strandsiglingakort Coastal charts

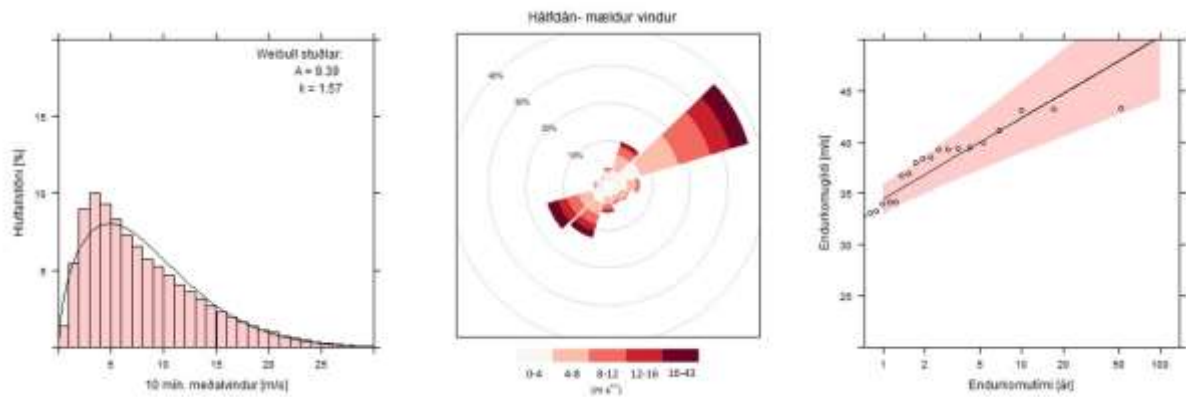


MYND 19 Yfirlit yfir strandsiglingakort fyrir Ísland [11].

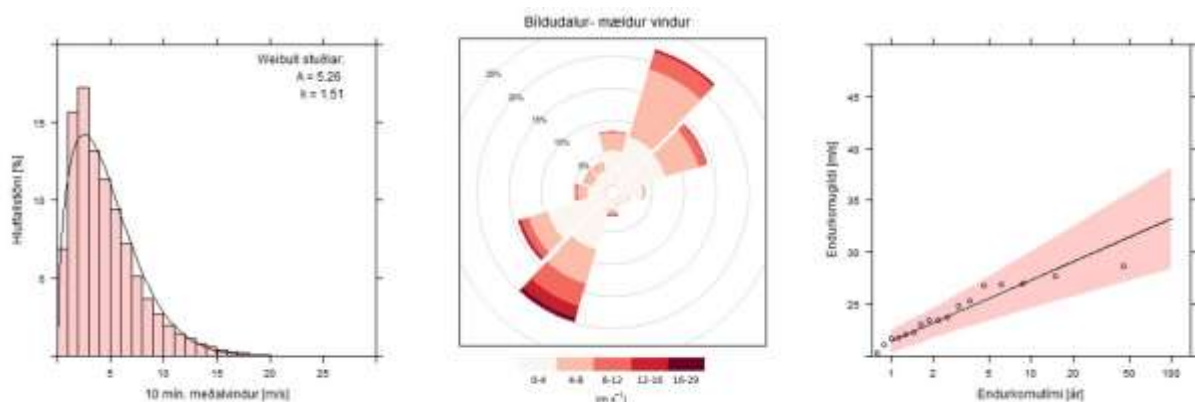
6.4. Vindafar

Við mat á siglingaáhættu í Arnarfirði er gagnlegt að leggja mat á vindafar í firðinum með sérstakri áherslu á öfgavinda, tíðni þeirra og stefnu. Þar sem engar mælingar á vindi eru til staðar á sjálfri siglingaleiðinni er ákveðið að áætla vindafarið með líkanreikningum til viðbótar við greiningu á mæligögnum frá nærliggjandi veðurstöðvum.

