

Vegagerðin

Suðurhrauni 3  
210 Garðabæ

Reykjavík, 2. október 2024  
Tilv.:23031802 / HZ

### Efni: Áhættumat siglinga – fiskeldi

Með tölvupósti dagsettum þann 19. september 2024 bárust Samgöngustofu þrjú áhættumöt siglinga til umsagnar, skv. 10. grein laga 132/1999 um vitamál. Áhættumötin voru framkvæmd fyrir sjókvíaelði á þremur stöðum í Seyðisfirði, í Selstaðavík, Skálanesbót og Sörlastaðavík

Áhættumötin voru unnin af VSÓ Ráðgjöf, í samvinnu við Vegagerðina. Samkvæmt greinargerð Vegagerðarinnar, sem fylgdi áhættumötunum, er ekki þörf á mótvægisáðgerðum vegna fiskeldissvæðanna enda breidd fjarðarins þar sem þær koma til með að vera umtalsvert meiri heldur en útreikningar á siglingaleiðum fyrir tvöfalda siglingaleið gefur.

Samgöngustofa hefur farið yfir innsend áhættumöt og greinargerð Vegagerðarinnar, að höfðu samráði við Landhelgisgæslu Íslands. Samgöngustofa gerir ekki athugasemdir við staðsetningu fyrirhugaðra eldissvæða, að því gefnu að farið sé að fyrirmælum um staðsetningar kvía og festinga að því er varðar hvíta ljósgeira vita og lögum og reglum sem um starfsemina gilda.

F. h. Samgöngustofu

Halldór Ó. Zoëga  
Deildarstjóri skipa- og hafnaeftirlis

Sigrún H. Kristjánsdóttir  
Deildarstjóri lögfræðideildar

**Afrit:** VSÓ Ráðgjöf, Borgartúni 20, 105 Reykjavík  
Landhelgisgæsla Íslands, Skógarhlíð 14, 105 Reykjavík  
Farice, Guðríðarstíg 2-4, 113 Reykjavík

## Greinargerð

### Áhættumat siglinga vegna fiskeldis í Seyðisfirði

Fiskeldi Austfjarða hefur látið vinna áhættumöt siglinga vegna þriggja fyrirhugaðra fiskeldissvæða í Seyðisfirði. Áhættumötin voru unnin í samráði við Vegagerðina, sem lét ráðgjafa einnig í té ýmis gögn eins og öldukort, útreikning á lágmarksbreidd siglingaleiðar, siglingaferla og upplýsingar úr gagnagrunni sjóslysa.

#### 1. Skálanesbót

Fiskeldissvæðið Skálanesbót er utan við siglingaleiðina inn Seyðisfjörð. Aðeins eitt fiskiskip sigldi inn fyrir mörk svæðisins árið 2022 miðað við ASTD staðsetningargögn.

Siglingaþéttleiki í firðinum er lítill. Umferðin samanstendur aftur á móti af nokkuð stórum og upp í mjög stór skip. Svæðið er utarlega í firðinum þar sem hæð kenniöldu er undir 2 metrum 98% tímans. Reiknuð lágmarksbreidd siglingaleiðarinnar í þessum hluta fjarðarins skv. hönnunarleiðbeiningum PIANC er 420 metrar. Þeir útreikningar taka tillit til allra ytri aðstæðna á siglingaleiðinni og miðast við að skemmtiferðaskip af stærstu gerð sem kemur í fjörðinn geti mætt stóru skemmtiferðaskipi. Að teknu tilliti til þessara þátta er hæfilegt varúðarsvæði metið 50 metrar eins og reglugerð um fiskeldi kveður á um.

Breidd siglingaleiðarinnar þar sem hún er þrengst, milli eldissvæðisins í Skálanesbót og að 20 m dýplínu norðan megin í firðinum er 1.190 m og því ljóst að fiskeldissvæðið þrengir ekki um of að siglingaleiðinni og varúðarsvæði. Fiskeldissvæðið er ekki í nánd við hvíta ljósgeira Brimnesvita.

#### 2. Selstaðavík

Fiskeldissvæðið í Selstaðavík er utan við siglingaleiðina í Seyðisfirði. Ekkert skip sigldi inn fyrir mörk svæðisins árið 2022 miðað við ASTD staðsetningargögn.

Siglingaþéttleiki í firðinum er lítill. Umferðin samanstendur aftur á móti af nokkuð stórum og upp í mjög stór skip. Svæðið er í góðu skjóli í miðjum firðinum þar sem hæð kenniöldu er undir 0,8 metrum 98% tímans.

Reiknuð lágmarksbreidd siglingaleiðarinnar í þessum hluta fjarðarins skv. hönnunarleiðbeiningum PIANC er 340 metrar. Þeir útreikningar taka tillit til allra ytri aðstæðna á siglingaleiðinni og miðast við að skemmtiferðaskip af stærstu gerð sem kemur í fjörðinn geti mætt stóru skemmtiferðaskipi. Að teknu tilliti til þessara þátta er hæfilegt varúðarsvæði metið 50 metrar eins og reglugerð um fiskeldi kveður á um.



Breidd siglingaleiðarinnar þar sem hún er þreggst, milli eldissvæðisins í Selstaðavík og að 20 m dýplínu sunnan megin í firðinum er 1.110 m og því ljóst að fiskeldissvæðið þrengir ekki um of að siglingaleiðinni og varúðarsvæði. Minnsta fjarlægð fiskeldissvæðisins að hvítum ljósgeira Brimnesvita er um 160 metrar.

### 3. Sörlastaðavík

Fiskeldissvæðið í Sörlastaðavík liggur nær siglingaleiðinni í Seyðisfirði en hin tvö svæðin sem fjallað er um hér að ofan. 14 siglingaferlar liggja í gegnum norðausturhluta svæðisins en líklega eru raunverulegar siglingar í gegnum svæðið færri. Flesta, ef ekki alla, ferlana má rekja til þess að bein lína er teiknuð milli punkta með 6 mínútna söfnunarupplausn, hraði skipa er nokkuð mikill og stefnubreyting er á siglingaleiðinni utan við Sörlastaðavík. Enginn punktur í gögnunum er innan svæðisins eins og sést á mynd 1, sem sýnir punktana sem ferlarnir sem liggja í gegnum svæðið byggja á.



Mynd 1 Siglingaferlar sem skera fiskeldissvæðið í Sörlastaðavík og þeir punktar sem ferlarnir byggja á.

Siglingaþéttleiki í firðinum er lítill. Umferðin samanstendur aftur á móti af nokkuð stórum og upp í mjög stór skip. Svæðið er í góðu skjóli innarlega í firðinum þar sem hæð kenniöldu er undir 0,4 metrum 98% tímans. Reiknuð lágmarksbreidd siglingaleiðarinnar í þessum hluta fjarðarins skv. hönnunarleiðbeiningum PIANC er 300 metrar. Þeir útreikningar taka tillit til allra ytri aðstæðna á siglingaleiðinni og miðast við að skemmtiferðaskip af stærstu gerð sem kemur í fjörðinn geti mætt stóru skemmtiferðaskipi. Að teknu tilliti til þessara þátta er hæfilegt varúðarsvæði metið 50 metrar eins og reglugerð um fiskeldi kveður á um.

Breidd siglingaleiðarinnar þar sem hún er þreggst, milli eldissvæðisins í Sörlastaðavík og að 20m dýplínu sunnan megin í firðinum er 690 metrar og því ljóst að fiskeldissvæðið þrengir ekki um of að siglingaleiðinni og varúðarsvæði.

Norðvesturhorn svæðisins er innan hvíts ljósgeira Brimnesvita.

Rekstraraðili hefur hannað kvíastæði og botnfestingar þannig að þau uppfylli ákvæði strandsvæðaskipulags um hvíta ljósgeira:

sjókvíaeldisstöð er í a.m.k. 50 metra fjarlægð frá mörkum ljósgeirans og

botnfestingar eru á meira en 15 metra dýpi þar sem þau eru innan hvíta geirans.

#### 4. Niðurstaða

Eftir skoðun á ofangreindu eru fyrirhuguð fiskeldissvæði Fiskeldis Austfjarða í Seyðisfirði ekki talin ógna siglingaöryggi svo fremi þau sé rétt færð inn á sjókort og merkingar séu í samræmi við viðauka V í reglugerð nr 540/2020 um fiskeldi. Ávallt skal hafa samráð við Vegagerðina um gerð og staðsetningu merkja í samræmi við lög nr. 132/1999 um vitamál og rekstraraðili skal hafa verklag um eftirlit og viðhald merkinga.



## **SJÓKVÍAELDI SÖRLASTAÐAVÍK Í SEYÐISFIRÐI**

Áhættumat - siglingaöryggi

## 23505

Nr. útg.	Dagsetning	Unnið	Yfirfarið	Samþykkt
Drög	11.03.2024	HH/JBW/GJ	SKM	GJ
Útgáfa 1	11.06.2024	HH/JBW/GJ	SKM	GJ

### Unnið af:

VSÓ Ráðgjöf  
Borgartúni 20  
105 Reykjavík

[www.vso.is](http://www.vso.is)

### Unnið fyrir:



Fiskeldi Austfjarða hf.  
Strandgata 18  
735 Eskifjörður

## Efnisyfirlit

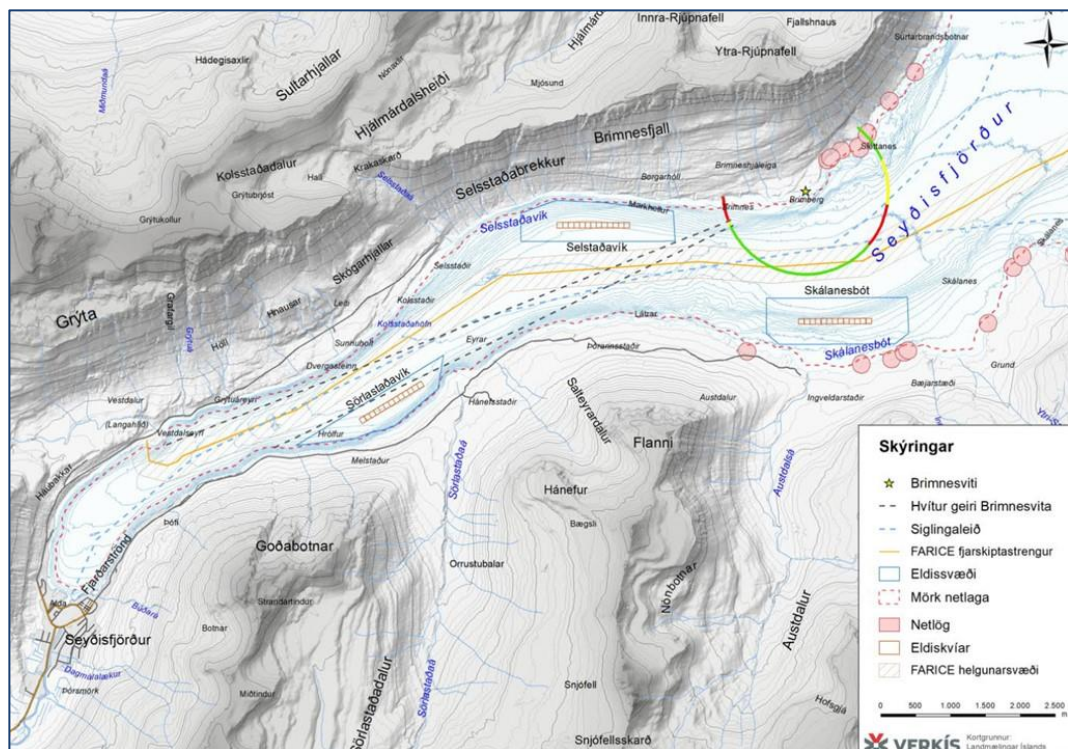
<b>1</b>	<b>Inngangur</b>	<b>3</b>
1.1	Verkþættir áhættumats siglingaleiða	4
<b>2</b>	<b>Strandsvæðisskipulag Austfjarða</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Siglingaferlar og ás siglingaleiðar í Seyðisfirði</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Flokkun umferðargagna og merktar siglingaleiðir</b>	<b>7</b>
4.1	Flokkun umferðargagna	7
4.2	Merktar siglingaleiðir	13
<b>5</b>	<b>Hönnunarskip á siglingaleið og breidd siglingaleiðar</b>	<b>15</b>
5.1	Hönnunarskip á siglingaleið	15
5.2	Breidd siglingaleiða	16
<b>6</b>	<b>Náttúrulegar aðstæður</b>	<b>18</b>
6.1	Veður, vindafar og óveður	18
6.2	Öldufar	19
6.3	Sjávarföll og straumar	20
6.4	Dýpi	21
6.5	Hafsbotn, skriður og ofanflóð	22
<b>7</b>	<b>Varúðarsvæði eftir rýni</b>	<b>24</b>
7.1	Áhrifaþættir við ákvörðun á varúðarsvæði	24
7.2	Viðmiðanir um ákvörðun á breidd varúðarsvæðis	25
7.3	Rýni á varúðarsvæði	25
<b>8</b>	<b>Aðgengi með tilliti til almannavarna og atvikaskráning</b>	<b>26</b>
<b>9</b>	<b>Framkvæmd áhættumats við Sörlastaðavík</b>	<b>27</b>
9.1	Niðurstöður áhættumats	28
<b>10</b>	<b>Niðurstaða áhættumats</b>	<b>29</b>
<b>11</b>	<b>Fylgiskjöl</b>	<b>29</b>
<b>12</b>	<b>Heimildaskrá</b>	<b>30</b>

## 1 Inngangur

Í strandsvæðisskipulagi Austfjarða 2022 er kveðið á um að mikilvægt sé að í því ferli sem leiðir til útgáfu leyfa fyrir sjókvíaelði sé ávallt unnið áhættumat siglinga og að niðurstöður áhættumats þurfi að skila sér í leyfisskilmála og geti varðað endanlega staðsetningu sjókvía, fyrirkomulag festinga, merkingar sjókvía og skermingu vinnulýsingar, svo eitthvað sé nefnt<sup>1</sup> (Skipulagsstofnun, 2023). Samkvæmt alþjóðasamningi um öryggi mannlífa á hafinu, SOLAS samningnum, á að vinna áhættumat þegar sett eru upp leiðarmerki fyrir siglingar.

Áhættumat siglinga fyrir sjókvíaelði í Sörlastaðavík í Seyðisfirði (mynd 1.1) var framkvæmt í samræmi við tillögu að matsferli fyrir áhættumat siglinga sem unnin var af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslu Íslands og skilað til innviðaráðuneytis í febrúar 2023 (Landhelgisgæsla Íslands, Samgöngustofa, Vegagerðin, 2023).

Gerð var þarfagreining fyrir Seyðisfjörð og horft til skipaumferðar til næstu þrjátíu ára. Svæðið í kring var svo skoðað nánar og athugað hvort gera þyrfti auknar kröfur til öryggis vegna ytri aðstæðna. Tilgangur með áhættumatinu er að tryggja að sjókvíaelði í Sörlastaðavík í Seyðisfirði komi ekki til með að ógna siglingaöryggi í Seyðisfirði og svæðisins í kring.



Mynd 1.1. Kort af Seyðisfirði. Svæðið sem um ræðir er staðsett í Sörlastaðavík<sup>2</sup>.

Eldissvæði Sörlastaðavíkur er afmarkað með eftirfarandi norður og vestur hnitum (tafla 1.1).

<sup>1</sup> Strandsvæðisskipulag Austfjarða 2022, bls. 37.

<sup>2</sup> Mynd nr. 7 á bls. 19 úr matsskýrslu fyrir sjókvíaelði í Seyðisfirði. Skipulagsstofnun.



Tafla 1.1. Hnit eldissvæðis Sörlastaðavíkur.

Norður	Vestur
65°16,860'N	013°55,900'V
65°16,876'N	013°54,832'V
65°16,921'N	013°54,439'V
65°16,928'N	013°54,250'V
65°16,956'N	013°54,043'V
65°17,215'N	013°53,227'V
65°17,466'N	013°53,048'V

## 1.1 Verkpættir áhættumats siglingaleiða

Vinna við áhættumatið skiptist upp í eftirfarandi verkpætti:

1. Greining á umferðargögnum skipa og mögulegir ásar siglingaleiða skilgreindir.
2. Flokkun umferðargagna skipa eftir gerðum skipa sem nota siglingaleiðir.
3. Val á hönnunarskipum og settir fram útreikningar á lágmarksbreidd á siglingaleið samkvæmt PIANC<sup>3</sup>.
4. Greining á veðri og sjólagi á hverju svæði með tilliti til öryggis siglinga.
5. Skilgreining á varúðarsvæði milli siglingaleiðar og mannvirkis, eftir rýni.
6. Mat á aðgengi til og frá stöðum með tilliti til almannavarna.
7. Framkvæmd áhættumats sem uppfyllir viðmið IMO<sup>4</sup> með SIRA<sup>5</sup> aðferðarfræðinni.

## 2 Strandsvæðisskipulag Austfjarða

Í Strandsvæðisskipulagi Austfjarða 2022 hafa þrjú svæði verið skilgreind til staðbundinnar nýtingar í Seyðisfirði. Reitir með skilgreiningunni *staðbundin nýting*, merktir SN, eru skilgreindir til nýtingar auðlinda, svo sem fiskeldi, skeldýrarækt, efnistöku og ræktun og slætti sjávargróðurs (Skipulagsstofnun, 2023). Eldissvæði við Sörlastaðavík er á svæði SN1.

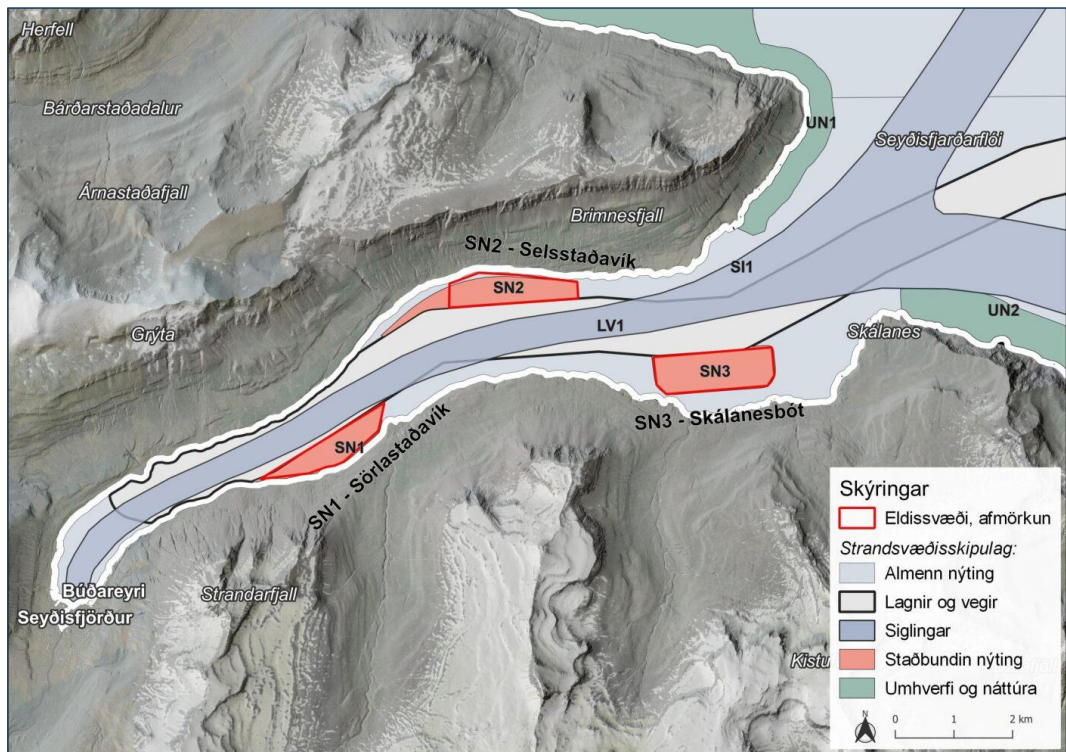
Í strandsvæðisskipulaginu fylgir svohljóðandi sértækt ákvæði fyrir nýtingarreit SN1, Sörlastaðavík (mynd 2.1):

„*Þar sem leyfissvæði fiskeldis liggur að hvítum ljósgeira vitaljósa skal sjókvíaeldisstöð ekki vera nær mörkum ljósgeirans en 50 metra. Botnfestingar fiskeldiskvía (tóg og akkeri) skulu vera á meira en 15 metra dýpi (miðað við sjókortanúll) þar sem þær eru innan þess svæðis sem hvítur vitageiri afmarkar*“ (Skipulagsstofnun, 2023).

<sup>3</sup> Alþjóðlegu Hafnasamtökin (e. The World Association for Waterborne Transport Infrastructure).

<sup>4</sup> Alþjóðasiglingamálastofnunin.

<sup>5</sup> Leiðbeiningar um einfaldað áhættumat (e. Simplified IALA Risk Assessment Method).



Mynd 2.1. Staðbundin nýtingarreitir í Seyðisfirði, samkvæmt Strandsvæðisskipulagi Austfjarða 2022. Eldissvæðið sem hér er til sérstakrar umfjöllunar, Sörlastaðavík, er merkt SN1 á kortinu (Skipulagsstofnun, 2023).

Seyðisfjörður er djúpur fjörður með góðri hafnaraðstöðu. Innst í firðinum er akkerislægi og þar er einnig skipsflakið El Grillo sem er merkt með ljósdufli. Um svæðið liggur Farice 1 sæstrengurinn sem er ein af fjarskiptatengingum Íslands við meginland Evrópu. Strengurinn kemur á land við Vestdalseyri og um hann er skilgreindur skipulagsreitir í nýtingarflokknum *Lagnir og vegir*, LV1 (Skipulagsstofnun, 2023), í samræmi við lög um fjarskipti nr. 70/2022.