Næstu vindmælar eru á mælistöðvum Veðurstofunnar á Bíldudal og Tálknafirði sem mæla vind í 10 m hæð yfir jörðu, og mælistöðvar Vegagerðarinnar við fjallvegina yfir Hálfðán, Mikladal og Dynjandisheiði sem mæla vind í 6 m hæð. Þá mælir Isavia vind við brautarenda á Bíldudalsflugvelli en þau gögn voru ekki aðgengileg. Við uppsetningu líkansins er ein stöð notuð sem grunnur að vindafari. Þegar flæði vinds yfir svæðið hefur verið reiknað út, fyrir mismunandi vindstyrk og 24 vindáttageira, er mælt vindafar þessarar stöðvar yfirfært á hinar mælistöðvarnar til að sannreyna líkanið. Þegar mælingar frá veðurstöðinni á Hálfðáni eru notaðar sem grunnur sýnir þessi samanburður að líkanið er fært um að áætla öfgavinda með innan við 10% skekkju á öllum stöðvunum. Stöðvar Veðurstofunnar eru í slíkri nálægð við brattar fjallshlíðar að áhrif fjallanna gera það að verkum að þær eru ekki áreiðanlegur metill á vindafar svæðisins í vissum vindáttum. Stöðvar Vegagerðarinnar eru betur staðsettar að þessu leyti, þær komast nær því að gefa mynd af frjálsu streymi vinds. Á mynd 20 og mynd 21 er sýnd tölfræðigreining á mæligögnum frá veðurstöðvunum á Hálfðáni (1995-2023) og Bíldudal (1998-2023).



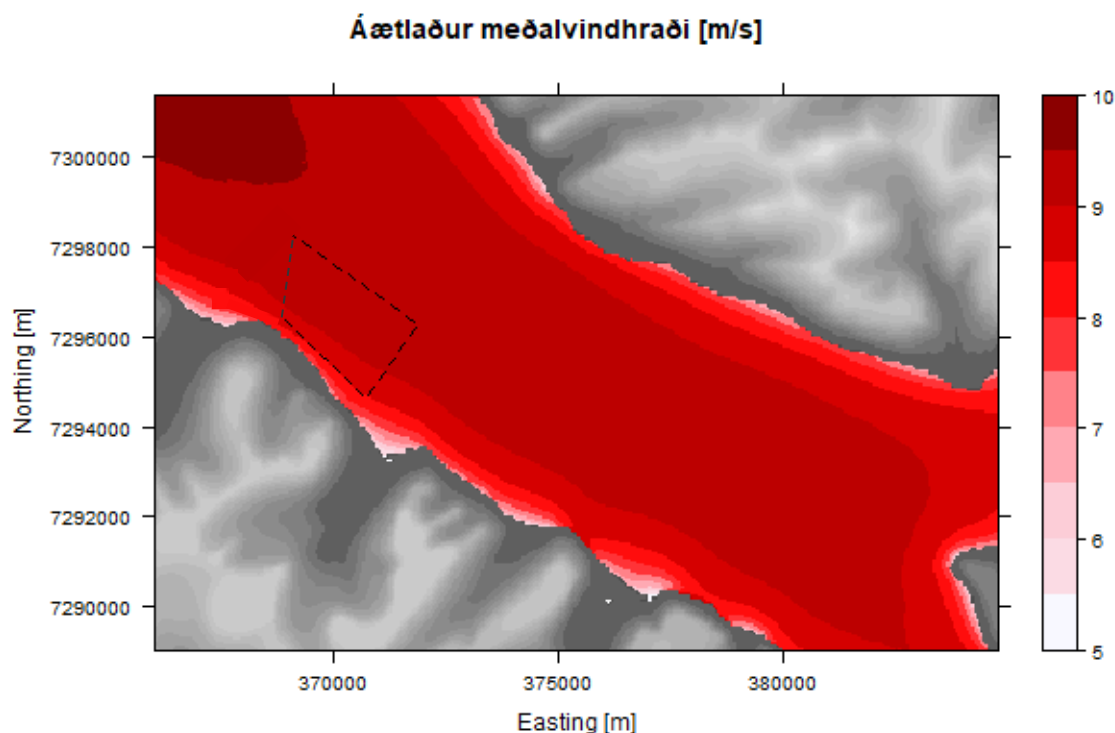
MYND 20 Tölfræðigreining á mælingum á 10 mín. meðalvindi frá Hálfdáni, 1995-2023. Til vinstri er tíðnirit 10 mín. meðalvinds ásamt Weibull dreifingu. Í miðju er vindrósi, lituð eftir vindstyrk (0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16+ m/s). Til hægri er mat á endurkomutíma vinds ásamt 95% öryggisbili.



MYND 21 Niðurstöður tölfræðigreiningar fyrir mælistöðina á Bíldudal [13]. Stöðin er staðsett syðst í bænum í innan við 100 m fjarlægð frá byggingum og er, líkt og bærinn sjálfur, við rætur brattrar fjallshlíðar.

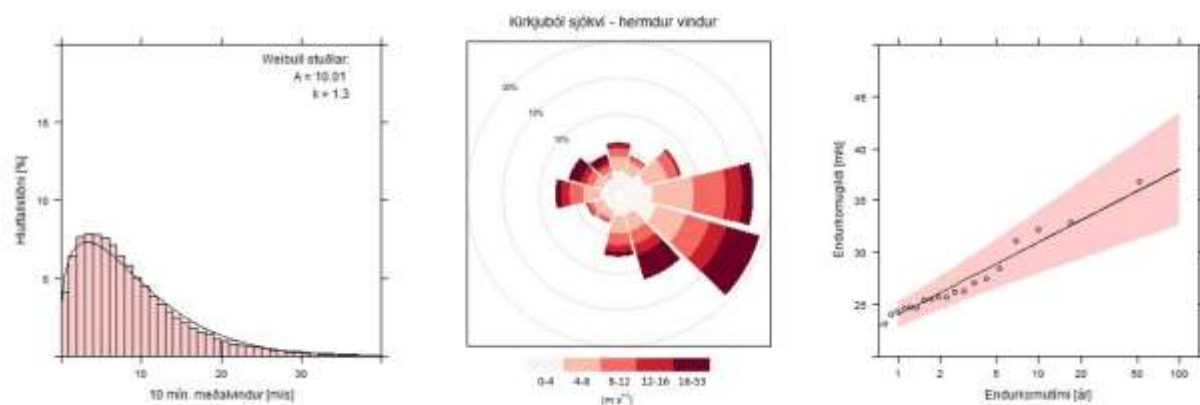
Líkt og myndirnar að ofan sýna er talsverður munur á vindafari í Bíldudal og á Hálfdáni, eins og vænta má. Vindstyrkur er augljóslega mun meiri uppi á heiðinni og munar um 30° á ríkjandi vindáttum þar sem vindurinn fylgir lögun Bíldudalsfjalls. Hér gætir augljóslega áhrifa landslags og undirstrikar þetta mikilvægi þess að taka tillit til þeirra áhrifa við mat á vindafari á siglingaleiðinni í firðinum.

Niðurstöður líkanreikninga eru sýndar á mynd 22 þar sem meðalvindur er kortlagður. Veðurstöðin á Hálfdáni er efst á heiðinni um 6 km suðvestan við Bíldudal.



MYND 22 Yfirlitsmynd sem sýnir meðaltal 10 mín. meðalvinds í m/s skv. líkanreikningum sem byggja á mælingum frá Hálfðáni. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból er merkt inn með brotalínu. Hnitasetning er skv. UTM belti 27.

Á myndinni sést hvar eldissvæðið liggur í firðinum og hvernig vindur eykst að jafnaði eftir því sem utar er farið. Fiskeldissvæðið er utarlega í firðinum og nokkuð útsett fyrir vindi. Á mynd 23 eru sýndar niðurstöður tölfræðigreiningar á hermdum vindi á fiskeldissvæðinu við Kirkjuból.



MYND 23 Tölfræðigreining á vindi á fiskeldissvæðinu við Kirkjuból skv. líkanreikningum.

Samanborið við mælistöðina á Bíldudal er vindstyrkur nokkuð hærri á þessu svæði sem skýrist bæði af áhrifum landslags en einnig hrýfi. Á Bíldudal er yfirborðshrýfi hátt vegna gróðurs og byggðar, og nánd við fjöllin skapar skjól fyrir ákveðnum vindáttum. Við fiskeldissvæðið, og á siglingaleiðinni þar í grennd, er fjörðurinn opnari og yfirborðshrýfi sjávar er lágt. Þá er mikill munur á tíðni vindátta sem eru skýr merki um áhrif landslags á flæði vinds. Vindurinn fylgir yfirlieitt stefnu landslagsins á hvorum stað fyrir sig sem skýrir muninn á vindrósinni. Sterkur vindur (>16 m/s) við fiskeldissvæðið er tíðastur úr suðaustlægum áttum. Almenn siglingaleið í firðinum liggur norðan og austan við fiskeldissvæðið.