Um reitinn gilda eftirfarandi sértæk ákvæði samkvæmt Strandsvæðisskipulagi Austfjarða 2022.

„Á þeim hluta LV1 sem liggur um SI1 skal einnig stuðla að og viðhalda öruggum og greiðum siglingum“.

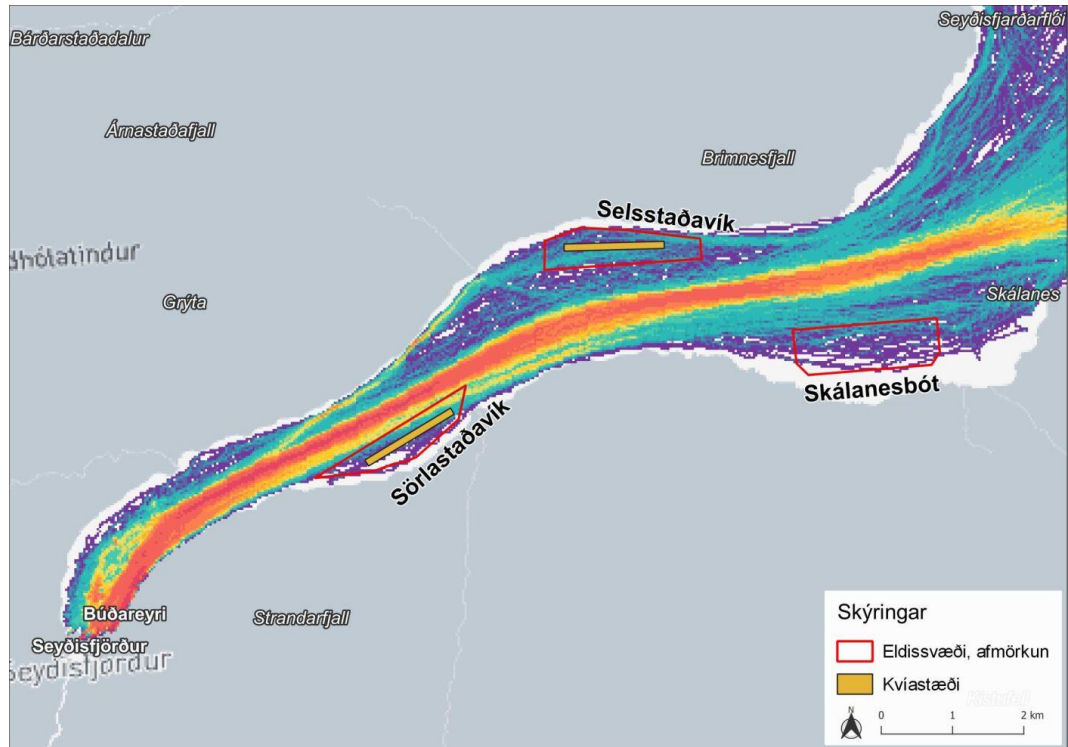
„Á reitnum er ekki gert ráð fyrir vegþverun fjarðarins“.

Eldissvæðin þrjú liggja meðfram skipulagsreitnum LV1. Skv. 86. grein fjarskiptalaga skulu sjófarendur sýna aðgæslu og gæta varúðar þar sem fjarskiptastrengir liggja í sjó. veiðar með veiðarfærum sem fest eru í botn eða dregin eftir honum eru bannaðar á svæði sem er milufjórðungsbelti hvorum megin við strenginn. Þá er skipum einnig bannað að leggjast við akkeri á sama svæði. Allir þeir skipstjórar sem leitað var til voru sammála um að fjarskiptastrengurinn hefði ekki áhrif á siglingaöryggi.

### 3 Siglingaferlar og ás siglingaleiðar í Seyðisfirði

Mynd 3.1 sýnir siglingaþéttleikaferla í Seyðisfirði árið 2022<sup>6</sup> og þrjú fyrirhuguð eldissvæði í firðinum sem samræmast þeim reitum sem skilgreindir hafa verið til staðbundinnar nýtingar. Ferlarnir byggja á staðsetningargögnum sem MarineTraffic safnar og eiga við um umferð allra skipa með virkan AIS sendi. Siglingaþéttleikinn er sýndur með litum þar sem rauður sýnir mestan þéttleika. Ás siglingaleiða má skilgreina sem miðju rauðu ferlanna.

Á mynd 3.1 sést glögglega að ein megin siglingaleið er inn og út Seyðisfjörð.



Mynd 3.1. Siglingaþéttleikaferlar um Seyðisfjörð árið 2022 og fyrirhuguð eldissvæði í firðinum, Sörlastaðavík, Selsstaðavík og Skálanesbót.

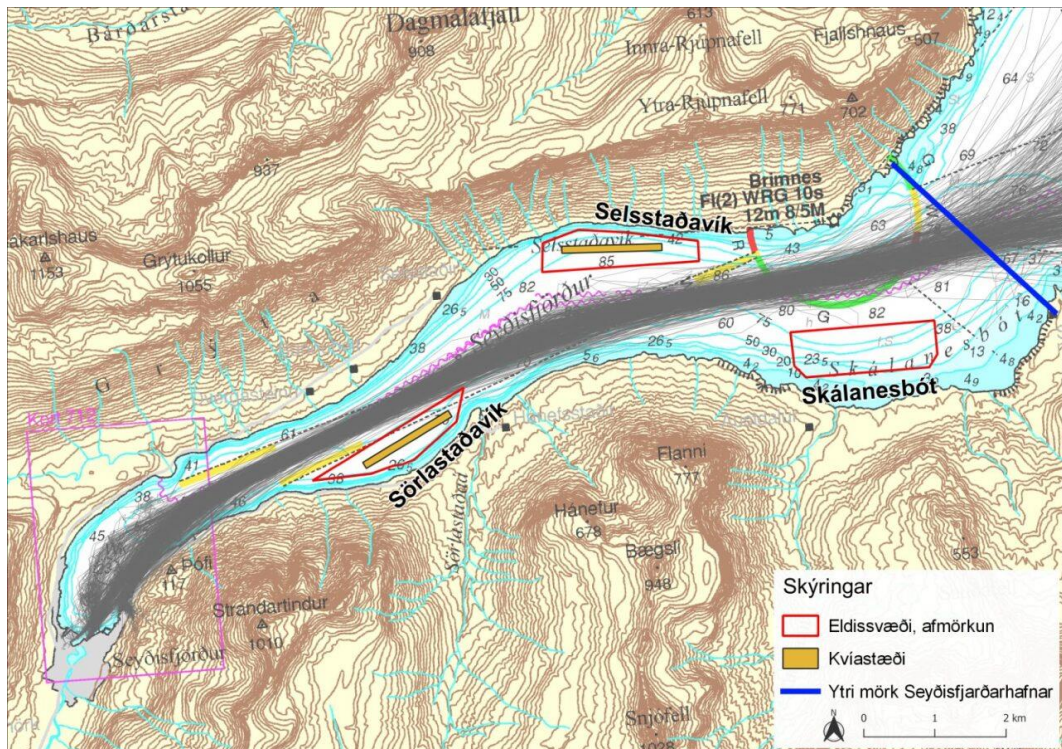
<sup>6</sup> Marinetrffic, [www.marinetraffic.com](http://www.marinetraffic.com)

## 4 Flokkun umferðargagna og merktar siglingaleiðir

### 4.1 Flokkun umferðargagna

Til að greina skipaumferð á svæðinu voru notuð skipaumferðargögn (AIS) frá PAME/Arctic Ship Traffic Data fyrir tímabilið 1. janúar 2022 til 31. desember 2022. Þau gögn eru með 6 mínútna upplausn í söfnunartíma. PAME skipaumferðargögn ná til skipa með sjálfvirka auðkenniskerfið AIS-A, en skipum undir 300 brúttótonnum er ekki skylt að vera með AIS-A, sem þýðir að upplýsingar um minni skip getur vantað.

Dregin var lína yfir mynni Seyðisfjarðar, frá Sléttanesi undir Brimnesfjalli og að Skálanesi í samræmi við skilgreiningu ytri marka Seyðisfjarðarhafnar samkvæmt hafnarreglugerð fyrir Seyðisfjarðarhöfn nr. 275/2006. Sjá mynd 4.1.



Mynd 4.1. Siglingaferlar í Seyðisfirði fyrir árið 2022 og lína sem umferð yfir er skoðuð.

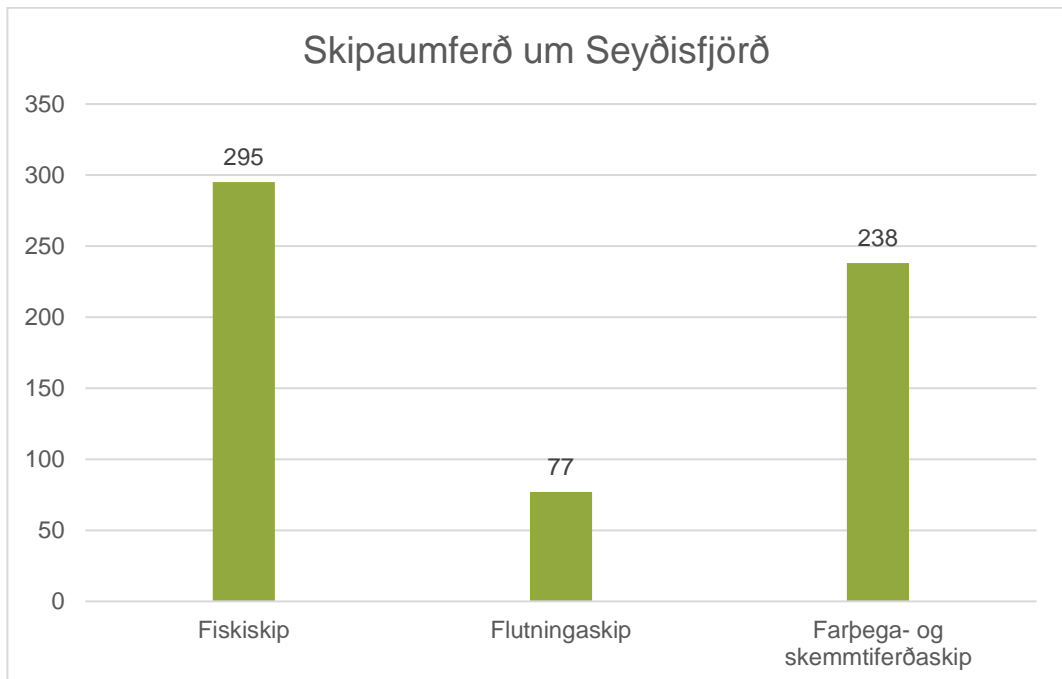
Í 6. gr. hafnarreglugerðar nr. 275/2006 kemur fram að ekki sé hafnsöguskyllda í Seyðisfjarðarhöfn, en að höfnin veiti þá þjónustu sé þess óskað. Samkvæmt yfirhafnarverði Seyðisfjarðarhafnar eru það helst skemmtiferðaskip og fraktskip sem biðja um lóðs, en slíkar beiðnir eru um 20 – 25 að meðaltali á ári.

Mynd 4.2 sýnir flokkun skipaumferðar inn og út úr Seyðisfirði árið 2022, þ.e.a.s. fjöldi siglinga yfir línuna, eftir tegund skipa. Stærstu flokkarnir eru fiskiskip, skemmtiferðaskip og farþegaskip. Umferð ferðafólks á skútum er ekki skráð samkvæmt yfirhafnarverði Seyðisfjarðarhafnar og er því ekki með í þessari tölfræði, en síðustu ár hafa um 30 skútur komið árlega í fjörðinn, samkvæmt upplýsingum frá yfirhafnarverði Seyðisfjarðarhafnar.



Mynd 4.2. Fjöldi siglinga árið 2022 yfir línu sem dregin var yfir mynni Seyðisfjarðar frá Sléttanesi undir Brimnesfjalli yfir að Skálanesi. Heildarfjöldi siglinga yfir línuna í báðar áttir var 610.

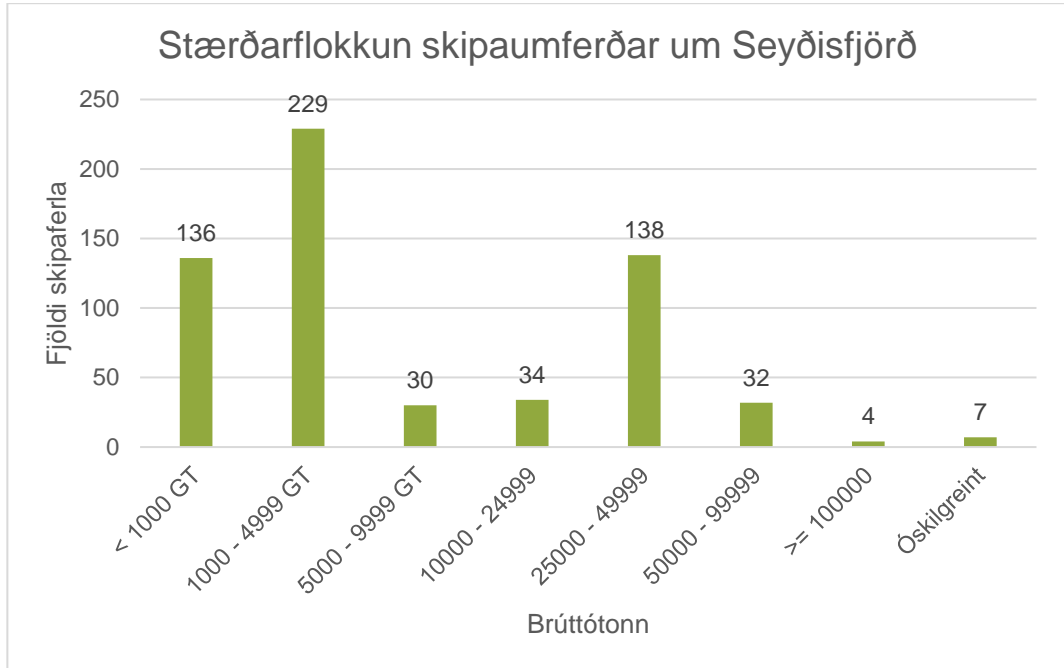
Mynd 4.3 sýnir umferð um fjörðinn, eftir að tölfraeðin var sameinuð í þrjá flokka, til að gefa skýrari mynd. Skemmtiferðaskip og farþegaskip voru sameinuð í einn flokk, sem og flutningaskip.



Mynd 4.3. Fjöldi siglinga árið 2022 yfir línu við mynni Seyðisfjarðar, inn og út fjörðinn.

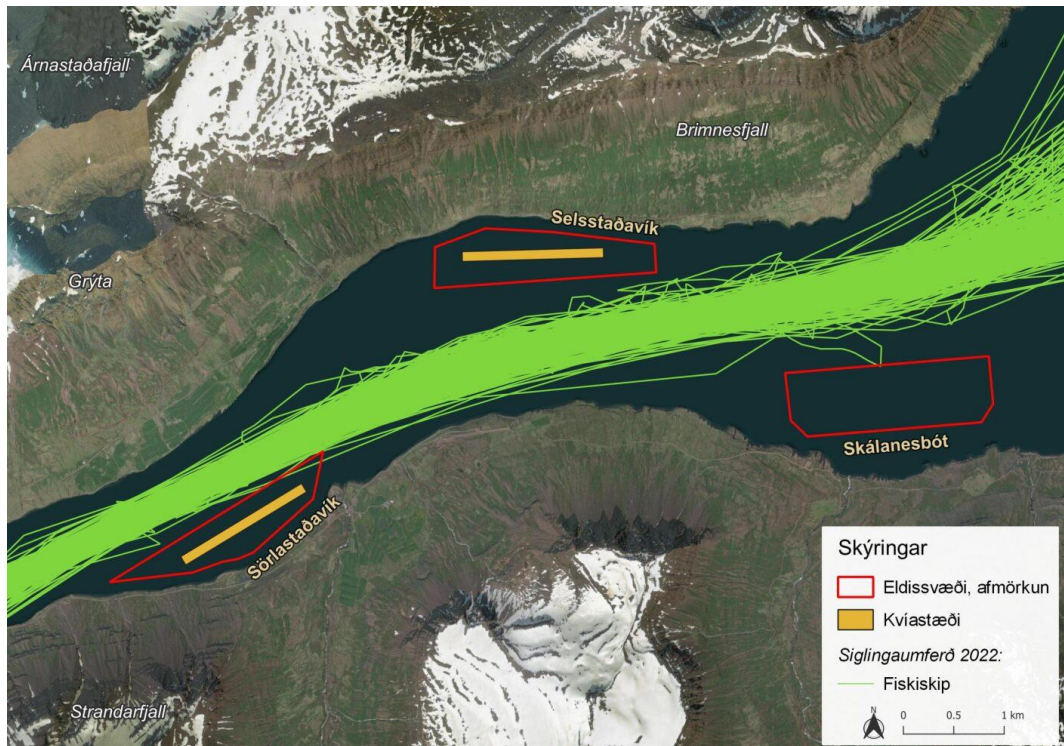
Umferð um Seyðisfjörð var einnig flokkuð eftir stærð skipa eins og sýnt er á mynd 4.4, en hafa þarf í huga að hver leið er talin, þ.e. inn og út fjörðinn, svo hvert skip á almennt 2 ferla í tölfraeðinni og jafnvel miklu fleiri. Meirihluti ferlanna tilheyrir skipum sem eru innan við 5.000 brúttótonn en komum skemmtiferðaskipa hefur fjölgað verulega. Einnig vekur athygli að öll skip stærri en 5.000 brúttótonn, sem eiga leið í fjörðinn, eru farþega- og skemmtiferðaskip, farþegaferjan Norræna þar á meðal. Eitt skemmtiferðaskip stærra en

100.000 brúttótonn kom tvisvar sinnum í Seyðisfjörð árið 2022. Ferðir yfir línuna sem var dregin yfir mynni Seyðisfjarðar voru 610.

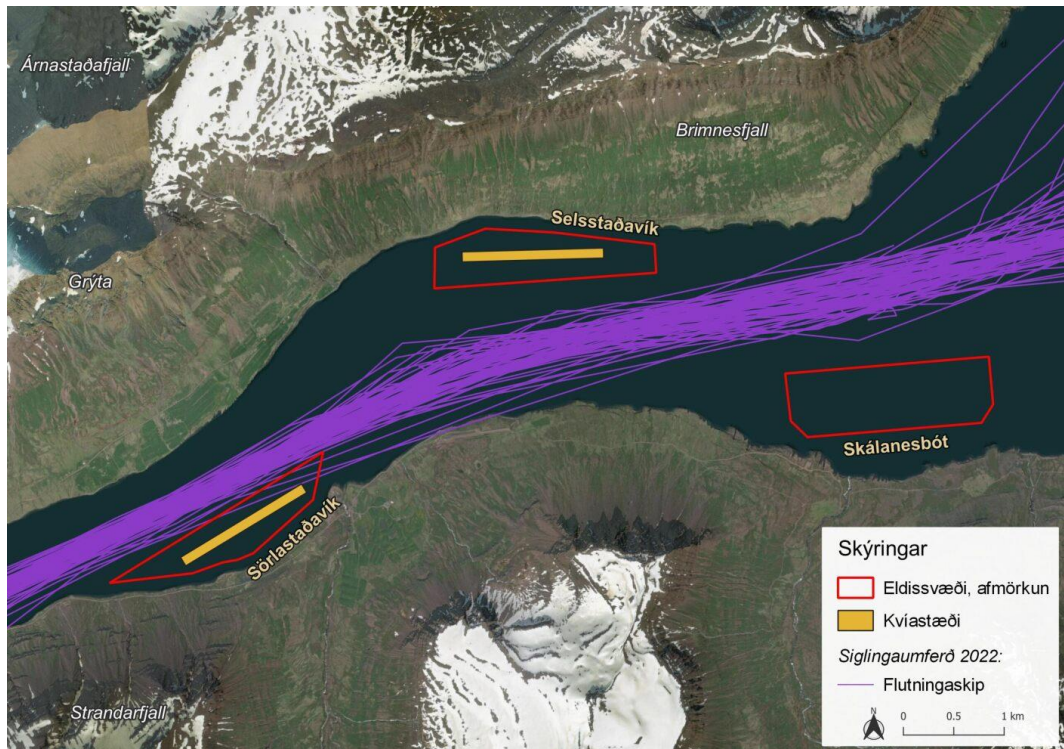


Mynd 4.4. Stærðarflokkun skipaumferðar um Seyðisfjörð árið 2022 yfir línu við mynni Seyðisfjarðar, inn og út fjörðinn.