Mestu líkur á sterkum hliðarvindi í átt að fiskeldissvæðinu er skv. þessu úr austri. Tölulegt mat á öfgavindum er sýnt í töflu 7.

TAFLA 7 Yfirlit yfir öfgavinda á svæðinu. Gefinn er upp 10 mín. meðalvindur í m/s. Endurkomugildi eru gefin upp með 95% öryggisbili og eru metin með árshámarksgildum (e. *annual maxima*) og líkindavegnu mati (e. *probability weighted moments*) á Gumbel dreifingu. Niðurstöður fyrir Bíldudal og Hálfmán byggja á mæligögnum en líkanreikningar eru notaðir fyrir fiskeldissvæðið við Kirkjuból.

STAÐUR	98%	1 ÁR	5 ÁR	10 ÁR	50 ÁR	100 ÁR
Bíldudalur	13,9	21,4 ± 0,6	25,6 ± 1,1	27,3 ± 1,4	31,5 ± 2,1	33,3 ± 2,4
Hálfmán	23,0	34,5 ± 0,7	40,0 ± 1,3	42,4 ± 1,7	47,9 ± 2,6	50,3 ± 3,1
Kirkjuból fiskeldissvæði	16,8	24,1 ± 0,6	28,9 ± 1,2	31,0 ± 1,5	35,9 ± 2,3	38,0 ± 2,7

Eins og sést á töflunni er þónokkur munur á vindafari við fiskeldissvæðið samanborið við þær mælistöðvar sem greindar eru hér og endurkomugildi vinds nokkuð hærri en á Bíldudal en lægri en á Hálfmáni. Svæðið er nokkuð útsett fyrir vindi en reikna má með að vindur blási frekar meðfram siglingaleiðinni við svæðið heldur en þvert á hana í átt að eldiskvíunum.

7. AÐGENGI MEÐ TILLITI TIL ALMANNAVARNA OG ATVIKASKRÁNING

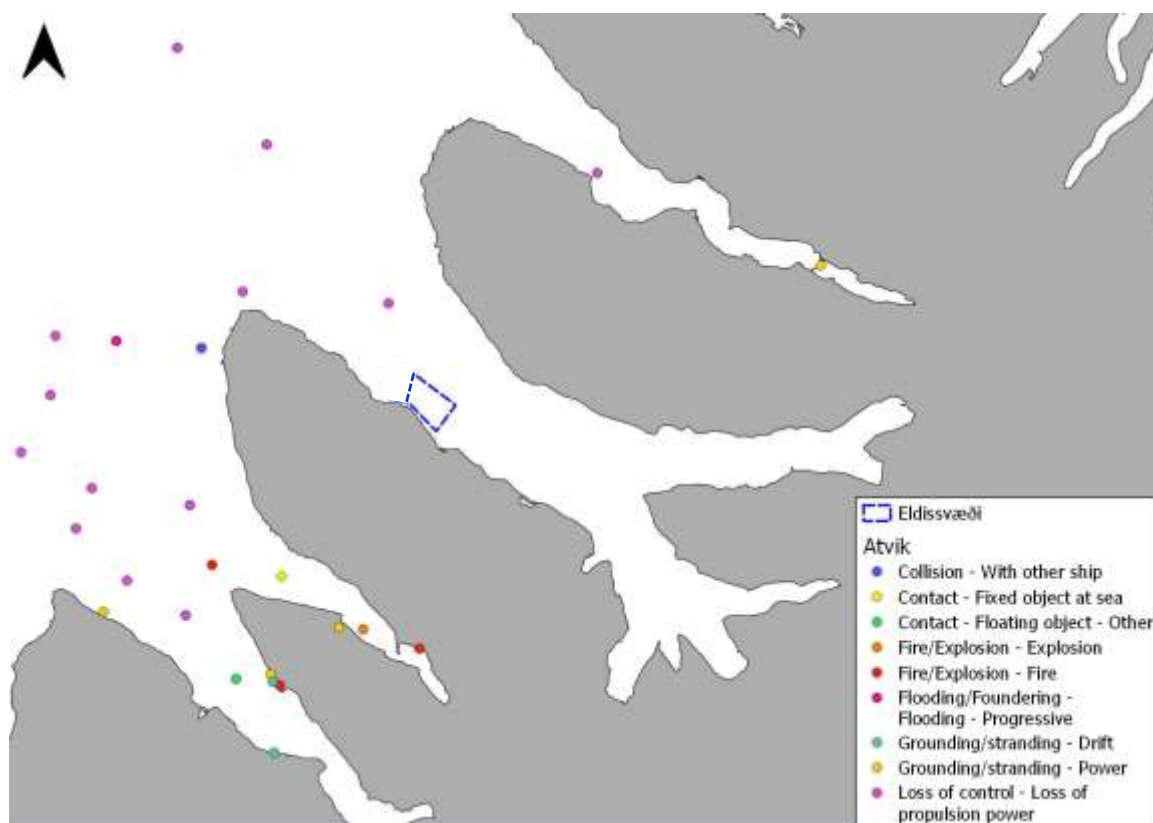
Bíldudalshöfn er ekki skilgreind sem neyðarhöfn skv. reglugerð um útnefningu skipaafdrepa á Íslandi nr. 614/2014. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból hindrar ekki aðkomu að byggðu bóli með tilliti til almannavarna. Sjávardýpi við fiskeldissvæðið og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn má sjá í töflu 8.

TAFLA 8 Sjávardýpi við fiskeldissvæðið við Kirkjuból og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn.

FISKELDISSVÆÐI	DÝPI (M)	FJARLÆGÐ FRÁ BÍLDUDALSHÖFN (SM)
Kirkjuból	30-65	8,1

Mynd 24 sýnir öll siglingatengd atvik við og í Arnarfirði sem skráð eru í gagnagrunninn EMCIP (e. European Maritime Casualty Information Platform) og tegund atviks skv. flokkunarkerfi EMCIP. EMCIP er evrópskur gagnagrunnur þar sem m.a. eru skráð slys og óhöpp skipa við Íslandsstrendur og hefur Samgöngustofa annast skráningu í gagnagrunninn frá árinu 2010.

Eins og sést á mynd 24 hefur eitt slys orðið nálægt fiskeldissvæðinu við Kirkjuból vegna stýris- eða rafmagnsbilunar. Stjórnvana skip eru algengustu atvikin á svæðinu. Rétt þykir að benda á að fá slys eru skráð í Arnarfirði og ekkert innan (austan) við fiskeldissvæðið við Kirkjuból.



MYND 24 Siglingatengd slys og óhöpp við og í Arnarfirði árin 2010 - 2022. Fiskeldissvæðið er sýnt með dökkbláum brotalínunum (Heimild: EMCIP gagnagrunnur).

8. FRAMKVÆMD ÁHÆTTUMATS VIÐ FISKELDISSVÆÐI

Við framkvæmd áhættumats var stuðst við aðferð sem IALA kallar SIRA, eða einfaldað áhættumat. Þá eru borin kennsl á áhættuþætti, hættan sem þeir skapa skilgreind og líkur og afleiðingar óhapps metin. Að lokum er bent á mögulegar leiðir, þ.e. mótvægisáðgerðir, til að minnka áhættuna.

Haft var samband við hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar og sjófarendur með reynslu af siglingum í Arnarfirði til að spyrja út í þær breytur sem fram koma í töflu SIRA. Reynsla þessara aðila er notuð sem inntak í áhættugreininguna þar sem þeir hafa innsýn í áhrif fiskeldissvæðisins á siglingar á svæðinu. Til að bera kennsl á áhættuþætti var stuðst við viðauka í leiðbeiningaskjali frá IALA um notkun SIRA-áhættumats. Þar er að finna lista með dæmum um áhættuþætti sem geta haft áhrif á öryggi siglingaleiða. Listinn er ekki tæmandi enda þarf að skoða hvert tilfelli fyrir sig. Að auki eiga ekki allir áhættuþættir í listanum við í öllum tilfellum.

Þeir áhættuþættir sem eiga við fyrir fiskeldissvæðið við Kirkjuból eru skoðaðir nánar í töflunni „Áhættumat siglingaleiða“ í fylgiskjali 1, hættunni lýst og líkum á óhappi og afleiðingum þess gefnar einkunnir á bilinu 1 til 5. Einkunnirnar voru svo margfaldaðar saman til að fá út áhættu. Áhættueinkunn á bilinu 1-4 fékk grænan lit (lítil áhætta), 5-8 fékk gulan (nokkur áhætta), 9-12 appelsínugulan (töluverð áhætta) og 14 og hærra fékk rauðan lit (mikil áhætta) [10]. Viðmið fyrir mat á líkum og áhættufylki er að finna í fylgiskjali 1. Lagðar eru til mótvægisáðgerðir til að draga úr líkum og þar með áhættu, og afleiðingunum svo gefin ný einkunn miðað við að gripið sé til mótvægisáðgerðanna.