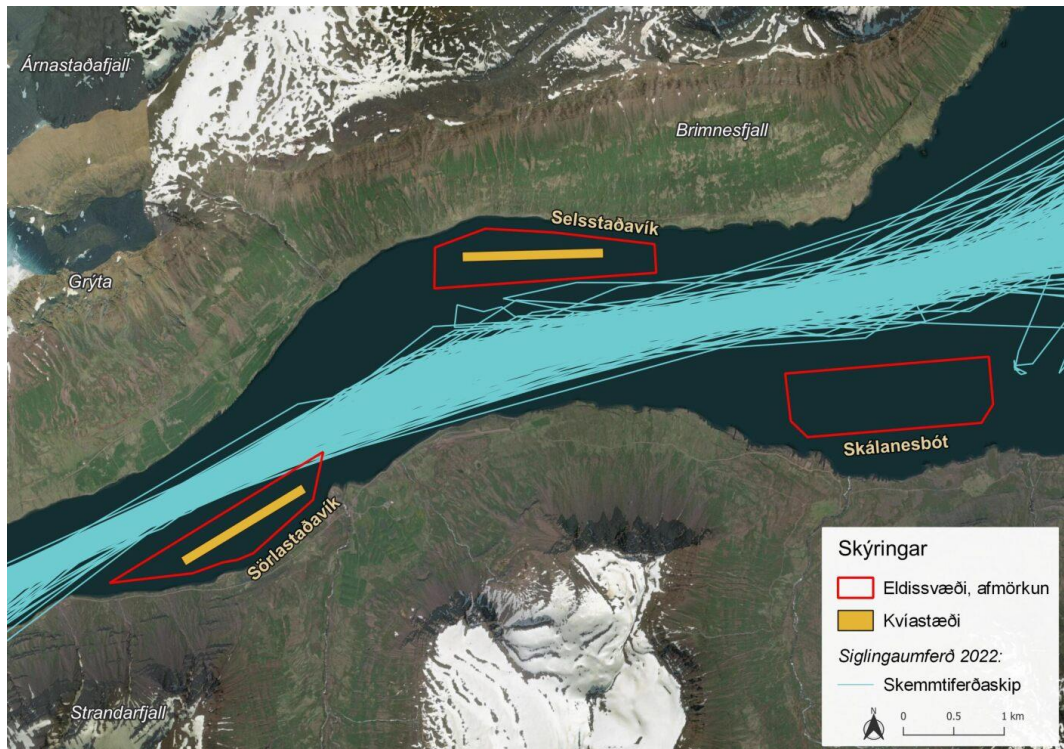
Mynd 4.5, mynd 4.6 og mynd 4.7 sýna siglingaferla allra fiskiskipa, flutningaskipa og skemmtiferðaskipa í Seyðisfirði árið 2022, ásamt fyrirhuguðum eldissvæðum.



Mynd 4.5. Siglingaferlar fiskiskipa um Seyðisfjörð árið 2022 og eldissvæði.



Mynd 4.6 Siglingaferlar flutningaskipa um Seyðisfjörð árið 2022 og eldissvæði.



Mynd 4.7 Siglingaferlar farþega- og skemmtiferðaskipa um Seyðisfjörð árið 2022 og eldissvæði.

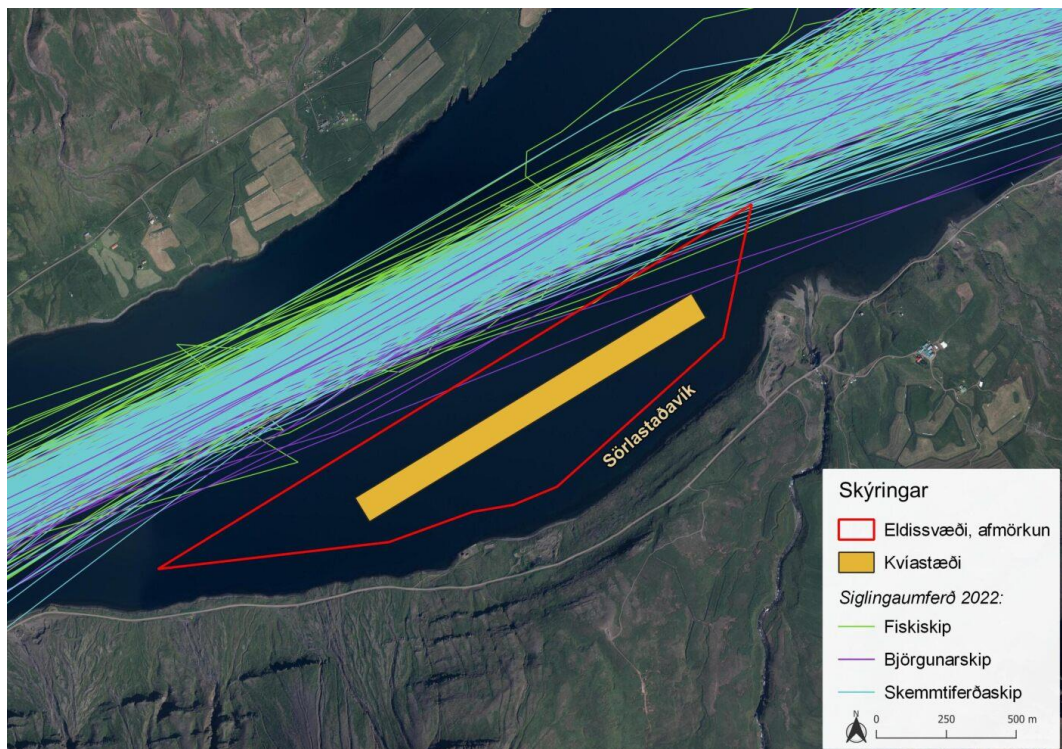
Einn mælikvarði á siglingaþéttleika skipaumferðar er sá fjöldi skipa sem fara um tiltekið svæði á tilteknu tímabili. Í Noregi er siglingaþéttleiki skilgreindur í Farledsnormalen<sup>7</sup> með vísan í kanadískar leiðbeiningar<sup>8</sup> sem greina milli lítils, miðlungs og mikils siglingaþéttleika.

Skilgreining siglingaþéttleika er eftirfarandi:

- Lítil siglingaþéttleiki er < 1 skip á klukkustund.
- Miðlungs siglingaþéttleiki er 1 til 3 skip á klukkustund.
- Mikill siglingaþéttleiki er > 3 skip á klukkustund.

Samkvæmt kanadísku leiðbeiningunum á skilgreiningin að miðast við þann tíma þegar siglingaþéttleikinn er hvað mestur. Heildarfjöldi siglinga inn og út Seyðisfjörð árið 2022 var 610, en séu sumarmánuðirnir þrír, júní, júlí og ágúst skoðaðir, voru siglingarnar 191 yfir þá línu sem dregin var yfir mynni fjarðarins. Sé reiknað með að allar siglingar fari fram á 12 klukkustunda tímabili á fyrrgreindum 92 sólarhringum er meðalfjöldi siglinga 0,17 skip á klukkustund. Út frá leiðbeiningunum telst siglingaþéttleiki því lítill í Seyðisfirði.

Séu siglingaferlarnir fyrir Sörlastaðavík skoðaðir sérstaklega má sjá að nokkuð er um að siglt sé inn á eldissvæði Sörlastaðavíkur. Sjá mynd 4.8.



Mynd 4.8. Siglingaferlar við Sörlastaðavík og afmörkun eldissvæðis.

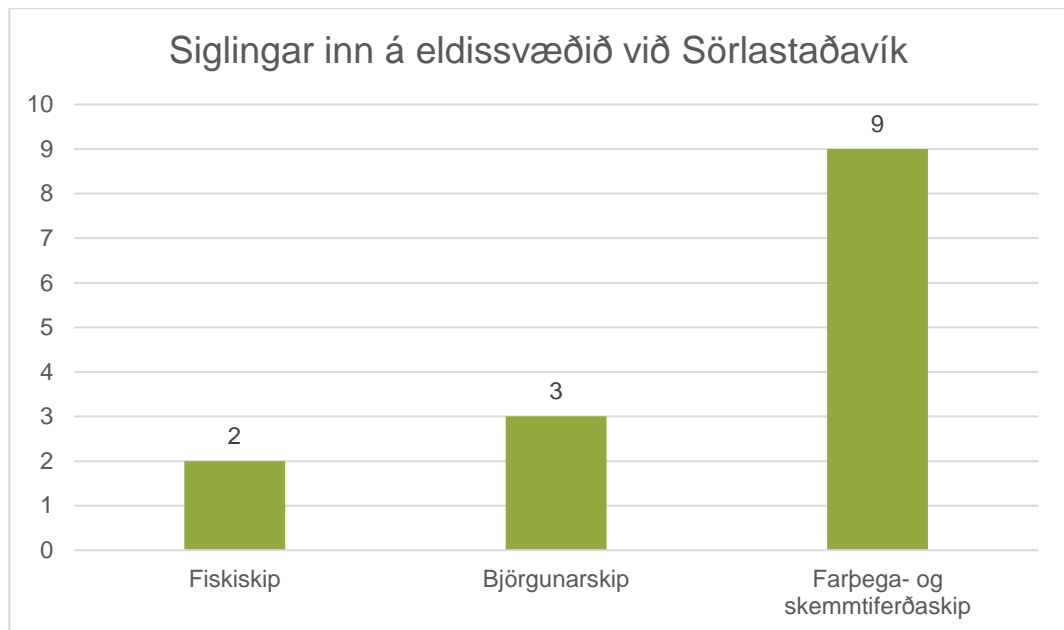
Við nánari skoðun á ferlunum þarf að hafa í huga að upplýsingar um staðsetningu skipa eru sendar á 6 mínútna fresti og lína milli staðsetningapunktanna dregst sjálfkrafa. Það er því ekki hægt að fullyrða að öll skipin hafi siglt yfir línu eldissvæðisins í Sörlastaðavík.

<sup>7</sup> Kystverket (2022) Farledsnormalen. Instruks for Kystverkets planlegging, prosjektering og vurdering av arealbehov for farleder. <https://www.kystverket.no/globalassets/ohm-regelverk/hfl/farledsnormalen.pdf>

<sup>8</sup> Canada. Department of Fisheries and Oceans. Canadian Coast Guard (2013). Safe waterways: a users guide to the design, maintenance and safe use of waterways. Bls. 12. [https://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/mpo-dfo/Fs154-40-2002-eng.pdf](https://publications.gc.ca/collections/collection_2017/mpo-dfo/Fs154-40-2002-eng.pdf)



Á mynd 4.9 er tegund og fjöldi skipa sem sigla yfir línu eldissvæðisins. Tölfræðin sýnir fjölda skipta sem siglt var í gegnum svæðið.

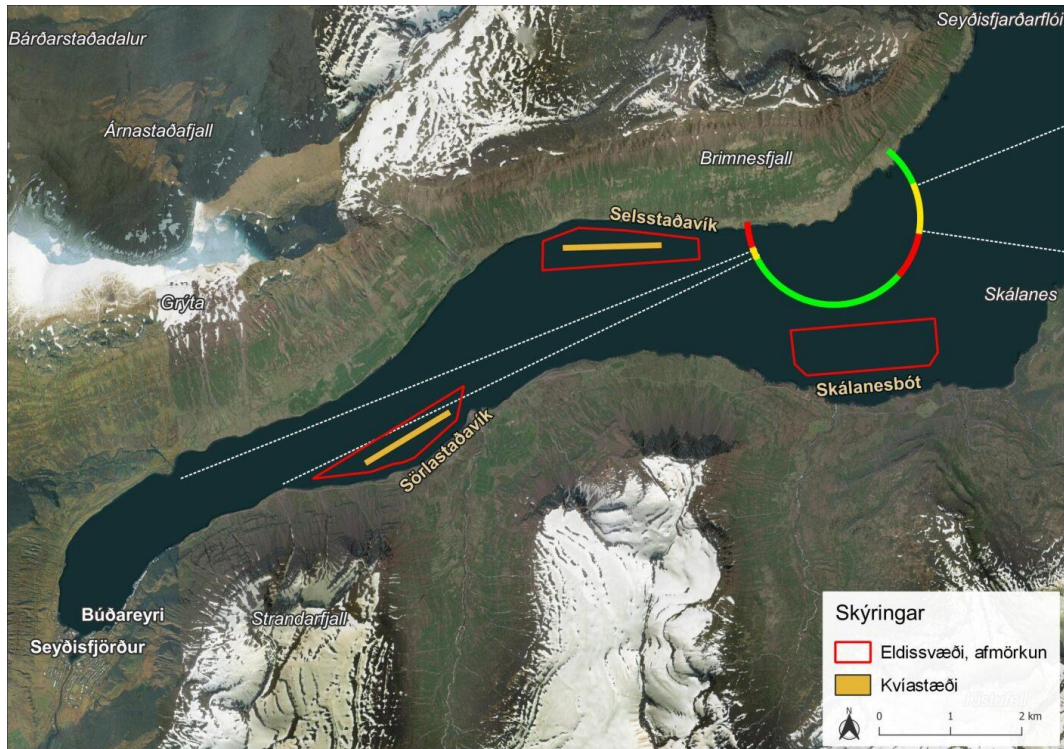


Mynd 4.9. Fjöldi mismundandi tegunda skipa sem, miðað við siglingaferla árið 2022, sigldu yfir línu eldissvæðis Sörlastaðavíkur. Farþegaskipið Norræna á 6 ferðir af 9 í flokknum farþega- og skemmtiferðaskip, en ferlarnir ná rétt inn fyrir horn svæðisins.

## 4.2 Merktar siglingaleiðir

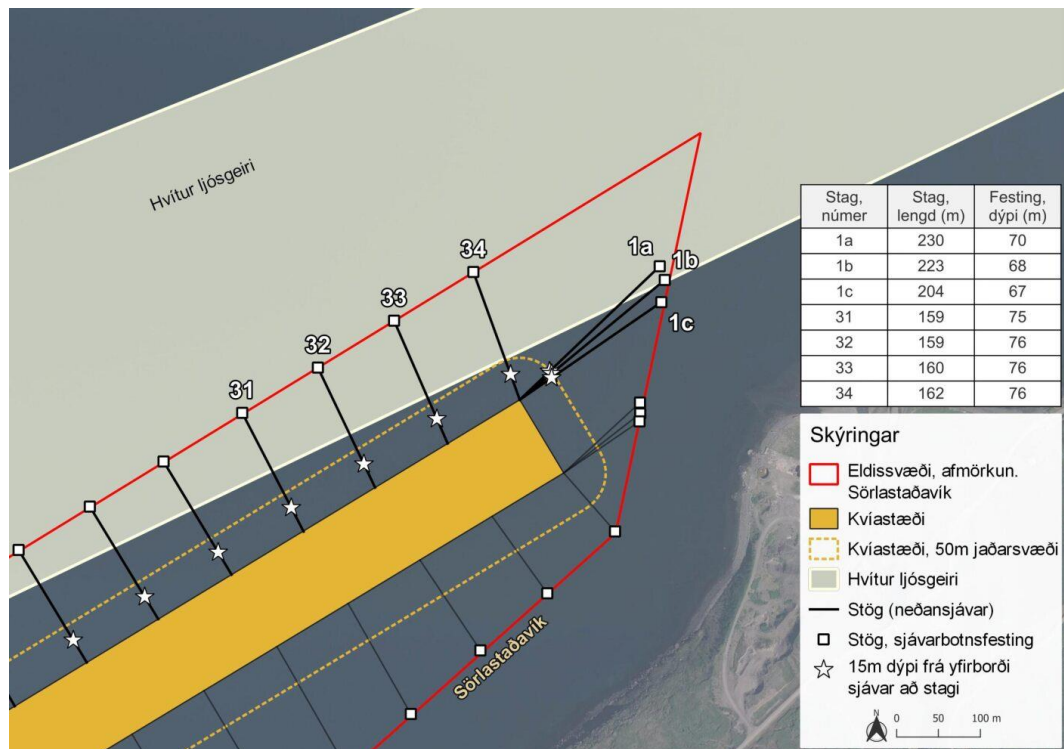
Vitar vísa sjófarendum leið meðfram ströndinni og vísar hvítur ljósgeiri örugga leið þar sem óhætt er að sigla, engin sker eða aðrar hindranir eru á svæði hans. Hvítir ljósgeirar eru merktir inn á sjókort, þýða óhindruð leið, enda siglt eftir þeim.

Sá viti sem settur hefur verið upp til leiðsögu inn Seyðisfjörð er Brimnesviti nr. 221/L4726. Vitinn er leiðarviti fyrir siglingar inn Seyðisfjörð, með 8 sjómílna sjónarlengd hvíts ljósgeira við 10 sjómílna skyggni (Landhelgisgæsla Íslands og Vegagerðin, 2023). Hvítan ljósgeira Brimnesvita má sjá á mynd 4.10.



Mynd 4.10. Hvítir ljósgeirar Brimnesvita í Seyðisfirði ásamt eldissvæðum Sörlastaðavíkur, Selsstaðavíkur og Skálanesbót.

Eldissvæðið í Sörlastaðavík nær, eins og sést á mynd 4.11, inn á svæði hvíta ljósgeirans. Við ítarlega skoðun á mannvirkjunum kom í ljós að allar botnfestingar eru komnar á 15 m dýpi og yfirborðsbúnaður er í meira en 50 m fjarlægð frá hvíta ljósgeiranum, til samræmis við sértækt ákvæði um sjókvíaeldisstöðina í Strandsvæðisskipulagi Austfjarða 2022. Svo lengi sem þess verður gætt að fara eftir hönnuninni hvað staðsetningu sjókvía og botnfestinga varðar, er niðurstaða áhættumats með tilliti til siglingaöryggis innan hvíts ljósgeira ásættanleg. Sjá nánar á mynd 4.11.



Mynd 4.11. Eldissvæðið við Sörlastaðavík og svæði hvíta ljósgeirans frá Brimnesvíta. 15 m dýpi frá yfirborði er merkt með stjörnu og 50 m fjarlægð frá kvíum með gulri brotalínu. Botnfestingar sem ná inn á svæði hvíta ljósgeirans eru því að öllu leyti á meira dýpi en 15 m.

## 5 Hönnunarskip á siglingaleið og breidd siglingaleiðar

### 5.1 Hönnunarskip á siglingaleið

Hönnunarskip er stærsta skip sem siglingaleið er hönnuð fyrir, þ.e.a.s. stærsta skipið sem þarf að geta siglt örugglega inn fjörðinn og mætt öðru stóru skipi. Upplýsingar um stærð og fjölda skipa sem sigla um og vænta má að sigli um Seyðisfjörð voru fengnar hjá yfirhafnarverði. Upplýsingar um stærð þjónustubáta, m.a. brunnbáta, fengust hjá tæknistjóra Fiskeldis Austfjarða. Út frá þeim upplýsingum var sett fram frumtillaga að hönnunarskipum fyrir siglingarleiðir að höfn og um hafsvæði Seyðisfjarðar, annars vegar fyrir núverandi aðstæður og hins vegar fyrir áætlaðar aðstæður næstu 30 árin (tafla 5.1). Þó skip í öðrum flokkum stækki er ekki talið nauðsynlegt að leggja tölulegt mat á það, þar sem þau verða ekki stærri en stærstu skipin sem hér eru tilgreind.

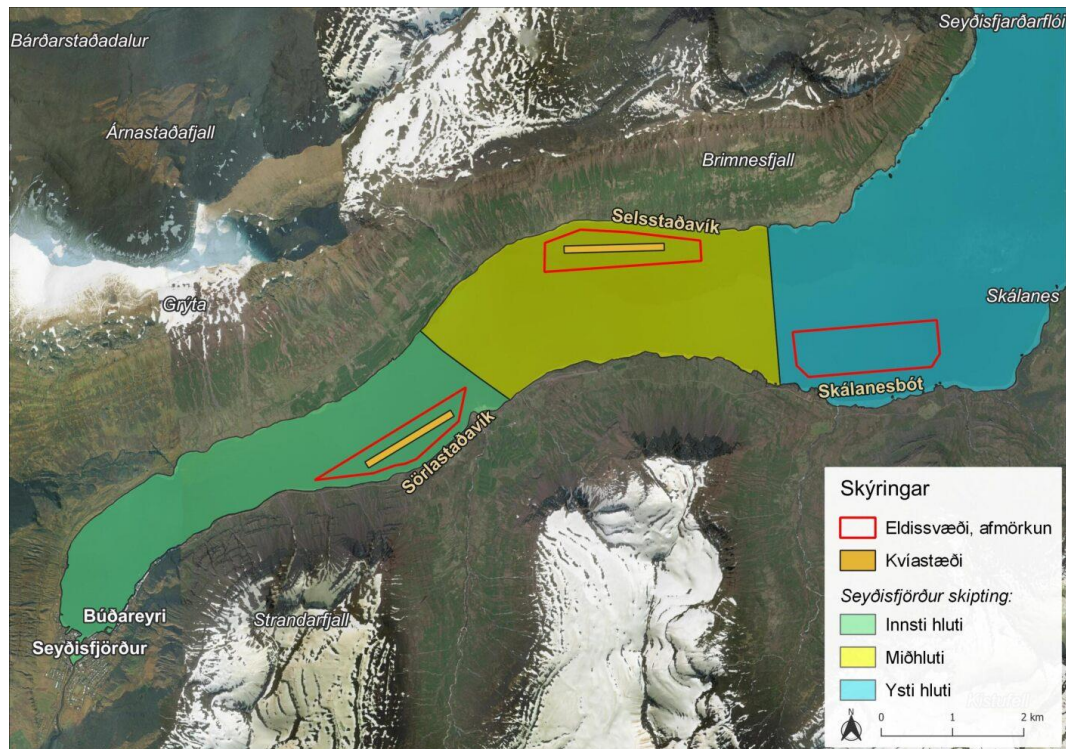
Tafla 5.1 Frumtillaga að hönnunarskipum fyrir siglingarleiðir að höfn og um hafsvæði Seyðisfjarðar, annars vegar fyrir núverandi aðstæður og hins vegar áætlaðar næstu 30 ár.