8.1. Niðurstöður SIRA áhættugreiningar

Áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði er að finna í fylgiskjali. Þar eru teknir saman þeir áhættuþættir sem lentu á rauðu, appelsínugulu, gulu, grænu svæði eftir að líkur og afleiðingar voru metnar.

Mynd 25 sýnir útdrátt úr áhættugreiningunni en á myndinni sést hvernig mótvægisáðgerðir (í töflu merkt „Ráðstafanir/athugasemdir“) geta aukið siglingaöryggi á svæðinu. Sem dæmi fer áhættuþáttur 5.3 úr gulri áhættu niður í græna áhættu og áhættuþáttur 5.5 úr appelsínugulri áhættu niður í gula áhættu ef gripið er til þeirra mótvægisáðgerða sem lagðar eru til.

5. Áhrifapáttur - Siglingaleiðin - svæðið - staðsetning											
Aðgerð	Hætta/ áhættupáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Likur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Likur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
5.3	Merkingar á mannvirkjum og búnaði	Ef mannvirki á sjó eru illa merkt skapast árekstrarhætta.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólk.	Samkvæmt hafnarstjóra og hafsögumanni Hafnar Vesturbyggðar eru merkingar á mannvirkjum og búnaði almennt góðar.	2	4	8	Merkingar og ljós séu greinileg og ákveðin í samræði við Vegagerðina. Í samræmi við reglugerð og IALA leiðbeiningaskjal. Ríkar kröfur skulu gerðar um viðhald og eftirlit með merkingum. Eftirlit og viðhald með merkingum sé virkt.	1	4	4
5.5	Sjókvíældi staðsett í hvítum ljósgeira vita, þ.e. í merktu siglingarleið	Fiskeldissvæðið er staðsett í hvítum ljósgeirum Langanesvita.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólk.	Skr. alþjóðasamþykktu m sem Ísland er aðili að, merkir hvítur ljósgeiri óhindraða siglingaleið og því ætti ekki í lagi að setja þar hindranir.	3	4	12	Mótvægisáðgerðir eru að breyta hvíta geirahorni Langanesvita eða að breyta staðsetningu og hvíta geirahorni vitans. Samhlíða breytingu á geirahorni kann að þurfa að breyta leiðamerkjum að Bláa Hagahöfn t.d. Hafnarvita/leiðarljós við Haganes.	2	4	8

MYND 25 Útdráttur úr áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Kirkjuból.

Í samtali við sjófarendur og hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar kom fram að það er gott skyggni á svæðinu. Viðmælendur sögðu merkingar á núverandi fiskeldissvæðum og eldiskvíum í lagi í Arnarfirði. AIS merki eru til afmörkunar á fiskeldissvæðum, eldiskvíarnar almennt vel merktar og lýsing fullnægjandi. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból getur, að sögn sjófarenda og hafnarstjóra, haft áhrif á sjófarendur sem sigla í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið á að vera merkt í samræmi við leiðbeiningar í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020, þegar það verður tekið í notkun.

Samkvæmt hafnarstjóra og hafnsögumanni Hafna Vesturbyggðar sigla stór skip í miðjum Arnarfirði. Enn fremur hafa engin vandamál tengd umferð þjónustubáta fyrir fiskeldi í Arnarfirði komið upp. Að þeirra sögn eru ferðamenn almennt vel búnir og hafa kynnt sér aðstæður vel. Einnig er hraði báta tengdum ferðafólki almennt lítil og stjórn hæfni góð.

Ríkjandi vindáttir hafa lítil áhrif á siglingar við fiskeldissvæðið við Kirkjuból.

Í leiðbeiningum um merkingar sjókvíældisstöðva í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020 (viðauka V) er talað um notkun radarspegils og kveðið á um að merkingar skulu vera í samræmi við reglur IALA. Í leiðbeiningaskjali IALA um merkingar mannvirkja á hafi er talað um „radarspegil og/eða AIS-bauju“ í kafla um sjókvíældi. Enn fremur ættu að vera rafræn sjókort (Electronic Chart Display and Information System - ECDIS) um borð í skipunum sem eru uppfærð reglulega auk þess að skipstjórar eiga að kynna sér siglingaleiðina og aðstæður.

Eins og sést á mynd 24 eru stjórnvana skip algengasta tegund atvika sem skráð eru í evrópska sjóslysagagnagrunninn á þessu svæði. Á tímabilinu 2010-2022 var meirihluti skráðra slysa á svæðinu vegna stýris- eða rafmagnsbilunar. Vegna þessa verður að teljast mögulegt að skip verði einhvern tíma stjórnvana í nágrenni fiskeldissvæðisins og geti þar með ekki afstýrt árekstri við eldiskví.

Eins og áður hefur komið fram er fiskeldissvæðið við Kirkjuból innan hvíts ljósgeira frá Langanesvita. Til að auka siglingaöryggi er það talin nauðsynleg mótvægisaðgerð að breyta hvítum ljósgeira Langanesvita eða merkja siglingaleiðina í honum með leiðarmerkjum til að bæta siglingaöryggi. Starfshópur um öryggi siglinga hefur þegar nefnt möguleikann á þess háttar breytingu [14].

9. NIÐURSTAÐA ÁHÆTTUMATS

Fiskeldissvæðið við Kirkjuból er innan hvíts ljósgeira frá Langesvita. Skilgreind siglingaleið SI2 í strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 (sjá mynd 15) liggur norðan við fiskeldissvæðið við Kirkjuból.

Árið 2023 sigldu 26 skip (238 siglingar) um fiskeldissvæðið, því getur fiskeldissvæðið við Kirkjuból haft áhrif á siglingar í Arnarfirði og er talin þörf á mótvægisáðgerðum til að draga úr neikvæðum áhrifum á siglingaöryggi í Arnarfirði. Mótvægisáðgerðirnar eru að þrengja hvítan ljósgeira Langesvita, tryggja góða merkingu eldiskvía, lýsingu eldiskvía og AIS merki á jaðri svæða. Einnig getur þurft að bæta við leiðarmerkjum að Bíldudalshöfn, til dæmis hafnarvita/leiðarljósi við Haganes. Meirihluti umferðar í kringum fiskeldissvæðið eru lítil skip (sjá mynd 6), þ.e. fiskiskip og þjónustubátar.

Vegagerðin hefur lagt mat á lágmarksbreidd siglingaleiðar við fiskeldissvæðið við Kirkjuból. Krafan er að breiddin sé að lágmarki 230 m og miðað er við tvöfalda siglingarleið. Breidd siglingaleiðarinnar við fiskeldissvæðið við Kirkjuból er 3.400 m, þar sem hún er minnst, og er því nægilegt rými fyrir öll skip, sem sigla í Arnarfirði, til að mætast.

Áhrif sjávarfallastrauma á siglingar eru hverfandi.

Veður á svæðinu getur orðið nokkuð slæmt og getur vindur haft áhrif á siglingaöryggi. Almennt séð getur vindur haft áhrif á siglingaöryggi þegar siglt er við fiskeldissvæðið við Kirkjuból en algengustu vindáttir á svæðinu eru þó þannig að vindur blæs frekar í stefnu siglingarleiðarinnar, meðfram fiskeldissvæðinu, en þvert á hana.

Varúðarsvæði sem nemur 50 m út frá fiskeldissvæðinu er talið hæfilegt, eins og kveðið er á um í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból í Arnarfirði getur haft áhrif á siglingaöryggi í Arnarfirði. Með innleiðingu og eftirfylgni þeirra mótvægisáðgerða sem lagðar eru til hér að ofan er það metið svo að staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból í Arnarfirði sé ásættanleg með tilliti til siglingaöryggis.

Áríðandi er að merkingar allra fiskeldissvæða séu í samræmi við viðauka V í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020, og að merkingar og ljós virki sem skyldi að minnsta kosti 99% tímans, mælt yfir þriggja ára tímabil, og taki mið af leiðbeiningum G1162 frá IALA um merkingar á mannvirkjum á hafi úti. Fyrir hendi skal vera verklag og skráning á eftirliti með merkingum og viðhaldi þeirra. Einnig er mikilvægt að gerð og staðsetning merkja sé ákvörðuð í samráði við Vegagerðina eins og mælt er fyrir í lögum nr. 132/1999 um vitamál.