Hönnunarskip fyrir skipaleiðir í Seyðisfirði			
		Í dag	Eftir 30 ár
<b>Skemmtiferðaskip</b>	Farþegafjöldi		
	Lengd (m)	333	333
	Breidd (m)	47	47
	Djúprista (m)	8,6	8,6
<b>Gámaskip</b>	Lengd (m)	141	165
	Breidd (m)	23,5	25,5
	Djúprista (m)	8,1	
<b>Búlkaskip</b>	Lengd (m)	115	
	Breidd (m)	17	
	Djúprista (m)		
<b>Olíuskip</b>	Lengd (m)	120	
	Breidd (m)		
	Djúprista (m)		
<b>Togveiðiskip</b>	Lengd (m)	90	
	Breidd (m)	16	
	Djúprista (m)	8	
<b>Fiskibátar</b>	Lengd (m)	25	
	Breidd (m)	10	
	Djúprista (m)		
<b>Smábátar</b>	Lengd (m)	15	
	Breidd (m)		
	Djúprista (m)		
<b>Brunnbátar</b>	Lengd (m)	24	24
	Breidd (m)	12	12
	Djúprista (m)		

## 5.2 Breidd siglingaleiða

Lengd Seyðisfjarðar er um 17,5 km, flatarmál hans er um 34,0 km<sup>2</sup> og rúmmál um 1,88 km (Hafrannsóknastofnun, 2018). Breidd fjarðarins er minnst um 850 m (0,46 sjómíli) í innsta hlutanum á milli Vestdalseyrar og Grenistanga og Seyðisfjörður er hvað víðastur út við Skálanesbót eða um 2,7 km (tæplega 1,5 sjómíli).

Vegagerðin hefur lagt mat á og reiknað lágmarksbreidd siglingaleiða í Seyðisfirði skv. viðmiðunarreglum PIANC<sup>9</sup>. Aðstæður á siglingaleiðinni í firðinum eru talsvert ólíkar og því var firðinum skipt gróflega í þrjá hluta, innsta hluta, miðhluta og ysta hluta. Sjá skiptingu fjarðarins á mynd 5.1.



Mynd 5.1. Aðstæður á siglingaleiðinni í firðinum eru talsvert ólíkar og því var firðinum skipt niður í þrjá hluta, innsta hluta, miðhluta og ysta hluta. Sörlastaðavík er í innsta hluta.

Viðmiðunarreglur PIANC um lágmarksbreidd siglingaleiða að höfnum hafa það að markmiði að auka siglingaöryggi og minnka hættuna á árekstri eða strandi.

Samkvæmt yfirhafnarverði Seyðisfjarðarhafnar er ekki óalgengt að skemmtiferðaskip mætist í firðinum. Á hafnavef Múlapings<sup>10</sup> er hægt að skoða skemmtiferðaskipakomur í Seyðisfjarðarhöfn aftur í tímann, sem og áætlaðar komur næstu mánuði. Þar eru m.a. upplýsingar um nöfn skipanna, lengd, breidd, farþegafjölda o.fl. Á vef skipafyrirtækjanna er einnig að finna nánari upplýsingar um hvert og eitt skip, s.s. mestu breidd (e. Extreme Breadth). Skoðun á skipakomum árin 2022 og 2023 leiddi í ljós að algengasta breidd skemmtiferðaskipa í Seyðisfirði var innan við 40 m á breidd, en tvö skip voru breiðari eða allt að 47 m á breidd. Þar sem koma allra stærstu skipanna er fágætt er með umferðarstjórnun hægt að stjórna því að þau mætist ekki, ef þörf er á.

<sup>9</sup> PIANC: The World Association for Waterborne Transport Infrastructure. Viðmiðunarreglurnar um lágmarksbreidd siglingaleiða að höfnum eru Harbour Approach Channels design Guidelines.

<sup>10</sup> Portsofmutalathing.is <https://portsofmutalathing.is/is/cruise-ship-arrivals/>

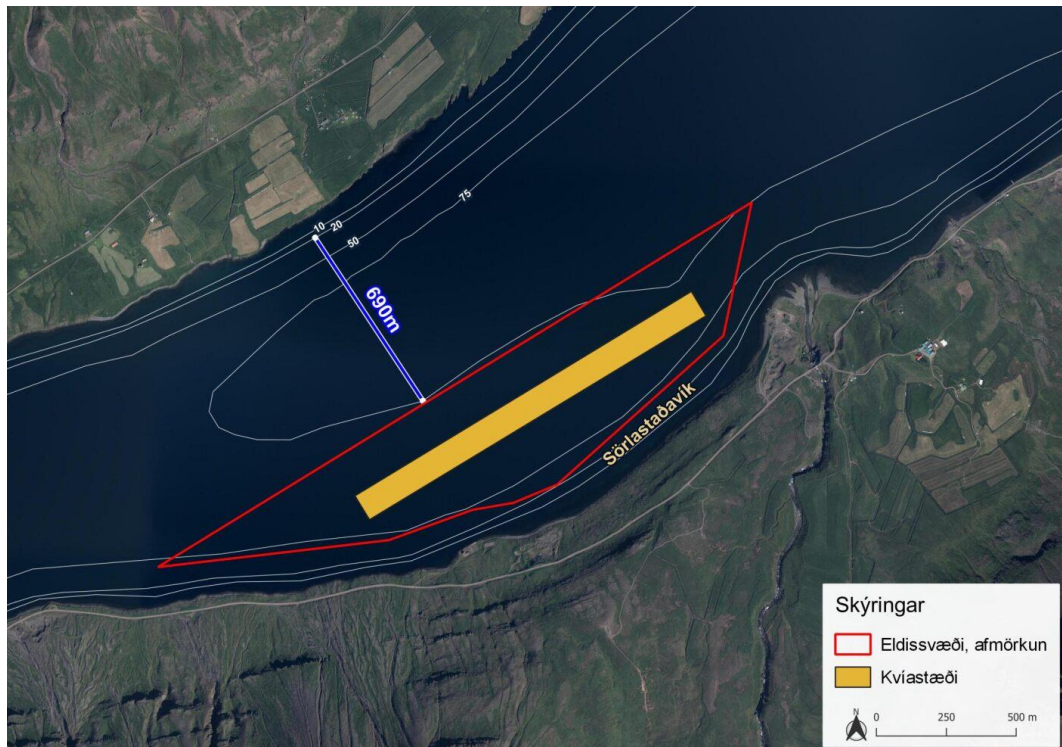
Rætt var við skipstjóra á farpegaskipinu Norrænu sem er reglulega siglt til Seyðisfjarðar. Leitað var álits á því hvort að hann teldi að staðsetning eldisvæða í Seyðisfirði gætu verið þess valdandi að þau gætu dregið úr siglingaöryggi í firðinum. Hans mat er að út frá reynslu af siglingum nálægt eldiskvíum í Þórshöfn í Færeyjum að svo sé ekki. Varðandi mætingu á skemmtiferðaskipum er hans skoðun að frekar þurfi að skoða þrengsli innan hafnarinnar sjálfar en á siglingaleiðinni um fjörðinn, þar sem Norrænu er almennt siglt á 15 – 17 hnúta hraða.

Tafla 5.2 sýnir dæmi um lágmarksbreidd siglingarleiða í Seyðisfirði, þar sem gert er ráð fyrir tvöfaldri siglingaleið þannig að tvö skemmtiferðaskip geti mæst, annað að hámarki 40 m á breidd og hitt að hámarki 47 m á breidd, byggt á fyrrgreindum upplýsingum.

Tafla 5.2. Dæmi um lágmarksbreidd siglingarleiða í Seyðisfirði samkvæmt PIANC.

<b>Seyðisfjarðarhöfn</b>			
<b>Krafa um breidd siglingaleiðar</b>			
Breiddir	<b>Ysti hluti</b>	<b>Miðhluti</b>	<b>Innsti hluti</b>
hönnunarskipa (m)	<b>Breidd innsiglingar í skipsbreiddum</b>		
40	4,80	3,80	3,40
47	4,80	3,80	3,40
	<b>Breidd innsiglingar í metrum</b>		
Heildar breidd (m)	417,6	330,6	295,8
<b>Breidd afrúnuð</b>	<b>420</b>	<b>340</b>	<b>300</b>

Eldissvæðið við Sörlastaðavík er staðsett í innsta hluta fjarðarins og eins og sjá má þarf lágmarksbreidd siglingaleiðar að vera 300 m (0,16 sjómíllur) í þeim hluta fjarðarins (mynd 5.1 og tafla 5.2). Sé breidd siglingaleiðar skoðuð, milli eldissvæðisins og að 20 m dýpi norðan fjarðarins, er breidd siglingaleiðar 690 m (0,37 sjómíllur) og því meira en tvöfalt breiðari en lágmarksbreiddin skv. PIANC, sjá mynd 5.2.



Mynd 5.2. Breidd siglingaleiðar þar sem hún er þregst, milli svæðis Sörlastaðavíkur og að 20 m dýpi norðan megin fjarðarins, er 690 m eða tæplega 0,4 sjómílur.

## 6 Náttúrulegar aðstæður

### 6.1 Veður, vindafar og óveður

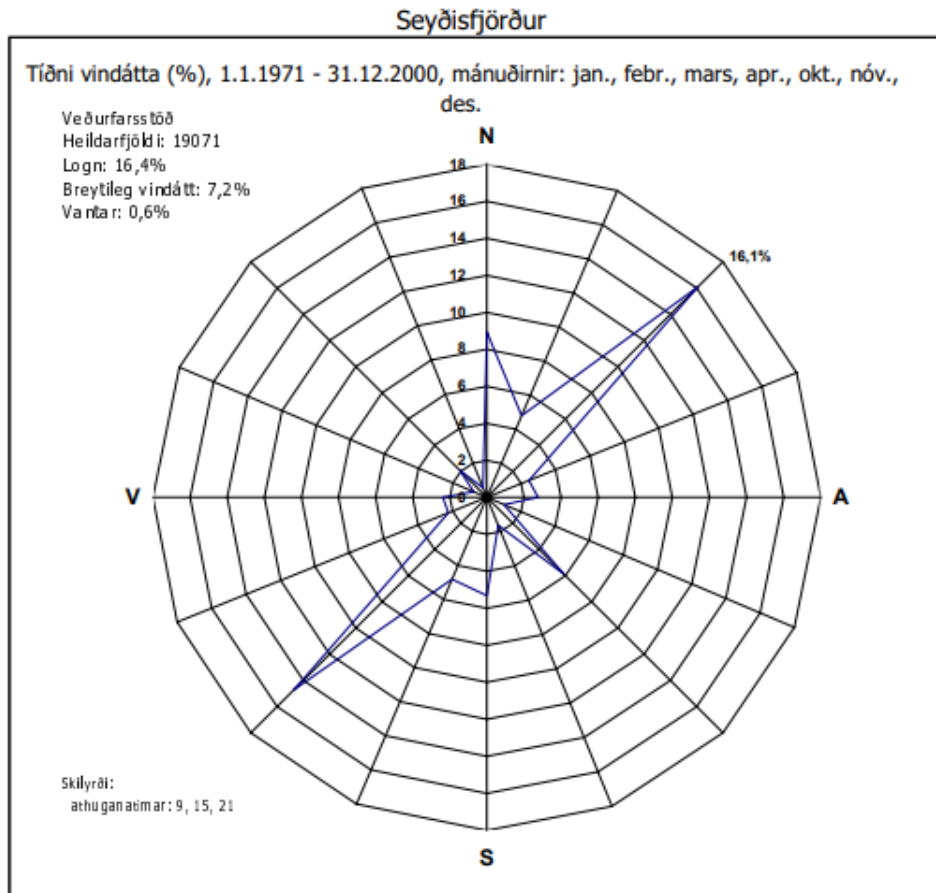
Vindafar í Seyðisfirði mótast mjög af fjöllum og landslagi en einnig af hafinu. Austlæg hafgola er ríkjandi að degi til að sumarlagi. Samkvæmt mælingum á veðurfarsstöð (staðsett í þéttbýlinu), sem var lögð af árið 2003, er algengasta vindáttin norðaustanátt, inn fjörðinn (16,1% tímans), og þar á eftir suðvestanátt, út fjörðinn, tæplega 15% tímans. Vindrósin á mynd 6.1 sýnir tíðni vindáttu (stefna sem vindur blæs úr) og koma þessi hlutföll þar fram. Fjörðurinn er skjólsæll og oft er veður kyrrt og blankalogn vegna skjóls af fjöllum (Sigrún Karlsdóttir, 2002). Ársmeðaltöl vindhraða á framangreindri veðurfarsstöð var 4,3 - 5,5 m/s árin 1995 - 2001 (Veðurstofa Íslands, 2024). Á sjálfvirku veðurstöðinni, starfrækt frá 1995, hefur meðalvindhraði verið lægri eða 4,4 m/s því að aðstæður í Vestdal, þar sem hún er staðsett, eru um sumt ólíkar því sem gerist þar sem veðurfarsstöðin var staðsett þar sem dalurinn snýr í austur-vestur (Sigríður Sif Gylfadóttir, Jón Kristinn Helgason, Tómas Jóhannesson, & Árni Hjartarson, 2019).

Óveður á Austfjörðum verða helst í vestlægum áttum sem geta verið slæmar, sérstaklega þegar vindur stendur af fjallaskörðum og þröngum dölum. Mikil úrkoma fylgir austlægum og suðlægum áttum (Guðrún Jóhannesdóttir, 2011). Samkvæmt reyndum skipstjóra sem haft var samband við og siglir reglulega um Seyðisfjörð getur vindur í firðinum verið óútreiknanlegur, sem sé þáttur sem skipstjórarmenn þurfi að vera vakandi yfir. Sjaldan þurfi þó að breyta áætlunum.

Þoka eru veðurskilyrði þar sem skyggni er innan við 1 km. Hin svokallaða Austfjarðapoka flokkast sem aðstreymispoka og er hún algeng undan nesjum á Austfjörðum að vetrarlagi þegar hlýtt loft sunnan úr höfum streymir norður yfir kaldari sjó, hinn kalda Austur-Íslandsstraum sem liggur suður með Austurlandi, og þegar fremur milt loft af sjó streymir inn á kalt land. Á sumrin liggur þoka oft yfir sjó við landið, sérstaklega austur og norður af landinu. Algengast er að þessar aðstæður myndist þegar hægir vindar bera hlýrra loft úr

austri eða norðaustri úr Noregshafi yfir Austur-Íslandsstrauminn (Veðurstofa Íslands, 2023).

Þrátt fyrir að þoka sé þrálátari við Austurland en annars staðar hér við land er þoka inni á fjörðum, þar á meðal í Seyðisfirði, ekki algengari en víða um landið sunnanvert (Veðurstofa Íslands, 2023). Þetta samræmist umsögn reynds skipstjóra sem siglir reglulega um Seyðisfjörð, sem sagði þoku í firðinum sjálfum mjög sjaldgæfa.



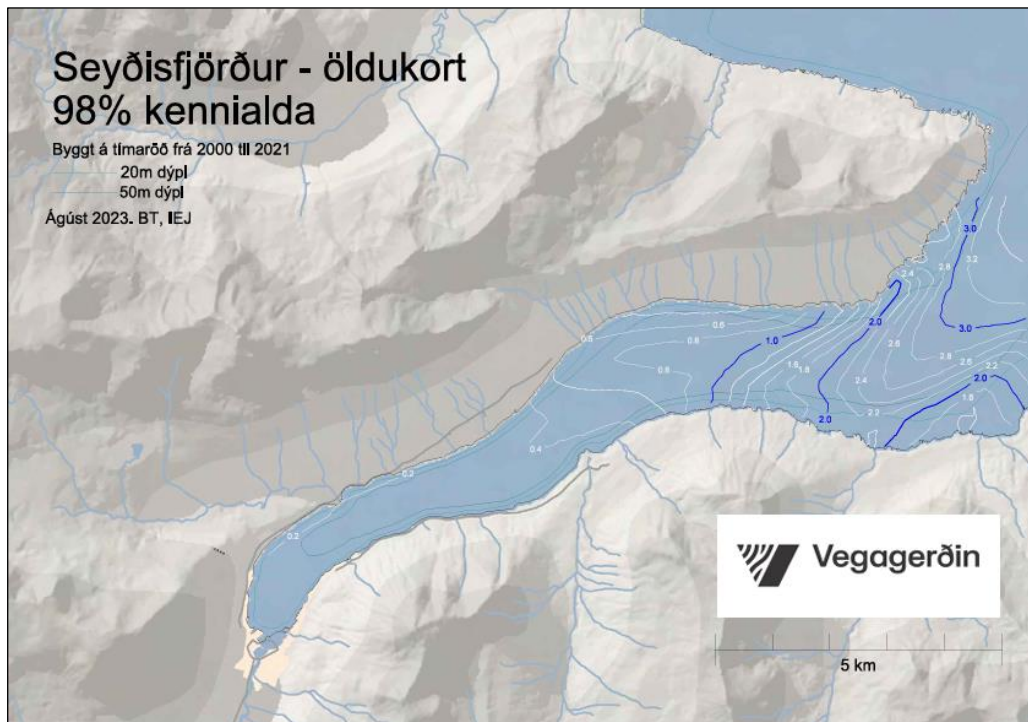
Mynd 6.1 Vindrósin sýnir tíðni vindáttá, þ.e. þá stefnu sem vindur blæs úr, á veðurfarstöðinni í Seyðisfirði, staðsett innan þéttbýlisins, yfir ákveðið tímabil, okt. til apr. 1971–2000 (Sigrún Karlsdóttir, 2002).

## 6.2 Öldufar

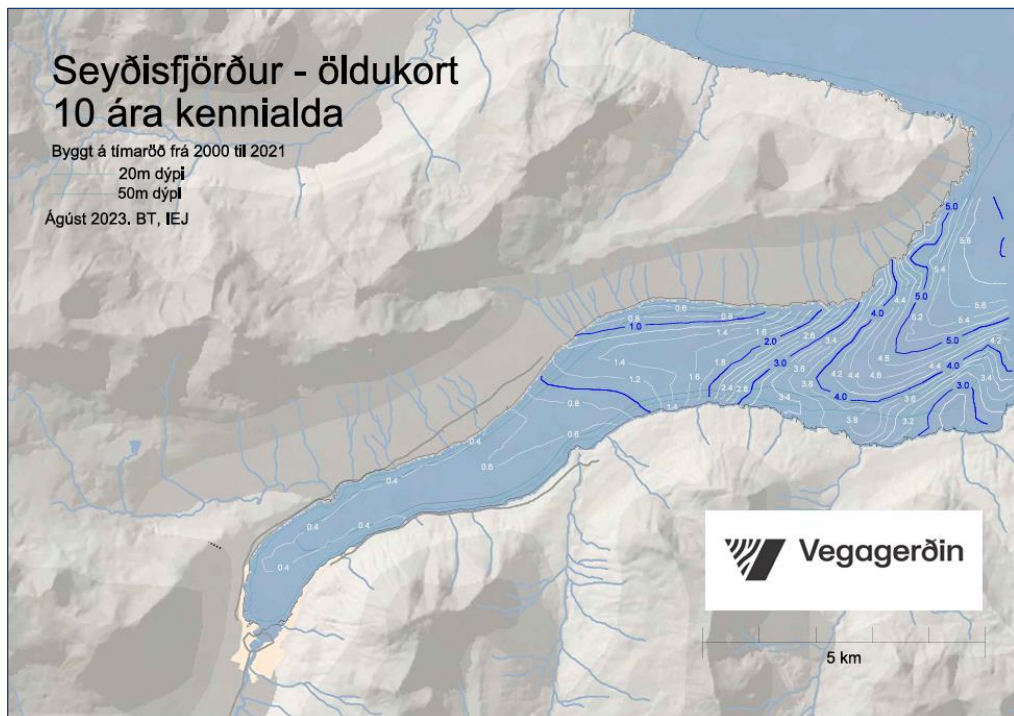
Samkvæmt öldufarsreikningum getur ölduhæð í Seyðisfirði orðið meiri en 3 m í ysta hluta fjarðarins, á milli 1 og 3 m í miðhluta fjarðarins og undir 1 m innst (Vegagerðin, 2022). Sörlastaðavík er í innsta hlutanum.

Mynd 6.2 sýnir öldukort af Seyðisfirði m.v. 98% kenniöldu og mynd 6.3 sýnir kenniöldu með 10 ára endurkomutíma (Ingunn Erna Jónsdóttir & Bryndís Tryggvadóttir, 2023). Hlutfallið 98% kennialda þýðir að 2 % tímans geti ölduhæðin verið hærri eða rúmlega 7 daga á ári og 10 ára endurkomutími þýðir að einu sinni á 10 ára fresti megi búast við að kennialda fari yfir þá ölduhæð sem sýnd er á kortinu. Í Sörlastaðavík er ölduhæð oftast um 0,5 m.





Mynd 6.2. Öldukort af Seyðisfirði sem sýnir 98% hlutfallsmörk kenniöldu 2% tímans, eða um 7 daga á ári, má búast við að kennialda sé hærri en það sem kortið sýnir (Ingunn Erna Jónsdóttir & Bryndís Tryggvadóttir, 2023).



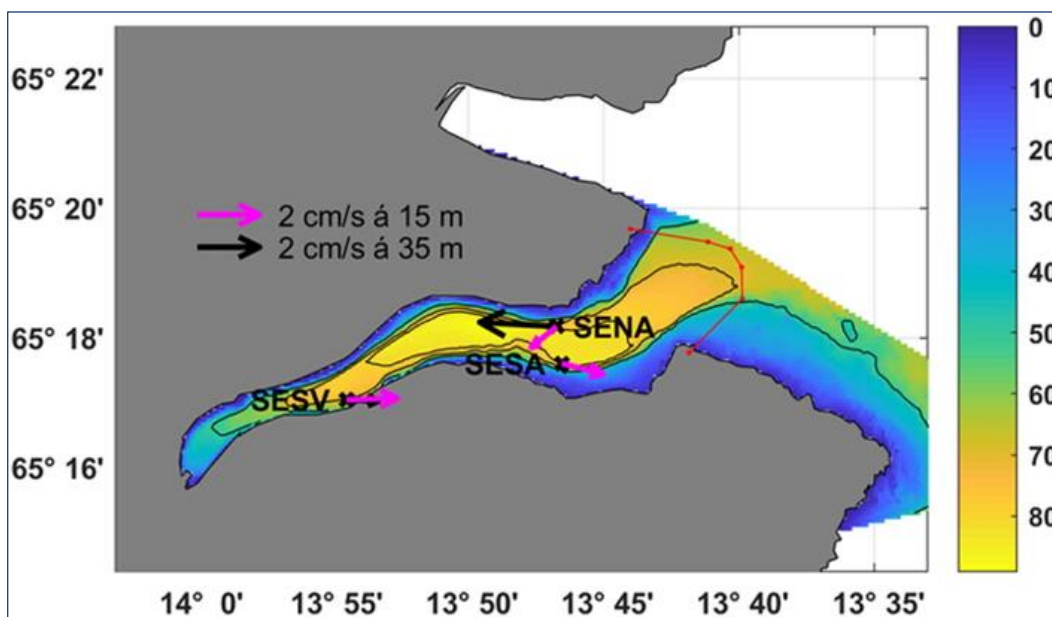
Mynd 6.3 Öldukort af Seyðisfirði sem sýnir kenniöldu með 10 ára endurkomutíma, þ.e.a.s. búast má við að einu sinni á 10 ára fresti fari hæð kenniöldu yfir þá ölduhæð sem sýnd er á kortinu (Ingunn Erna Jónsdóttir & Bryndís Tryggvadóttir, Öldukort fyrir Seyðisfjörð, 2023).

### 6.3 Sjávarföll og straumar

Sjávarföll við landið eru mismikil, mest á Breiðafirði þar sem er allt að 5 m munur á flóði og fjöru, en minnst við Austur- og Norðurland með aðeins um 1,5 m mun (Agnar Ingólfsson, 1990). Sjávarfallastraumar við Ísland fylgja í meginráttum stefnu hafstraumanna og fara réttisælís í kringum landið. Straummælingar í Seyðisfirði árin 2017-

2018 sýndu að innflæði strauma er á 35 m dýpi inn í norðanverðan fjörðinn og að útlæði er á 15 m dýpi út úr sunnanverðum firðinum. Einnig sýndu þær að vindur hefur áhrif á strauma þar sem að sunnan vindar virðast draga úr útlæði, sjá mynd 6.4 (Hafrannsóknastofnun, 2018). Meðalstraumar í Seyðisfirði mældust á bilinu 2 til 4 cm/s (0,04 til 0,08 hnútar), mismunandi eftir dýpi og staðsetningu. Til samanburðar þá mælist meðalstraumhraði í fjörðum á Íslandi oft í kringum 5 cm/s (0,10 hnútar) en breytileikinn er töluverður (Steingrímur Jónsson, 2004). Samkvæmt reyndum skipstjóra sem siglir reglulega um Seyðisfjörð hafa sjávarfallastraumar hverfandi áhrif á siglingar í firðinum.

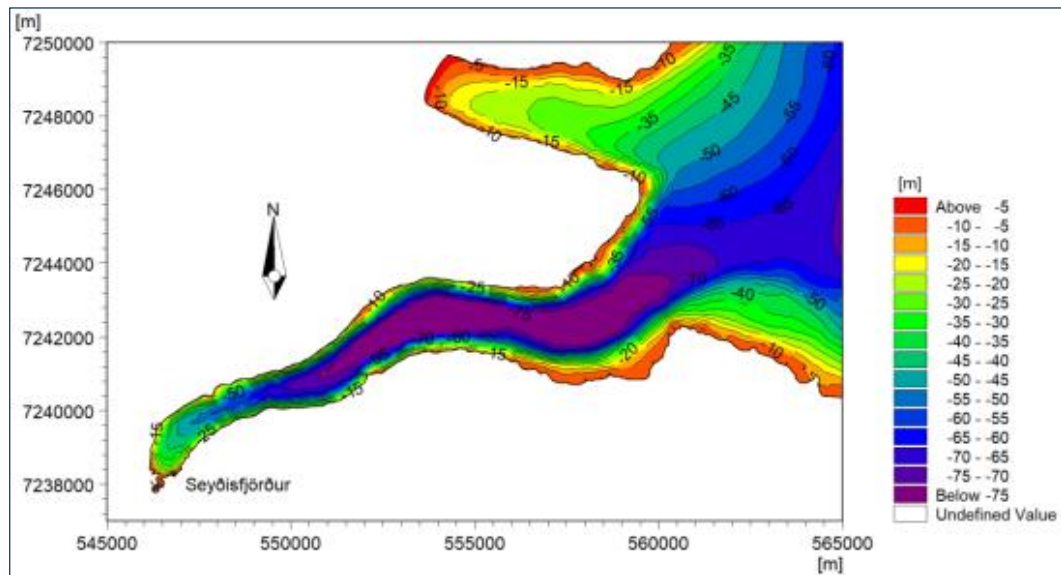
Í september og október 2018 fóru fram straummælingar í Sörlastaðavík (Avkaplan-niva, 2018) en einnig árið 2019 við Selsstaðavík (Avkaplan-niva, 2019a) og í Skálanesbót (Avkaplan-niva, 2019b). Mælingar fóru fram á 5 m og 15 m dýpi. Á 5 m dýpi í Sörlastaðavík sást að megin straumstefnan var til austurs (í 75 gráðu stefnu) og meðalstraumhraði 8,3 cm/s eða 0,16 hnútar. Á 15 m dýpi var megin straumstefnan sú sama og á 5 m dýpi en straumhraði 5 cm/s eða 0,1 hnútar. Hámarks straumhraði á 5 og 15 m dýpi var 37,0 og 23,8 cm/s eða 0,7 og 0,46 hnútar. Samkvæmt yfirhafnarverði Seyðisfjarðarhafnar er ekki vitað til þess að straumrastir, sem geta haft áhrif á siglingafærni skipa, séu í Seyðisfirði.



Mynd 6.4. Botndýpi, stefna (örvar) og straumhraði (lengd örva) á mælistöðum í Seyðisfirði. Kvarði er lengd vektors sem jafngildir 2 cm/s eða 0,04 hnútar. Rauða línan táknar ytri mörk svæðis sem líkankeyrslur náðu til. Staðsetningar og tákn straumlagna eru einnig sýndar (Hafrannsóknastofnun, 2018).

## 6.4 Dýpi

Í Seyðisfirði er meðaldýpi um 55 m og mesta dýpi um 89 m utarlega í firðinum. Nokkur svæði í ytri hluta fjarðarins eru dýpri en 80 m (sjá á mynd 6.4 og á mynd 6.5). Nokkurs konar þröskuldur eru utan fjarðarins með um 69 m dýpi. Dýpi fjarðarins er þannig háttáð að frá landgrunni ofan 20 m dýpkar hratt niður á meira en 60 m dýpi (Hafrannsóknastofnun, 2018).

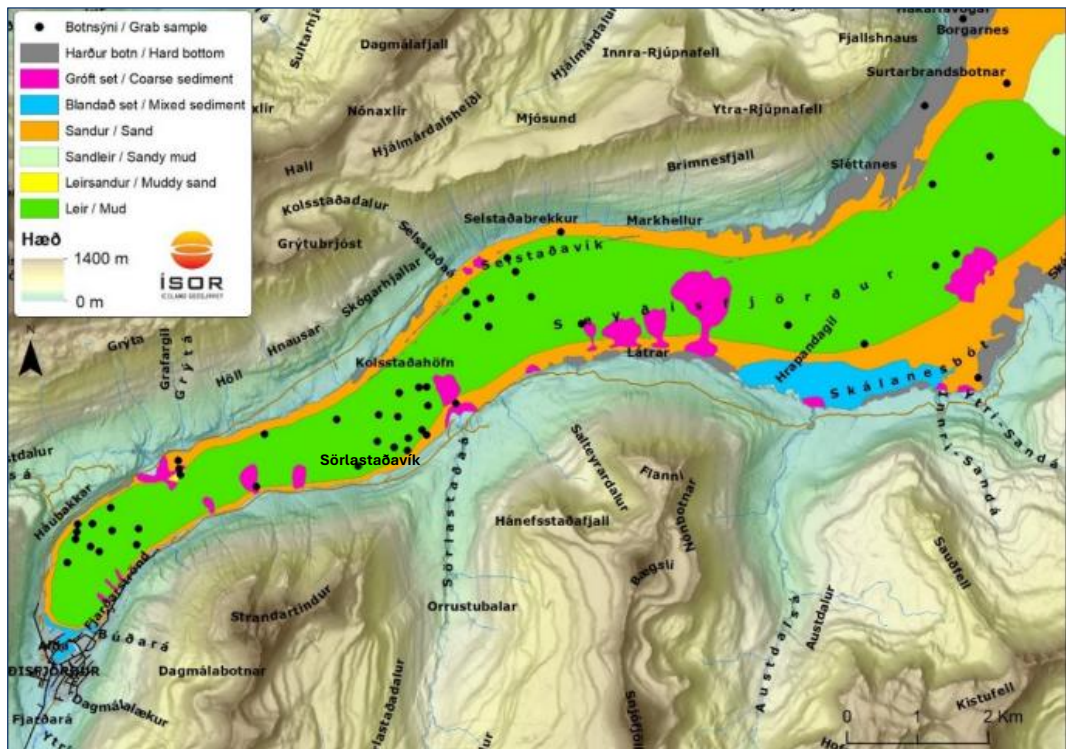


Mynd 6.5 Dýptargrunnur fyrir Seyðisfjörð<sup>11</sup>.

## 6.5 Hafsbotn, skriður og ofanflóð

Botngerð Seyðisfjarðar skiptist í grófum dráttum í tvennt eftir landslaginu og hafdýpi (mynd 6.6), annars vegar fínkorna set, leir og silt á flötum botni þar sem áhrif sjávarfallastrauma og ölduhreyfinga eru tiltölulega lítil, hins vegar brattar hlíðar og svæðin meðfram ströndunum á minna dýpi þar sem er víða grófara set, sandur og mól, eða jafnvel ber klöpp. Í Sörlastaðavík er leir og sandur en austan við víkina er gróft set vegna skriða frá Sörlastaðaá, sjá dökkbleika flekki á mynd 6.6 (Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson, 2022).

<sup>11</sup> Upplýsingar frá Vegagerðinni: Minnisblað um breidd innsiglinga í Seyðisfjörð.

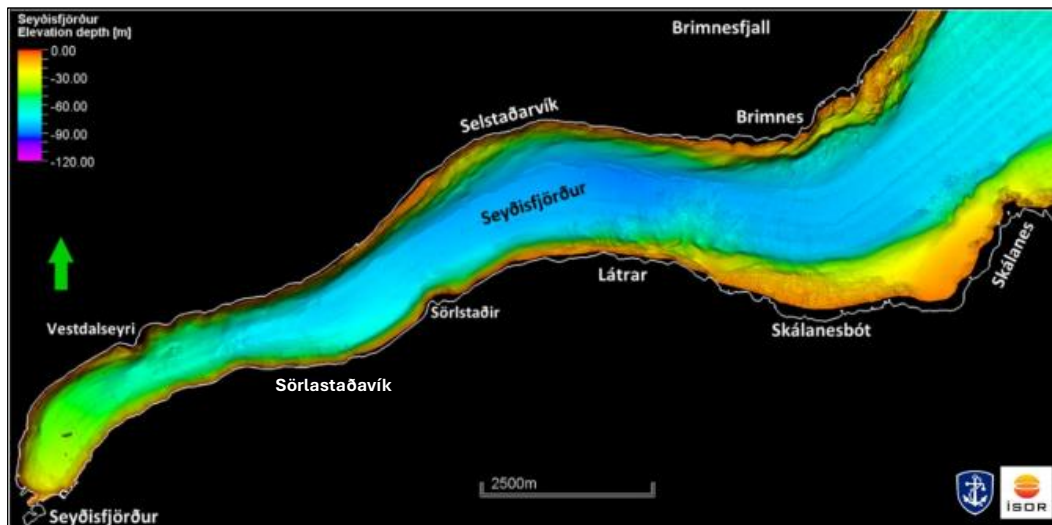


Mynd 6.6 Botngerðarkort af Seyðisfirði með sjö flokka FOLK-kornastærðarflokkun (Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson, 2022).

Í Seyðisfirði eru greinileg ummerki um skriður (dökkbleikir flekkir á mynd 6.6). Í kortlagningu á jarðfræði hafsbotsins voru kortlagðar 26 skriður í firðinum og skiptast þær í tvo flokka. Annars vegar skriður sem fallið hafa af landi í sjó og verða oftast í kjölfar mikilla rigninga og fylgja gjarnan ákveðnum farvegum eða skriðugiljum og myndast við það framburðarstafli úr grófara efni. Hins vegar skriður sem eiga upptök sín neðan sjávarmáls úr sethjöllum og eru að öllu leyti í sjó (Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson, 2022).

Fyrir miðjum firði að sunnan fellur Sörlastaðaá í sjó og við árósa hennar hefur framburðarstafli hlaðist upp og myndað eyrar, Hánefsstaðareyrar, sem teygja sig neðansjávar nokkuð út fyrir ströndina en enda þar í skarpri brún þar sem dýpið fer hratt vaxandi (mynd 6.6). Þar í bröttum hallanum má sjá ummerki um skriður, meðal annars ein af umfangsmeiri neðansjávarskriðum fjarðarins. Aldur þessara skriðna er óviss en þær bera þess merki að vera með yngri neðansjávarskriðum fjarðarins, en eru þó taldar frá forsögulegum tíma (Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson, 2022). Mikilvægt er að hafa í huga að slík skriðuhætta er möguleg við austurenda eldissvæðisins, en viðbragðsáætlun er í viðauka nr. 3.

Í Sörlastaðavík er ekki fjallað um sérstaka hættu vegna skriðufalla neðansjávar úr sethjöllum, sjá á mynd 6.6 (Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson, 2022).



Mynd 6.7 Fjölgeisladyptarmælingar í Seyðisfirði sýna að mjög litlir sethjallar eru í Sörlastaðavík en setjallar eru auðmerkta með gulum lit á mynd (Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson, 2022).

Snjóflóðahætta er talin lítil í Sörlastaðavík og því teljast kvíar í vikinni uppfylla skilyrði sem atvinnusvæði samkvæmt mati á snjóflóðahættu.

Samkvæmt mati Veðurstofu Íslands í tengslum við umhverfismat fiskeldisins eru ekki taldar miklar líkur á flóðbylgju í kjölfar ofanflóða vegna þess hve Seyðisfjörður er djúpur (Kjartan Davíð Sigurðsson, Guðmundur Gíslason, Jónatan Þórðarson, Þórður Þórðarson, & Sigmar Arnar Steingrímsson, 2021).

## 7 Varúðarsvæði eftir rýni

### 7.1 Áhrifaþættir við ákvörðun á varúðarsvæði

Skilgreiningar varúðarsvæðis, helgunarsvæðis og siglingaleiða, eins og fram kemur í áhættumötum siglingaleiða vegna fiskeldis í Ísafjarðardjúpi sem unnin voru af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslunni:

- Varúðarsvæði er það svæði sem liggur frá mörkum siglingaleiðar að ytri mörkum helgunarsvæðis siglinga.
- Helgunarsvæði siglinga samanstendur af siglingaleið og varúðarsvæði.
- Hvítur vitageiri (ljósgeiri) markar örugga siglingaleið sem skal vera laus við hvers kyns hindranir sem skapað gætu hættu fyrir sjófarendur.
- Jaðar siglingaleiðar eða siglingaleið getur einnig verið afmörkuð af öðrum leiðamerkjum eða sjómerkjum sem afmarka eða leiða í átt að öruggri leið.

Þættir sem hafa áhrif á ákvörðun á breidd varúðarsvæðis eru:

- Gerð og stærð skipa.
- Siglingaþéttleiki, hvort skip þurfi að mætast eða taka fram úr.
- Bein siglingaleið eða stefnubreytingar, stefnubreyting á siglingaleið krefst aukinnar breiddar.
- Rekhraði, ríkjandi vindátt, straumar og öldur.

## 7.2 Viðmiðanir um ákvörðun á breidd varúðarsvæðis

Í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020 er í 35. grein kveðið á um að:

*Óheimilt er að stunda veiðar nær jaðri sjókvíaeldisstöðvar en 150 m eða sigla nær jaðri sjókvíaeldisstöðvar en 50 m.*

Í Noregi er breidd varúðarsvæða ákvörðuð fyrir hvert einstakt tilfalli að teknu tilliti til allra áhrifaþátta. Dæmi um breiddir varúðarsvæðis eru 50 m, 75 m, 150 m og 300 m. Straumar, vindur og öldur eru helstu áhrifaþættir.

## 7.3 Rýni á varúðarsvæði

Siglingabéttleikaferlar sýna að ein megin siglingaleið er inn og út Seyðisfjörð (sjá mynd 3.1). Safnað hefur verið saman og farið yfir upplýsingar um stærð skipa sem og hvers konar skip eiga leið um fjörðinn. Samkvæmt hafnarreglugerð nr. 275/2006 fyrir Seyðisfjarðarhöfn er ekki hafnsöguskylda, en höfnin veitir þá þjónustu ef þess er óskað.

Skemmtiferða- og farþegaskip eru hlutfallslega algeng í Seyðisfirði, þar á meðal skemmtiferðaskip sem mætast í firðinum. Breidd fjarðarins í grennd við Sörlastaðavík er meira en tvöföld miðað við viðmið PIANC og því hefur sá þáttur ekki áhrif á breidd varúðarsvæðis.

Hvítur ljósgeiri sem markar örugga siglingaleið verður ekki fyrir áhrifum þar sem botnfestingar á því svæði eru á meira en 15 m dýpi og er eldiskvíin í meira en 50 m fjarlægð frá honum. Mikilvægt að allar merkingar á mannvirkjum eldisins séu greinilegar.

Meðalstraumhraði við Skálanesbót er 8,3 cm/s á 5 m dýpi eða 0,12 hnútar og er ölduhæð oftast um 0,5 m. Fjörðurinn er skjólsæll, meðalvindhraði hefur mælst í kringum 5 m/s. Algengasta vindáttin er norðaustanátt en óveður á Austfjörðum verða helst í vestlægum áttum. Þoka í Seyðisfirði er ekki algengari en víða um landið sunnanvert. Mikil úrkoma fylgir austlægum og suðlægum áttum og því er mikilvægt að radarspeglar eða annar staðsetningabúnaður á kvíum sé í lagi. Tryggja þarf að upplýsingar um staðsetningu kvíastæða séu uppfærðar á sjókortum.

Skipstjóri sem siglir reglulega um Seyðisfjörð taldi hafstrauma og þoku hafa hverfandi áhrif í firðinum, en að vindur geti verið óútreiknanlegur þó áhrif á áætlanir séu sjaldgæfar. Skipstjóri Norrænu taldi fyrirhuguð eldissvæði myndu ekki hafa áhrif á siglingaöryggi í firðinum.

Að teknu tilliti til framangreindra þátta er 50 m varúðarsvæði, eins og reglugerðin um fiskeldi kveður á um, metið hæfilegt.

## 8 Aðgengi með tilliti til almannavarna og atvikaskráning

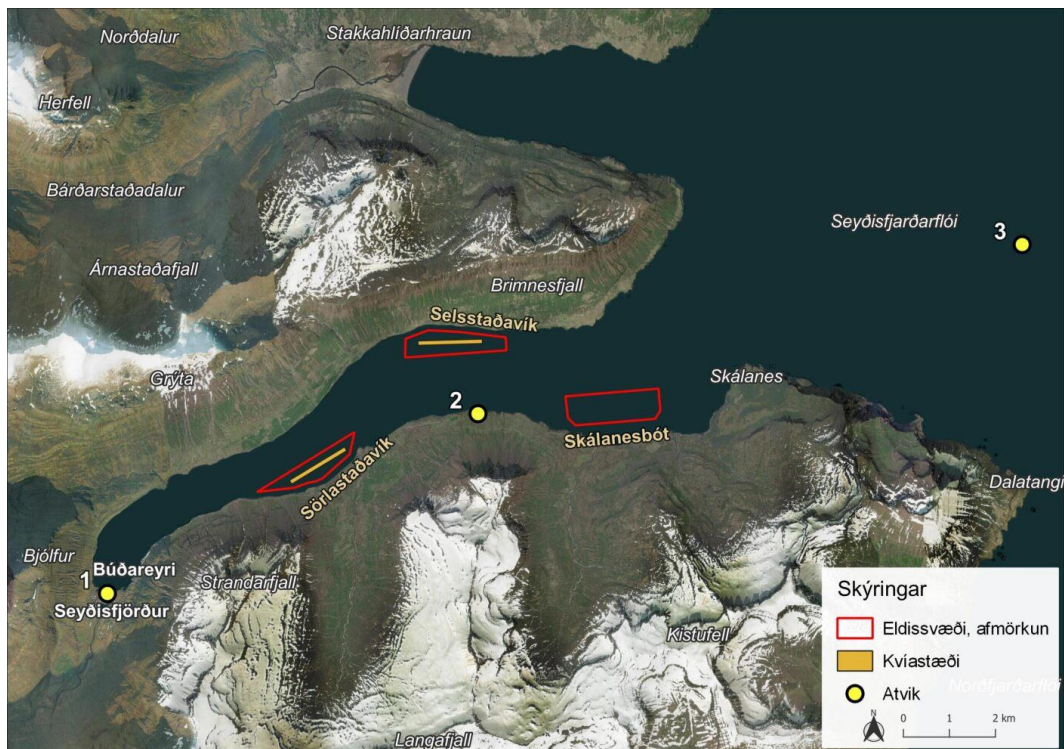
Samkvæmt reglugerð nr. 614/2014 um útnefningu skipaafdrepa á Íslandi er Reyðarfjörður skilgreind neyðarhöfn og skipaafdrepa utan hafnar á Austfjörðum. Samkvæmt yfirhafnarverði Seyðisfjarðarhafnar er engu að síður ekki óalgengt að skip leyti vars í Seyðisfirði þar sem fjörðurinn sé skjólgóður griðastaður í vondum veðrum. Nú síðasta vor (2023) leituðu yfir 300 metra löng skip skjóls vegna veðurs í Seyðisfirði.