10. HEIMILDASKRÁ

- [1] „Strandsvæðaskipulag Vestfjarða,“ B-deild Stjórnartíðinda, 2022.
- [2] Landhelgisgæsla Íslands, Samgöngustofa, Vegagerðin, „Tillaga að matsferli fyrir áhættumat siglinga - Greinargerð - Ferli og aðferðafræði,“ 2023.
- [3] PIANC, „Harbour Approach Channels Design Guideline Report No.121,“ 2014.
- [4] „Marine Traffic,“ Kpler, [Á neti]. Available: <https://www.marinetraffic.com/>.
- [5] Protection of the Arctic Marine Environment (PAME), „Arctic Ship Traffic Data (ASTD),“ 2023. [Á neti]. Available: <https://pame.is/>.
- [6] International Maritime Organization (IMO), „International Maritime Organization,“ [Á neti]. Available: <https://www.imo.org/en/ourwork/safety/pages/ais.aspx>.
- [7] OCEANA, „AIS What is it?,“ [Á neti]. Available: https://usa.oceana.org/wp-content/uploads/sites/4/4046/oceana_ais_fin_all_hr.pdf.
- [8] Landhelgisgæsla Íslands, „Vitaskrá,“ 2018. [Á neti]. Available: https://www.lhg.is/media/sjomaelingar_islands/Vitaskra_311018_vefutg.pdf.
- [9] Alþingi, „Lög um vitamál,“ 1999. [Á neti]. Available: <https://www.althingi.is/lagas/nuna/1999132.html>.
- [10] IALA, „The Use of the Simplified IALA Risk Assessment Method (SIRA),“ 2022.
- [11] Landhelgisgæsla Íslands, „Kortasjá,“ 2023. [Á neti]. Available: <https://atlas.lmi.is/mapview/?application=LHG>.
- [12] S. V. B. T. Ingunn E. Jónsdóttir, „Öldukort fyrir Arnarfjörð. Kennialda með 1, 10 og 100 ára endurkomutíma og 90% og 98% hlutfallsmörkum kenniöldu,“ 2023. [Á neti]. Available: https://wp-beta.vegagerdin.is/wp-content/uploads/2024/07/c_2023-10-oldukort-arnarfjordur.pdf.

- [13] Veðurstofa Íslands, „Vindaatlas fyrir Ísland,“ 2020. [Á neti]. Available: <https://www.vedur.is/vedur/vedurfar/vindorka/gogn/>.
- [14] Skipulagsstofnun, starfshópur um öryggi siglinga, „Tillögur starfshóps um öryggi siglinga,“ 2022. [Á neti]. Available: <https://www.hafskipulag.is/media/pdf-skjol/Tillogur-starfshops-um-oryggi-siglinga-asamt-fylgigognum-fyrir-Vestfirdi.pdf>.

11. FYLGISKJÖL OG VIÐAUKAR

Fylgiskjöl

- 1.** Áhættumat - Arnarfjörður - Fiskeldissvæðið við Kirkjuból
- 2.** Öldukort - Arnarfjörður.pdf

12. LEIÐBEININGAR FYRIR SIRA

Áhættufylki

		Líkur				
		Mjög litlar (1)	Litlar (2)	Meðal (3)	Miklar (4)	Mjög miklar (5)
Afleiðingar	Stóralvarlegar (5)	5	10	15	20	25
	Meiriháttar (4)	4	8	12	16	20
	Alvarlegar (3)	3	6	9	12	15
	Minniháttar (2)	2	4	6	8	10
	Ómarktækar (1)	1	2	3	4	5

Nauðsynlegar aðgerðir vegna áhættuflokka

Áhættugildi	Áhættuflokkur	Nauðsynlegar aðgerðir
1-4	Grænn Lítill áhætta	Ásættanlegt – venjulegar öryggisráðstafanir duga
5-8	Gulur Nokkur áhætta	Viðunandi – góðar öryggisráðstafanir nauðsynlegar
9-12	Appelsínugulur Töluverð áhætta	Viðunandi – góðar öryggisráðstafanir nauðsynlegar
15-25	Rauður Mikil áhætta	Óviðunandi – bregðast skal strax við til að minnka líkur á óhappi, breyta skal verklagi