Eldissvæðið í Sörlastaðavík hindrar ekki aðkomu að neinu byggðu bóli með tilliti til almannavarna.

EMCIP<sup>12</sup> er evrópskur gagnagrunnur þar sem m.a. eru skráð slys og óhöpp skipa við Íslandsstrendur. Samgöngustofa hefur skráð í þennan gagnagrunn síðan árið 2010 (EMSA, 2023).

Mynd 8.1 sýnir með gulum punkti og númerum siglingatengd atvik í Seyðisfirði sem skráð eru í gagnagrunninn.

1. Skip tók niður í Seyðisfjarðarhöfn.
2. Strand aflvana skips.
3. Stjórnvana skip vegna vélarbilunar.



Mynd 8.1. Siglingatengd atvik í Seyðisfirði árin 2010 - 2022. Atvikin þrjú eru merkt með gulum punkti og númerum (Heimild: EMCIP gagnagrunnur).

<sup>12</sup> EMCIP (e. European Maritime Casualty Information Platform).

## 9 Framkvæmd áhættumats við Sörlastaðavík

Við framkvæmd áhættumatsins er stuðst við aðferð sem skv. IALA<sup>13</sup> kallast SIRA<sup>14</sup> eða einfaldað áhættumat (IALA, 2022). Aðferðin gengur út á að bera kennsl á áhættuþætti, skilgreina hættuna sem þeir skapa og meta líkur og afleiðingar óhapps. Loks er bent á mögulegar leiðir til að minnka áhættuna.

Haft var samband við yfirhafnarvörð í Seyðisfirði, heimamann sem þekkir aðstæður afar vel, m.a. varðandi staðhætti, stærð og gerð skipa sem eiga leið um fjörðinn, skipsstrand, hvernig þjónustu skemmtiferðaskipa væri háttað, umferð ferðafólks o.fl. Enn fremur var haft samband við skipstjóra Norrænu og reyndan skipstjóra sem siglir reglulega um Seyðisfjörð.

Til að bera kennsl á áhættuþætti var stuðst við viðauka A í leiðbeiningaskjali frá IALA um notkun SIRA-áhættumats (IALA, 2022). Viðauki A er listi með dæmum um áhættuþætti sem geta haft áhrif á öryggi siglingaleiða. Listinn er ekki tæmandi enda þarf að skoða hvert tilfelli fyrir sig og að sama skapi eiga ekki allir áhættuþættir í listanum við. Þeir þættir sem þóttu geta átt við fyrir áhættumat í tengslum við sjókvíaeldi við Ísland voru listaðir upp og svo tekin afstaða til þess hvort þyrfti að skoða þá nánar í áhættumati fyrir Sörlastaðavík, sjá vinsun áhættuþátta í fylgiskjali 1. Flestir áhættuþættirnir komu úr listanum í leiðbeiningaskjalinu en einnig þótti tilefni til að skoða nokkra þætti sem ekki voru á þeim lista.

Stuðst var enn fremur við áhættumat siglingaöryggis vegna fyrirhugaðs sjókvíaeldis við Óshlíð í Ísafjarðardjúpi, unnið af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslunni, útgefið í október 2023.

Þeir áhættuþættir sem taldir voru eiga við fyrir Seyðisfjörð eru skoðaðir nánar í töflunni „Greiningartafla-áhættumat Sörlastaðavík Seyðisfirði“ og er í fylgiskjali 1. Hættunni er lýst og líkum á óhappi og afleiðingum þess gefnar einkunnir á bilinu 1 til 5. Einunnirnar eru svo margfaldaðar saman til að fá út áhættu, sjá nánar á flípanum „Viðmið og áhættufylki“ í fylgiskjali 1. Áhættueinkunn á bilinu 1-4 fær grænan lit, 5-9 fær gulan og 10 og hærra fær rauðan lit. Þá eru ræddar mögulega mótvægisaðgerðir til að draga úr áhættunni og líkum og afleiðingum gefin ný einkunn miðað við að gripið sé til þeirra.

<sup>13</sup> IALA: International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities.

<sup>14</sup> SIRA: Simplified IALA Risk Assessment Method.



## 9.1 Niðurstöður áhættumats

Áhættumat siglingaöryggis vegna fyrirhugaðs eldissvæðis við Sörlastaðavík er að finna í fylgiskjali 1. Tafla 9.1 sýnir útdrátt úr áhættumatinu. Þar eru teknir saman annars vegar þeir áhættuþættir sem fengu áhættueinkunn 5 eða hærra eftir mótvægisáðgerðir, og þar með gulan eða rauðan lit, og hins vegar fjögur lýsandi dæmi um áhættuþætti sem við upphaf greiningar þótti þurfa að skoða sérstaklega.

Tafla 9.1. Útdráttur úr áhættumati fyrir Sörlastaðavík.

Nr.	Áhættuþáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing	Aðgerðir: Forvarnir / úrbætur						
				Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A				
1.3	Skyggni	Í þoku og mikilli úrkomu er skyggni lélegt. Skapar hættu á að kvíar sjáist ekki og að skip strandi, rekist á kvíar. Þoka í Seyðisfirði er ekki algengari en víða um landið sunnanvert.	Tjón á skipum, búnaði og kvíum. Mengunarslys, sleppingar, slys á fólki.	2	3	6	Mikilvægt að radarspeglar eða annar staðsetningabúnaður á kvíum sé í lagi. Tryggja að upplýsingar til sjófarenda um staðsetningu kvía séu uppfærðar	1	3	3
2.3	Tæknileg bilun í sjókvíaelði	Bilun í ljósum eða öðrum merkingarbúnaði á sjókvíaeldisstöð gerir það að verkum að skipstjórnarmenn sjá ekki kvíar. Skapar hættu á að skip sigli á kvíar.	Tjón á skipum, búnaði og kvíum. Mengunarslys, sleppingar, slys á fólki.	2	4	8	Gera þarf ríkar kröfur um eigið eftirlit og viðhald með merkingum. Opinbert eftirlit þarf að vera virkt.	1	4	4
3.1	Hvítur ljósgeiri víta	Hvítur ljósgeiri víta táknar óhindraða siglingaleið, merkt inn á sjókort. Norðausturhorn Sörlastaðavíkur fer inn í hvíta ljósgeirann. Hætta skapast á að skip sigli á kvíar.	Tjón á skipum, búnaði og kvíum. Mengunarslys, sleppingar, slys á fólki.	3	4	12	Allar botnfestingar eru á meira en 15 m dýpi við mörk hvíta ljósgeirans og eldisstöð er í meira en 50 m fjarlægð frá hvíta ljósgeiranum. Svo lengi sem þess verður gætt að fara eftir hönnun hvað staðsetningu sjókvía og botnfestinga varðar, telst siglingaöryggis gætt.	1	4	4
3.5	Siglingaþéttleiki	Ein megin siglingaleið er í firðinum eins og siglingaþéttleikaferlar sýna. Siglingaferlar inn á eldissvæðið eykur hættuna á að skip sigli á kvíar.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys og slys á fólki.	2	4	8	Merkingar og ljós séu greinilegar og upplýsingar um staðsetningu kvía á sjókortum uppfærðar.	1	4	4
3.7	Umferð ferðafólks	Á sumrin er töluverð umferð ferðafólks í Seyðisfirði sem þekkir ekki svæðið. Árekstrarhætta við önnur skip eða báta, t.d. skútur.	Tjón á skipum/bátum og búnaði. Slys á fólki.	2	3	6	Það er á ábyrgð skipstjórnarmanna er að vera með uppfærð siglingakort og að sigla á öruggan hátt. Mikilvægt að merkingar séu greinilegar.	2	3	6

## 10 Niðurstaða áhættumats

Niðurstaða áhættumatsins er að þó eldissvæði Sörlastaðavíkur nái inn á svæði hvíta ljósgeirans í Seyðisfirði, hafi mannvirki eldisins í Sörlastaðavík verið alfarið hönnuð í samræmi við skilgreiningu svæðisins í Standsvæðisskipulagi Austfjarða.

Yfirborðsbúnaður eldisstöðvarinnar liggur ekki nær mörkum ljósgeirans en 50 metra. Botnfestingar stöðvarinnar (tóg og akkeri) eru á meira en 15 m dýpi þar sem þær eru innan þess svæðis sem hvítur vitageiri afmarkar.

Svo lengi sem þess verður gætt að fara eftir hönnuninni hvað staðsetningu sjókvía og botnfestinga varðar, er niðurstaða áhættumats með tilliti til siglingaöryggis ásættanleg.

Þar sem norðausturhorn eldissvæðisins er innan svæðis hvíts ljósgeira voru fyrir fram áhyggjur af því að þrengt væri að siglingaleið í Seyðisfirði, þar sem siglt er á stórum skemmtiferðaskipum inn og út fjörðinn. Við nánari skoðun kom í ljós að breidd siglingaleiðar er meira en tvöföld nauðsynleg lágmarksbreidd út frá þeim viðmiðum sem farið er eftir. Niðurstaða áhættumats með tilliti til þrengingar á siglingaleið telst því ásættanleg.

Mælt er með að fyrirtæki í sjókvíaelði hafi verklags- og öryggisreglur sem segja fyrir um leyfileg veðurskilyrði við vinnu við kvíar og því skal taka mið af veðurspám við ákvörðun um slíka vinnu og veðurfari þegar þjónustubátar leggjast upp að kvíum. Einnig er mikilvægt að tryggja örugga atvikaskráningu allra báta.

Merkingar allra fiskeldissvæða skulu vera í samræmi við viðauka V í reglugerð nr. 540/2020 um fiskeldi og taka mið af leiðbeiningum G1162 um merkingar á mannvirkjum á hafi úti frá IALA. Verklag og skráning um eftirlit og viðhald merkinga skal vera til staðar hjá rekstraraðila. Uppitími merkinga skal vera a.m.k. 99% mælt yfir þriggja ára tímabil eins og kveðið er á um í R0130 leiðbeiningum IALA. Einnig skal gerð og staðsetning merkja vera ákvörðuð í samráði við Vegagerðina í samræmi við lög nr. 132/1999.

## 11 Fylgiskjöl

Fylgiskjal nr. 1. Excel skjal: Greiningartafla-áhættumat Sörlastaðavík Seyðisfirði.

Fylgiskjal nr. 2. Minnisblað Vegagerðarinnar um skiptingu fjarðarins.

Fylgiskjal nr. 3. Viðbragðsáætlun: Festingar sem losna eða færast til.

## 12 Heimildaskrá

- Agnar Ingólfsson. (1990). *Íslenskar fjörur*. Reykjavík: Bjallan hf.
- Akvaplan-niva. (2019b). *Skálanesbót current measurements 5 m and 15 m*. Akvaplan-niva.
- Avkaplan-niva. (2018). *Sörlastaðavík current measurements 5 m and 15 m*. Avkaplan-niva.
- Avkaplan-niva. (2019a). *Selstaðavík current measurements 5 m and 15 m*. Avkaplan-niva.
- EMSA. (2023). *European Marine Casualty Information Platform - EMCIP*. Sótt frá European Maritime Safety Agency: <https://www.emsa.europa.eu/emcip.html>
- Guðrún Jóhannesdóttir. (2011). *Áhættuskoðun almannavarna 2008-2011*. Lögreglustjórinn á Eskifirði, Breiðdalshreppur, Djúpavogshreppur, Fjarðabyggð, Sveitarfélagið Hornafjörður. Ríkislögreglustjórinn almannavarnadeild.
- Hafrannsóknastofnun. (2018). *Mat á burðarþoli Seyðisfjarðar m.t.t. sjókvíaeldis*. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun.
- IALA. (16. 12 2022). *G1138 The use of the Simplified IALA Risk Assessment Method (SIRA)*. Sótt frá IALA: International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities: <https://www.iala-aism.org/product/g1138/>
- Ingunn Erna Jónsdóttir, & Bryndís Tryggvadóttir. (2023). *Öldukort fyrir Seyðisfjörð*. Reykjavík: Vegagerðin.
- Ingunn Erna Jónsdóttir, & Sigurður Sigurðarson. (2019). *Öldufarsreikningur fyrir sjókvísvæði í Seyðisfirði, Fáskrúðsfirði og stöðvarfirði*. Reykjavík: Vegagerðin.
- Kjartan Davíð Sigurðsson, Guðmundur Gíslason, Jónatan Þórðarson, Þórður Þórðarson, & Sigmar Arnar Steingrímsson. (16. 6 2021). *Matsskýrsla vegna 10.000 tonna eldis á laxi í Seyðisfirði*. Sótt frá Skipulagsstofnun. Umhverfismat framkvæmda. : <https://www.skipulag.is/media/attachments/Umhverfismat/1766/201809031-10.000%20tonna%20eldi%20%C3%A1%20laxi%20%C3%AD%20Sey%20%C3%B0isfir%20%C3%B0i%20%C3%A1%20vegum%20Fiskeldis%20Austfjar%20%C3%B0a%20-%20matssk%C3%BDrsla.pdf>
- Landhelgisgæsla Íslands og Vegagerðin. (16. 11 2023). *Vitaskrá. Vitar, dufl, sjómerki, radarsvarar*. Sótt frá Landhelgisgæsla Íslands. Sjómælingar Íslands: [https://www.lhg.is/media/sjomaelingar\\_islands/Vitaskra\\_2023.pdf](https://www.lhg.is/media/sjomaelingar_islands/Vitaskra_2023.pdf)
- Landhelgisgæsla Íslands, Samgöngustofa, Vegagerðin. (2 2023). *Tillaga að matsferli fyrir áhættumat siglinga. Greinargerð - Ferli og aðferðafræði*. Sótt frá Siglingar. Áhættumat siglinga.: <https://www.vegagerdin.is/siglingar/ahaettumat-siglinga/>
- Sigríður Sif Gylfadóttir, Jón Kristinn Helgason, Tómas Jóhannesson, & Árni Hjartarson. (2019). *Ofanflóðahættumat fyrir Seyðisfjörð Endurskoðun á hættumati fyrir byggðina sunnan Fjarðarár og svæði við Vestdalseyri. Greinargerð með hættumatskort*. Reykjavík: Veðurstofa Íslands.
- Sigrún Karlsdóttir. (2002). *Veður í aðdraganda snjóflóðahrina á Seyðisfirði*. Veðurstofa Íslands.
- Skipulagsstofnun. (2023). *Strandsvæðisskipulag Austfjarða 2022*. Reykjavík: Skipulagsstofnun.

Steingrímur Jónsson. (2004). Sjávarhiti, straumar og súrefni í sjónum við strendur Íslands. Í B. B. (ritstj.), *Porskeldi á Íslandi* (bls. 9-22). Reykjavík: Hafrannsóknastofnun.

Veðurstofa Íslands. (13. desember 2023). *Austfjarðapoka*. Sótt frá Veðurstofa Íslands: <https://www.vedur.is/vedur/frodleikur/greinar/nr/1565>

Veðurstofa Íslands. (16. 5 2024). *Ársmeðaltöl fyrir stöð 615 - Seyðisfjörður*. Sótt frá Veðurstofa Íslands: [https://www.vedur.is/Medaltalstoflur-txt/Stod\\_615\\_Seydisfjordur.ArsMedal.txt](https://www.vedur.is/Medaltalstoflur-txt/Stod_615_Seydisfjordur.ArsMedal.txt)

Vegagerðin. (2022). *Minnisblað: Breidd innsiglingar í Seyðisfjörð*.

Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson. (2022). *Kortlagning á jarðfræði hafsbotsins í Seyðisfirði og Norðfirði. Neðansjávarskriður, botngerð og strandgerð*. Reykjavík: ÍSOR.



**SJÓKVÍAELDI  
SKÁLANESBÓT Í SEYÐISFIRÐI**

Áhættumat - siglingaöryggi

## 23505

Nr. útg.	Dagsetning	Unnið	Yfirfarið	Samþykkt
Drög	11.03.2024	HH/JBW/GJ	SKM	GJ
1	11.06.2024	HH/JBW/GJ	SKM	GJ

### Unnið af:

VSÓ Ráðgjöf  
Borgartúni 20  
105 Reykjavík

[www.vso.is](http://www.vso.is)

### Unnið fyrir:



Fiskeldi Austfjarða hf.  
Strandgata 18  
735 Eskifjörður

## Efnisyfirlit

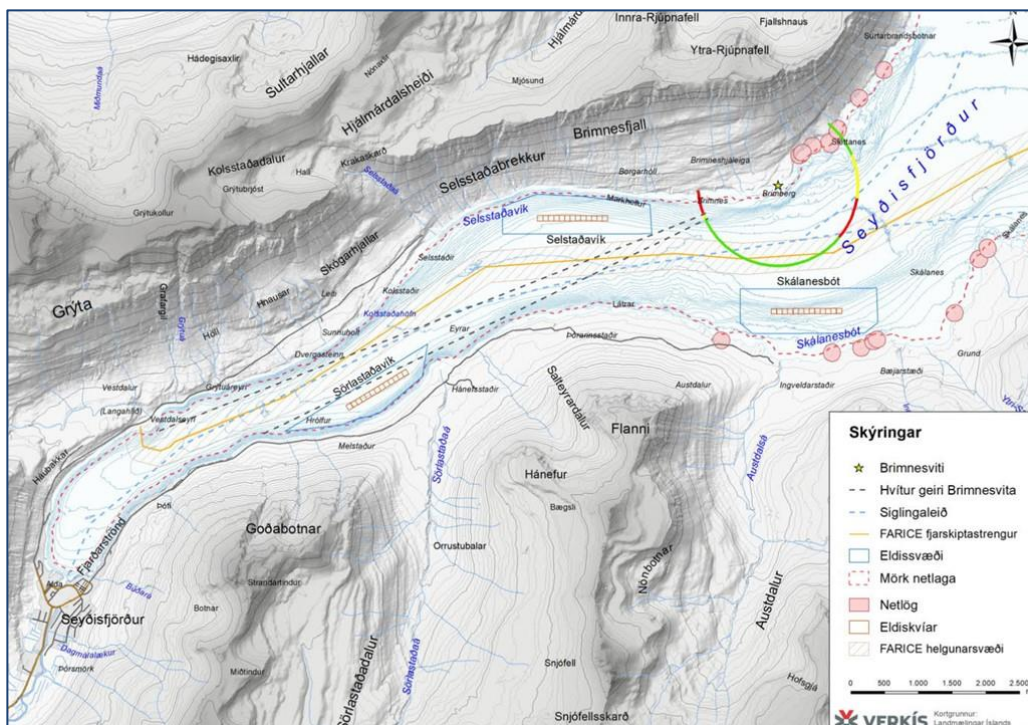
<b>1</b>	<b>Inngangur</b>	<b>3</b>
1.1	Verkþættir áhættumats siglingaleiða	4
<b>2</b>	<b>Strandsvæðisskipulag Austfjarða</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Siglingaferlar og ásar siglingaleiða í Seyðisfirði</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Flokkun umferðargagna og skilgreindar siglingaleiðir</b>	<b>7</b>
4.1	Flokkun umferðargagna	7
4.2	Merkta siglingaleiðir	12
<b>5</b>	<b>Hönnunarskip á siglingaleið og breidd siglingaleiðar</b>	<b>14</b>
5.1	Hönnunarskip á siglingaleið	14
5.2	Breidd siglingaleiða	15
<b>6</b>	<b>Náttúrulegar aðstæður</b>	<b>17</b>
6.1	Veður, vindafar og óveður	17
6.2	Öldufar	18
6.3	Sjávarföll og straumar	20
6.4	Dýpi	21
6.5	Hafsbotn, skriður og ofanflóð	21
<b>7</b>	<b>Varúðarsvæði eftir rýni</b>	<b>23</b>
7.1	Áhrifaþættir við ákvörðun á varúðarsvæði	23
7.2	Viðmiðanir um ákvörðun á breidd varúðarsvæðis	24
7.3	Rýni á varúðarsvæði	24
<b>8</b>	<b>Aðgengi með tilliti til almannavarna og atvikaskráning</b>	<b>25</b>
<b>9</b>	<b>Framkvæmd áhættumats við Skálanesbót</b>	<b>26</b>
9.1	Niðurstöður áhættumats	27
<b>10</b>	<b>Niðurstaða áhættumats</b>	<b>28</b>
<b>11</b>	<b>Fylgiskjöl og viðaukar</b>	<b>28</b>
<b>12</b>	<b>Heimildaskrá</b>	<b>29</b>

## 1 Inngangur

Í strandsvæðisskipulagi Austfjarða 2022 er kveðið á um að mikilvægt sé að í því ferli sem leiðir til útgáfu leyfa fyrir sjókvíaelði sé ávallt unnið áhættumat siglinga og að niðurstöður áhættumats þurfi að skila sér í leyfisskilmála og geti varðað endanlega staðsetningu sjókvía, fyrirkomulag festinga, merkingar sjókvía og skermingu vinnulýsingar, svo eitthvað sé nefnt<sup>1</sup> (Skipulagsstofnun, 2023). Samkvæmt alþjóðasamningi um öryggi mannlífa á hafinu, SOLAS samningnum, á að vinna áhættumat þegar sett eru upp leiðarmerki fyrir siglingar.

Áhættumat siglinga fyrir sjókvíaelði í Skálanesbót í Seyðisfirði (mynd 1.1) var framkvæmt í samræmi við tillögu að matsferli fyrir áhættumat siglinga sem unnin var af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslu Íslands og skilað til innviðaráðuneytis í febrúar 2023 (Landhelgisgæsla Íslands, Samgöngustofa, Vegagerðin, 2023).

Gerð var þarfagreining fyrir Seyðisfjörð og horft til skipaumferðar til næstu þrjátíu ára. Svæðið í kring var svo skoðað nánar og athugað hvort gera þyrfti auknar kröfur til öryggis vegna ytri aðstæðna. Tilgangur með áhættumatinu er að tryggja að sjókvíaelði í Skálanesbót í Seyðisfirði komi ekki til með að ógna siglingaöryggi í Seyðisfirði og svæðisins í kring.



Mynd 1.1. Kort af Seyðisfirði. Svæðið sem um ræðir er staðsett í Skálanesbót<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Strandsvæðisskipulag Austfjarða 2022, bls. 37.

<sup>2</sup> Mynd nr. 7 á bls. 19 úr matsskýrslu fyrir sjókvíaelði í Seyðisfirði. Skipulagsstofnun.



Eldissvæðið við Skálanesbót er afmarkað með eftirfarandi norður og vestur hnitum (tafla 1.1).

Tafla 1.1. Hnit eldissvæðis Skálanesbótar.

Norður	Vestur
65°17,681'N	013°47,088'V
65°17,681'N	013°44,479'V
65°17,425'N	013°44,475'V
65°17,332'N	013°44,642'V
65°17,333'N	013°46,871'V
65°17,426'N	013°47,067'V

## 1.1 Verkpættir áhættumats siglingaleiða

Vinna við áhættumatið skiptist upp í eftirfarandi verkpætti:

1. Greining á umferðargögnum skipa og mögulegir ásar siglingaleiða skilgreindir.
2. Flokkun umferðargagna skipa eftir gerðum skipa sem nota siglingaleiðir.
3. Val á hönnunarskipum og settir fram útreikningar á lágmarksbreidd á siglingaleið samkvæmt PIANC<sup>3</sup>.
4. Greining á veðri og sjólagi á hverju svæði með tilliti til öryggis siglinga.
5. Skilgreining á varúðarsvæði milli siglingaleiðar og mannvirkis, eftir rýni.
6. Mat á aðgengi til og frá stöðum með tilliti til almannavarna.
7. Framkvæmd áhættumats sem uppfyllir viðmið IMO<sup>4</sup> með SIRA<sup>5</sup> aðferðarfræðinni.

## 2 Strandsvæðisskipulag Austfjarða

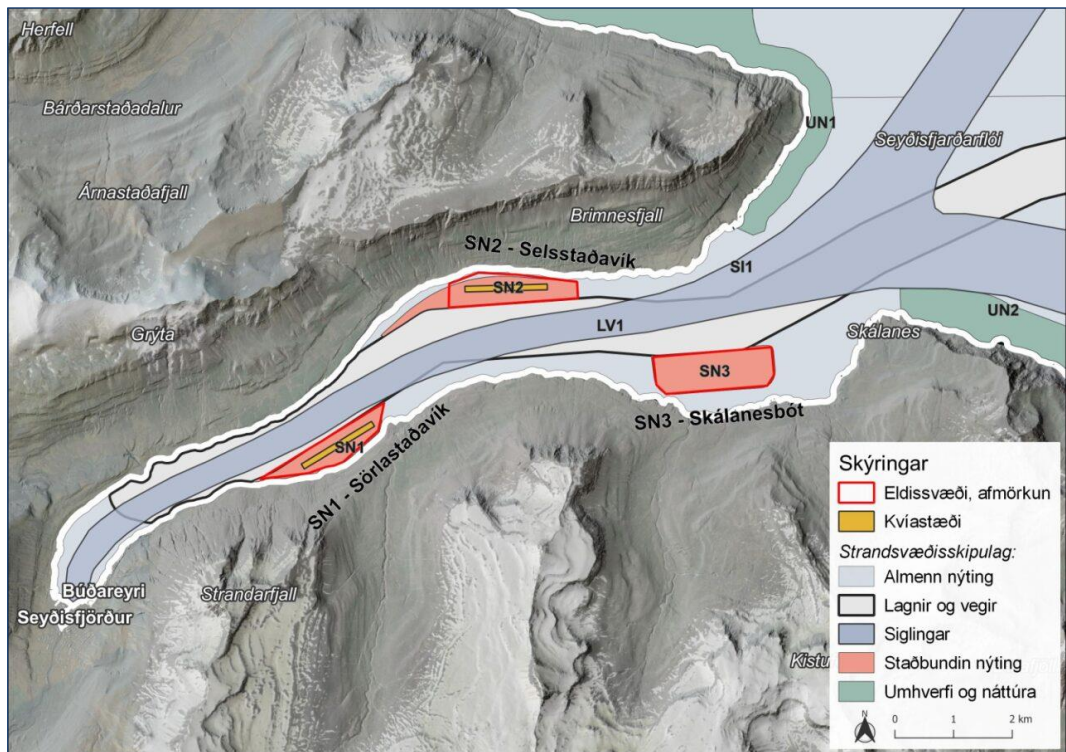
Í Strandsvæðisskipulagi Austfjarða 2022 hafa þrjú svæði verið skilgreind til staðbundinnar nýtingar í Seyðisfirði. Reitir með skilgreiningunni *staðbundin nýting*, merktir SN, eru skilgreindir til nýtingar auðlinda, svo sem fiskeldi, skeldýrarækt, efnistöku og ræktun og slætti sjávargróðurs (Skipulagsstofnun, 2023). Eldissvæði við Skálanesbót er á svæði SN3.

Ekkert sértækt skipulagsákvæði er tiltekið fyrir SN3, Skálanesbót, í strandsvæðisskipulagi Austfjarða.

<sup>3</sup> Alþjóðlegu Hafnasamtökin (e. The World Association for Waterborne Transport Infrastructure).

<sup>4</sup> Alþjóðasiglingamálastofnunin

<sup>5</sup> Leiðbeiningar um einfaldað áhættumat (e. Simplified IALA Risk Assessment Method).



Mynd 2.1. Staðbundin nýtingarreitir í Seyðisfirði, samkvæmt Strandsvæðisskipulagi Austfjarða 2022. Eldissvæðið sem hér er til sérstakrar umfjöllunar, Skálanesbót, er merkt SN3 á kortinu (Skipulagsstofnun, 2023).

Seyðisfjörður er djúpur fjörður með góðri hafnaraðstöðu. Innst í firðinum er akkerislægi og þar er einnig skipsflakið El Grillo sem er merkt með ljósdufli. Um svæðið liggur Farice 1 sæstrengurinn sem er ein af fjarskiptatengingum Íslands við meginland Evrópu. Strengurinn kemur á land við Vestdalseyri og um hann er skilgreindur skipulagsreitir í nýtingarflokknum *Lagnir og vegir*, LV1 (Skipulagsstofnun, 2023), í samræmi við lög um fjarskipti nr. 70/2022.

Um reitinn gilda eftirfarandi sértæk ákvæði samkvæmt Strandsvæðisskipulagi Austfjarða 2022.

„Á þeim hluta LV1 sem liggur um SI1 skal einnig stuðla að og viðhalda öruggum og greiðum siglingum“.

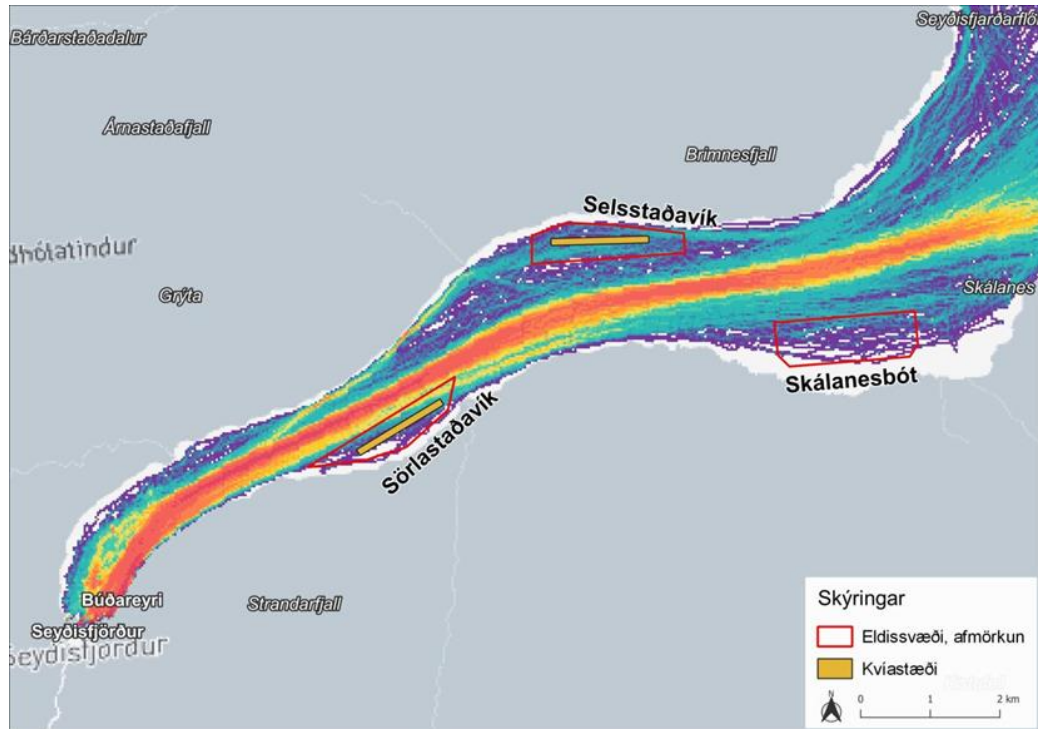
„Á reitnum er ekki gert ráð fyrir vegþverun fjarðarins“.

Eldissvæðin þrjú liggja meðfram skipulagsreitnum LV1. Skv. 86. grein fjarskiptalaga skulu sjófarendur sýna aðgæslu og gæta varúðar þar sem fjarskiptastrengir liggja í sjó. veiðar með veiðarfærum sem fest eru í botn eða dregin eftir honum eru bannaðar á svæði sem er mílufjórðungsbelti hvorum megin við strenginn. Þá er skipum einnig bannað að leggjast við akkeri á sama svæði. Allir þeir skipstjórar sem leitað var til voru sammála um að fjarskiptastrengurinn hefði ekki áhrif á siglingaöryggi.

### 3 Siglingaferlar og ásar siglingaleiða í Seyðisfirði

Mynd 3.1 sýnir siglingaferla í Seyðisfirði árið 2022<sup>6</sup> og fyrirhuguð eldissvæði í firðinum sem samræmast þeim reitum sem skilgreindir hafa verið til staðbundinnar nýtingar (SN) samkvæmt strandsvæðisskipulagi Austfjarða. Ferlarnir byggja á staðsetningargögnum sem MarineTraffic safnar og eiga við um umferð allra skipa með virkan AIS sendi. Siglingaþéttleikinn er sýndur með litum þar sem rauður sýnir mestan þéttleika. Ás siglingaleiða má skilgreina sem miðju rauðu ferlanna.

Á mynd 3.1 sést glögglega að ein megin siglingaleið er inn og út Seyðisfjörð.



Mynd 3.1. Siglingaþéttleikaferlar um Seyðisfjörð árið 2022 og fyrirhuguð eldissvæði í firðinum, Sörlastaðavík, Selsstaðavík og Skálanesbót.

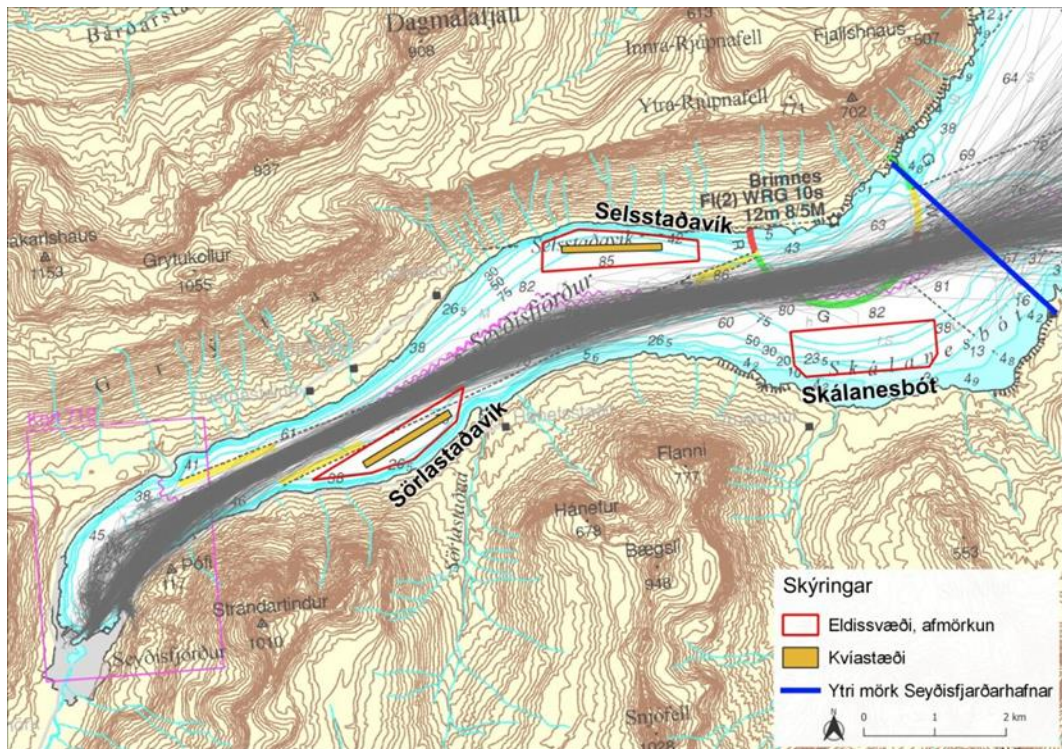
<sup>6</sup> Marinetráfico, [www.marinetraffic.com](http://www.marinetraffic.com)

## 4 Flokkun umferðargagna og skilgreindar siglingaleiðir

### 4.1 Flokkun umferðargagna

Til að greina skipaumferð á svæðinu voru notuð skipaumferðargögn (AIS) frá PAME/Arctic Ship Traffic Data fyrir tímabilið 1. janúar 2022 til 31. desember 2022. Þau gögn eru með 6 mínútna upplausn í söfnunartíma. PAME skipaumferðargögn ná til skipa með sjálfvirka auðkenniskerfið AIS-A, en skipum undir 300 brúttótonnum er ekki skylt að vera með AIS-A, sem þýðir að upplýsingar um minni skip getur vantað.

Dregin var lína yfir mynni Seyðisfjarðar, frá Sléttanesi undir Brimnesfjalli og að Skálanesi í samræmi við skilgreiningu ytri marka Seyðisfjarðarhafnar samkvæmt hafnarreglugerð fyrir Seyðisfjarðarhöfn nr. 275/2006. Sjá mynd 4.1.



Mynd 4.1. Siglingaferlar í Seyðisfirði fyrir árið 2022 og lína sem umferð yfir er skoðuð.

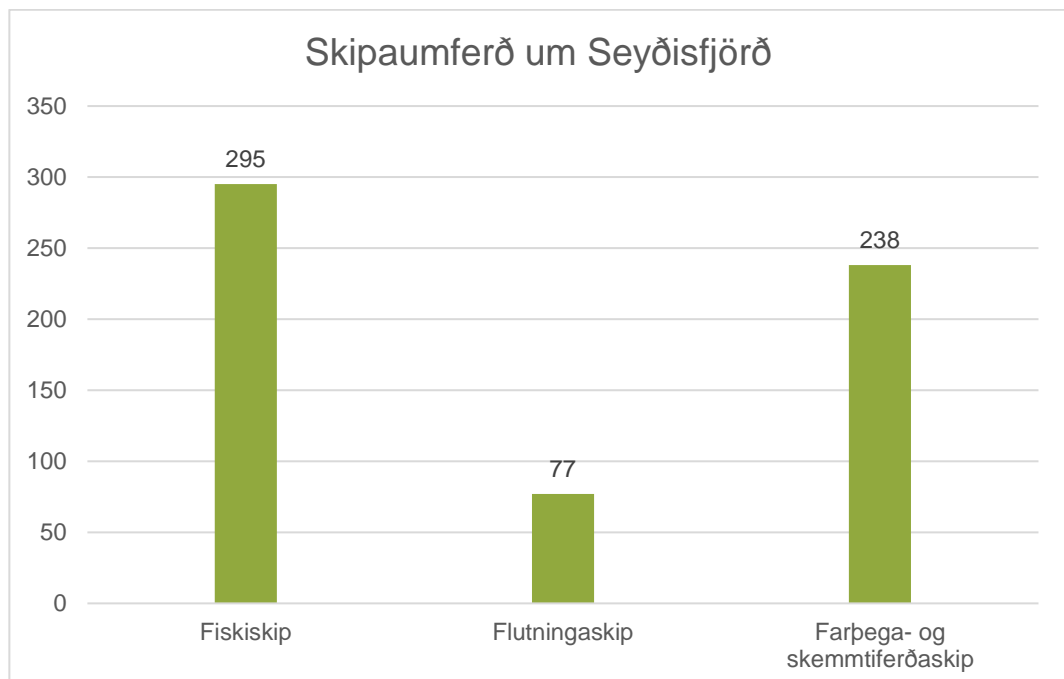
Í 6. gr. hafnarreglugerðar nr. 275/2006 kemur fram að ekki sé hafnsöguskyllda í Seyðisfjarðarhöfn, en að höfnin veiti þá þjónustu sé þess óskað. Samkvæmt yfirhafnarverði Seyðisfjarðarhafnar eru það helst skemmtiferðaskip og fraktskip sem biðja um lóðs, en slíkar beiðnir eru um 20 – 25 að meðaltali á ári.

Mynd 4.2 sýnir flokkun skipaumferðar inn og út úr Seyðisfirði árið 2022, þ.e.a.s. fjöldi siglinga yfir línuna, eftir tegund skipa. Stærstu flokkarnir eru fiskiskip, skemmtiferðaskip og farþegaskip. Umferð ferðafólks á skútum er ekki skráð samkvæmt yfirhafnarverði Seyðisfjarðarhafnar og er því ekki með í þessari tölfærði, en síðustu ár hafa um 30 skútur komið árlega í fjörðinn, samkvæmt upplýsingum frá yfirhafnarverði Seyðisfjarðarhafnar.



Mynd 4.2. Fjöldi skipa sem sigldu árið 2022 yfir línu sem dregin var yfir mynni Seyðisfjarðar frá Sléttanesi undir Brimnesfjalli yfir að Skálanesi. Heildarfjöldi siglinga yfir línuna í báðar áttir var 610.

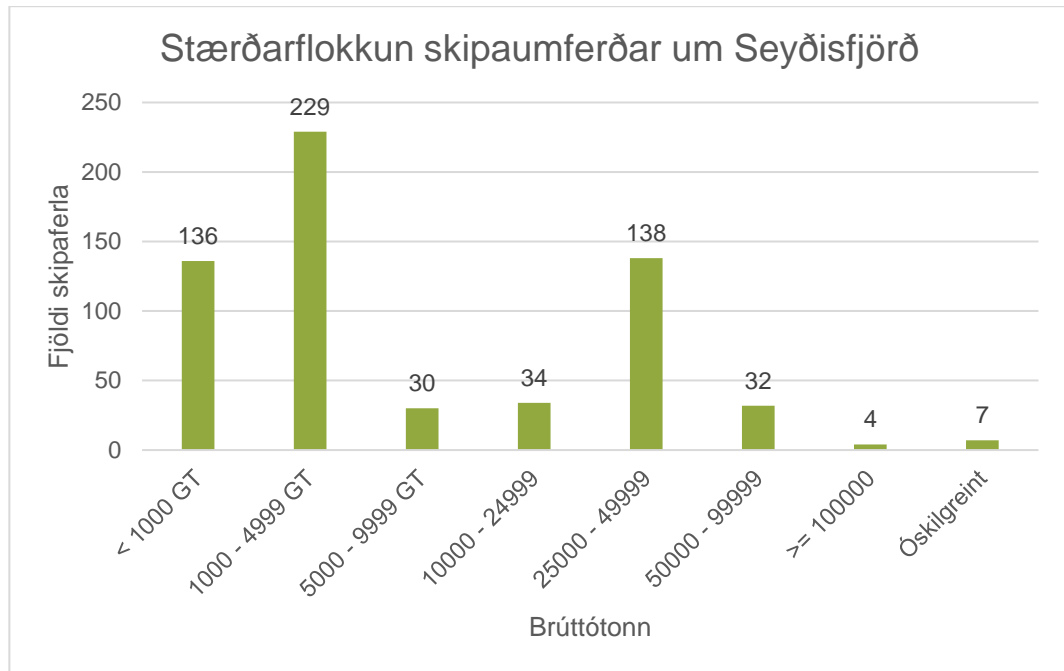
Mynd 4.3 sýnir umferð um fjörðinn, eftir að tölfraðin var sameinuð í þrjá flokka, til að gefa skýrari mynd. Skemmtiferðaskip og farþega- og flutningaskip voru sameinuð í einn flokk, sem og flutningaskip.



Mynd 4.3. Fjöldi siglinga árið 2022 yfir línu við mynni Seyðisfjarðar, inn og út fjörðinn.

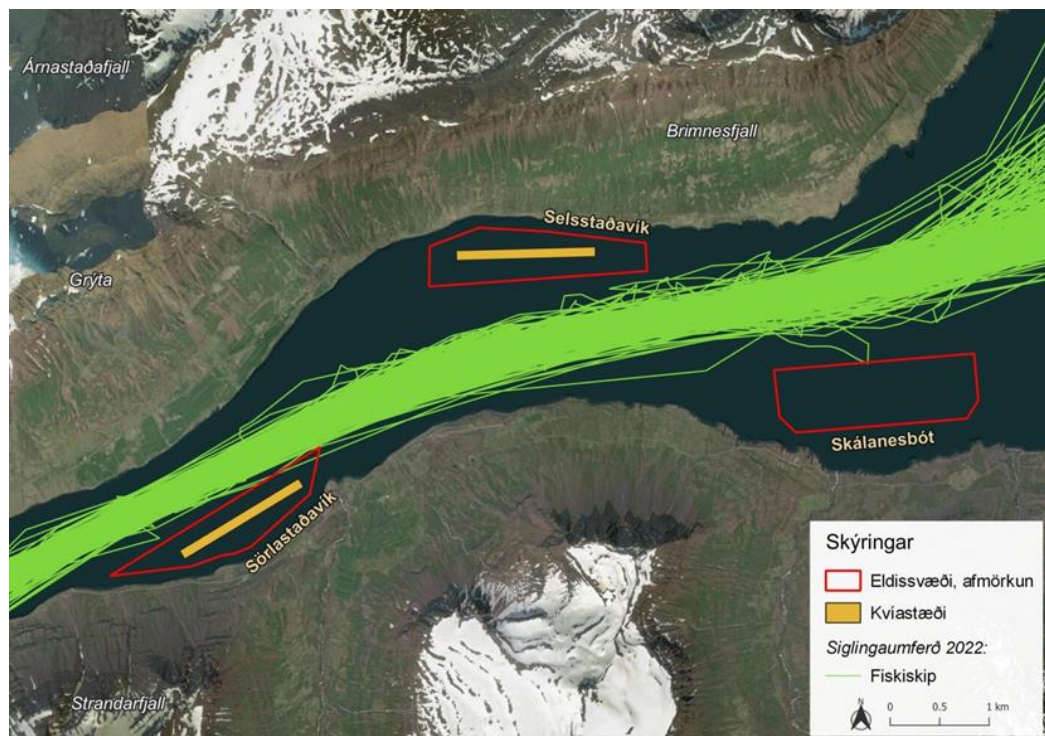
Umferð um Seyðisfjörð var einnig flokkuð eftir stærð skipa eins og sýnt er á mynd 4.4, en hafa þarf í huga að hver leið er talin, þ.e. inn og út fjörðinn, svo hvert skip á almennt 2 ferla í tölfraðinni og jafnvel miklu fleiri. Meirihluti ferlanna tilheyrir skipum sem eru innan við 5.000 brúttótonn en komum skemmtiferðaskipa hefur fjölgað verulega. Einnig vekur athygli að öll skip stærri en 5.000 brúttótonn, sem eiga leið í fjörðinn, eru farþega- og skemmtiferðaskip, farþegaferjan Norræna þar á meðal. Eitt skemmtiferðaskip stærra en

100.000 brúttótonn kom tvisvar sinnum í Seyðisfjörð árið 2022. Ferðir yfir línuna sem var dregin yfir mynni Seyðisfjarðar voru 610.

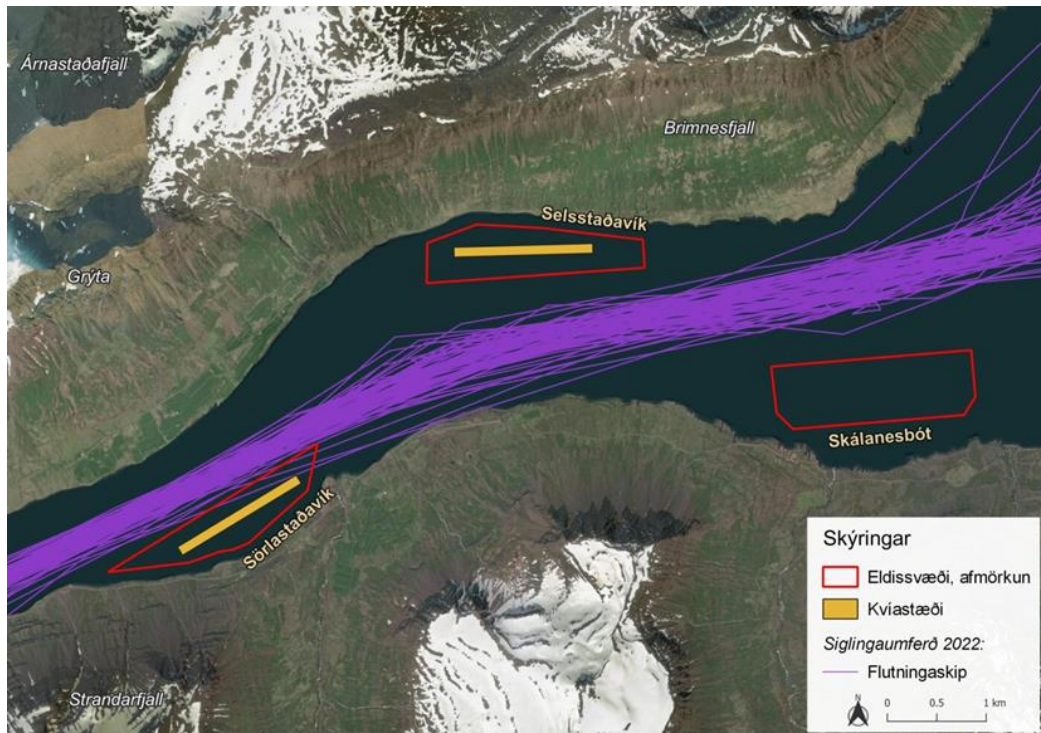


Mynd 4.4. Stærðarflokkun skipaumferðar um Seyðisfjörð árið 2022 yfir línu við mynni Seyðisfjarðar, inn og út fjörðinn.

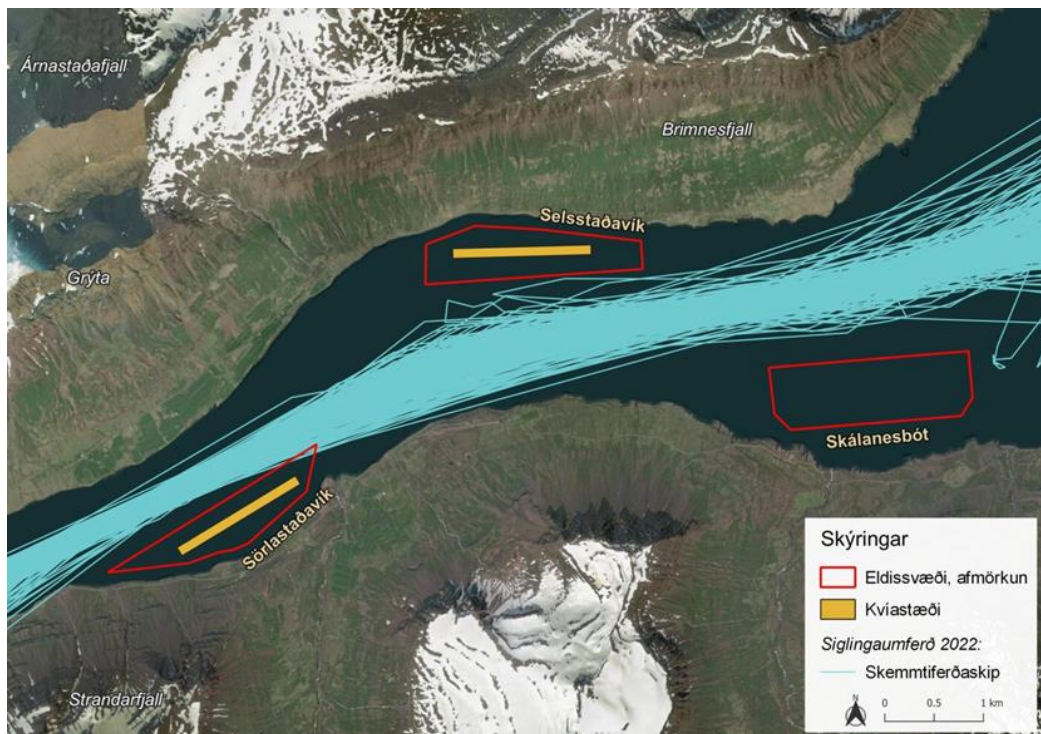
Mynd 4.5, mynd 4.6 og mynd 4.7 sýna siglingaferla allra fiskiskipa, flutningaskipa og skemmtiferðaskipa í Seyðisfirði árið 2022, ásamt fyrirhuguðum eldissvæðum.



Mynd 4.5. Siglingaferlar fiskiskipa um Seyðisfjörð árið 2022 og eldissvæði.



Mynd 4.6 Siglingaferlar flutningaskipa um Seyðisfjörð árið 2022 og eldissvæði.



Mynd 4.7 Siglingaferlar farþega- og skemmtiferðaskipa um Seyðisfjörð árið 2022 og eldissvæði.

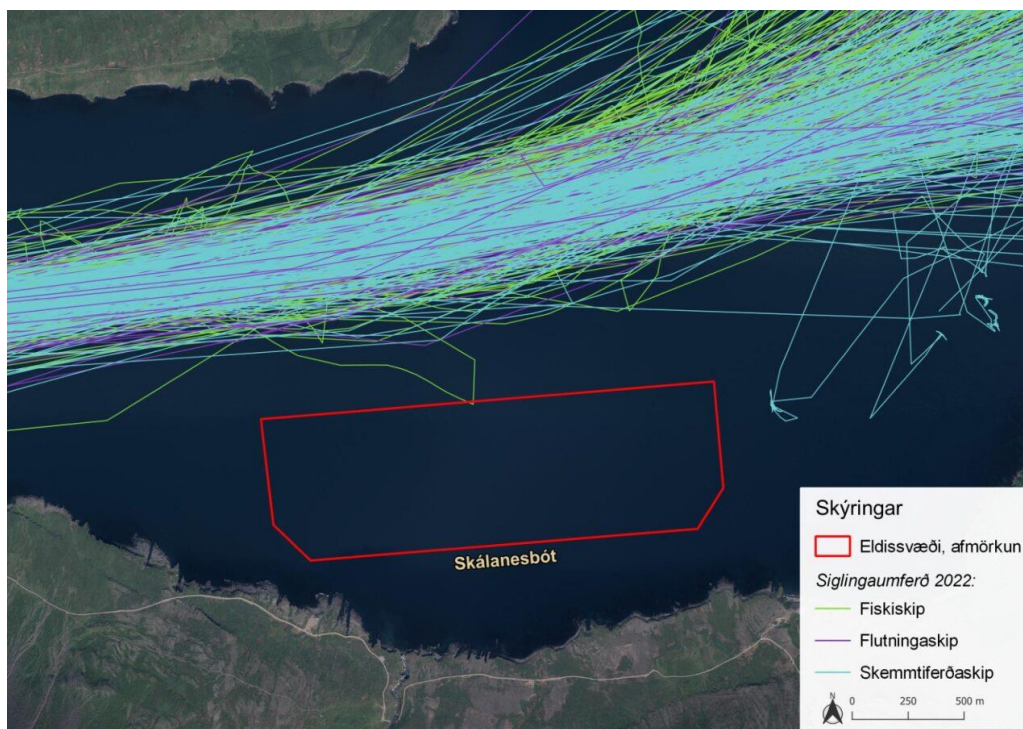
Einn mælikvarði á siglingaþéttleika skipaumferðar er sá fjöldi skipa sem fara um tiltekið svæði á tilteknu tímabili. Í Noregi er siglingaþéttleiki skilgreindur í Farledsnormalen<sup>7</sup> með vísan í kanadískar leiðbeiningar<sup>8</sup> sem greina milli lítils, miðlungs og mikils siglingaþéttleika.

Skilgreining siglingaþéttleika er eftirfarandi:

- Lítil siglingaþéttleiki er < 1 skip á klukkustund.
- Miðlungs siglingaþéttleiki er 1 til 3 skip á klukkustund.
- Mikill siglingaþéttleiki er > 3 skip á klukkustund.

Samkvæmt kanadísku leiðbeiningunum á skilgreiningin að miðast við þann tíma þegar siglingaþéttleikinn er hvað mestur. Heildarfjöldi siglinga inn og út Seyðisfjörð árið 2022 var 610, en séu sumarmánuðirnir þrír, júní, júlí og ágúst skoðaðir, voru siglingarnar 191 yfir þá línu sem dregin var yfir mynni fjarðarins. Sé reiknað með að allar siglingar fari fram á 12 klukkustunda tímabili á fyrrgreindum 92 sólarhringum er meðalfjöldi siglinga 0,17 skip á klukkustund. Út frá leiðbeiningunum telst siglingaþéttleiki því lítill í Seyðisfirði.

Séu siglingaferlarnir fyrir Skálanesbót skoðaðir sérstaklega má sjá að einungis eitt skip hefur siglt inn á eldissvæði Skálanesbótar. Sjá mynd 4.8.



Mynd 4.8. Siglingaferlar við Skálanesbót og afmörkun eldissvæðis.

Siglingaferillinn sem nær inn fyrir eldissvæðið við Skálanesbót tilheyrir fiskiskipi sem er minna en 1.000 brúttótonn.

<sup>7</sup> Kystverket (2022) Farledsnormalen. Instruks for Kystverkets planlegging, prosjektering og vurdering av arealbehov for farleder. <https://www.kystverket.no/globalassets/ohm-regelverk/hfl/farledsnormalen.pdf>

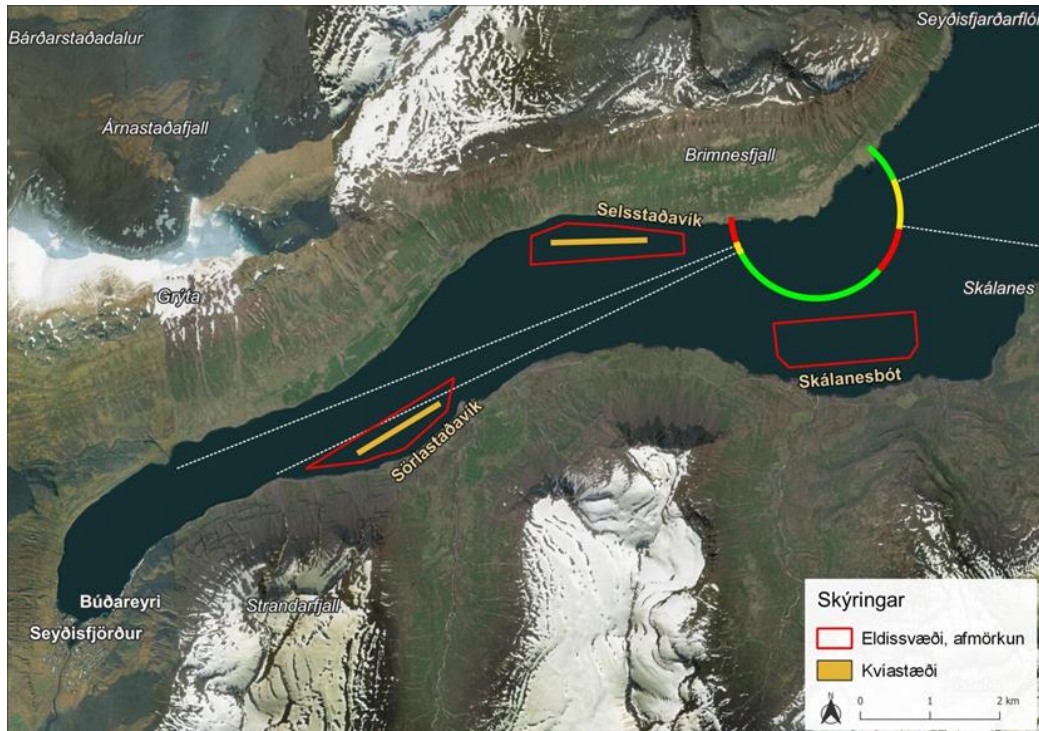
<sup>8</sup> Canada. Department of Fisheries and Oceans. Canadian Coast Guard (2013). Safe waterways: a users guide to the design, maintenance and safe use of waterways. Bls. 12. [https://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/mpo-dfo/Fs154-40-2002-eng.pdf](https://publications.gc.ca/collections/collection_2017/mpo-dfo/Fs154-40-2002-eng.pdf)



## 4.2 Merktar siglingaleiðir

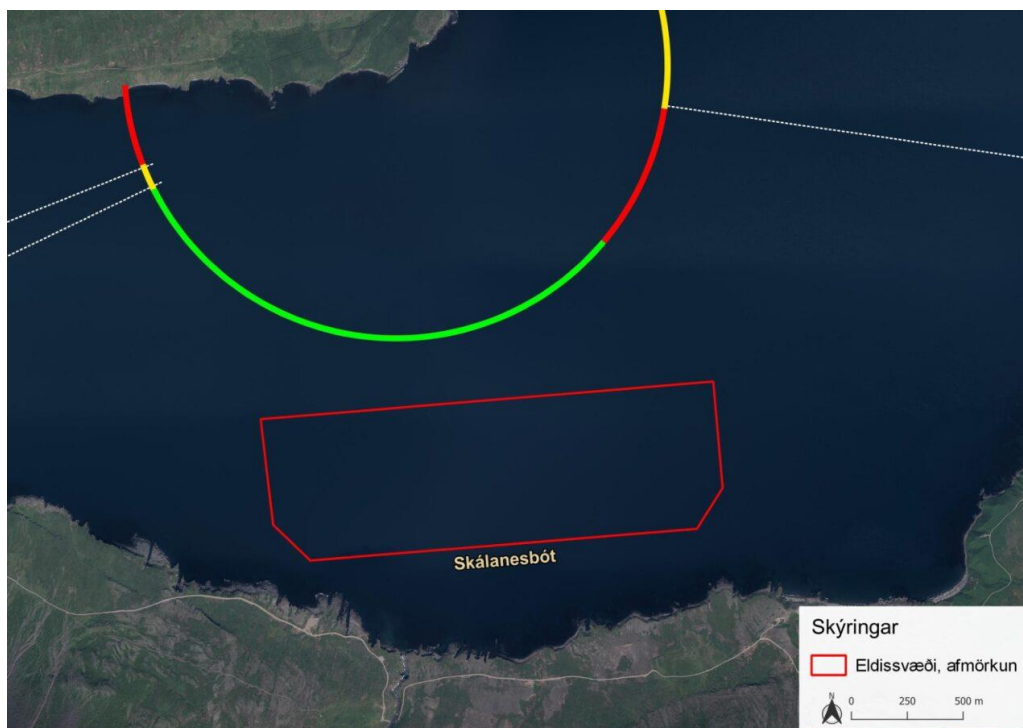
Vitar vísa sjófarendum leið meðfram ströndinni og vísar hvítur ljósgeiri örugga leið þar sem óhætt er að sigla, engin sker eða aðrar hindranir eru á svæði hans. Hvítir ljósgeirar eru merktir inn á sjókort, þýða óhindruð leið, enda siglt eftir þeim.

Sá viti sem settur hefur verið upp til leiðsögu inn Seyðisfjörð er Brimnesviti nr. 221/L4726. Vitinn er leiðarviti fyrir siglingar inn Seyðisfjörð, með 8 sjómílna sjónarlengd hvíts ljósgeira við 10 sjómílna skyggni (Landhelgisgæsla Íslands og Vegagerðin, 2023). Hvítan ljósgeira Brimnesvita má sjá á mynd 4.9.



Mynd 4.9. Hvítir ljósgeirar Brimnesvita í Seyðisfirði ásamt fyrirhuguðum eldissvæðum.

Eldissvæðið í Skálanesbót er utan svæðis hvíta ljósgeirans, eins og sést glögglega á mynd 4.10.



Mynd 4.10. Eldissvæði við Skálanesbót og svæði hvíta ljósgeirans frá Brimnesvíta.

## 5 Hönnunarskip á siglingaleið og breidd siglingaleiðar

### 5.1 Hönnunarskip á siglingaleið

Hönnunarskip er stærsta skip sem siglingaleið er hönnuð fyrir, þ.e.a.s. stærsta skipið sem þarf að geta siglt örugglega inn fjörðinn og t.d. mætt öðru stóru skipi. Upplýsingar um stærð og fjölda skipa sem sigla um og vænta má að sigli um Seyðisfjörð voru fengnar hjá yfirhafnarverði. Upplýsingar um stærð þjónustubáta, m.a. brunnbáta, fengust hjá tæknistjóra Fiskeldis Austfjarða. Út frá þeim upplýsingum var sett fram frumtillaga að hönnunarskipum fyrir siglingarleiðir að höfnum og um hafsvæði Seyðisfjarðar, annars vegar fyrir núverandi aðstæður og hins vegar fyrir aðstæður áætlaðar næstu 30 árin (sjá tafla 5.1). Þó skip í öðrum flokkum stækki er ekki talið nauðsynlegt að leggja tölulegt mat á það, þar sem þau verða ekki stærri en stærstu skipin sem hér eru tilgreind.

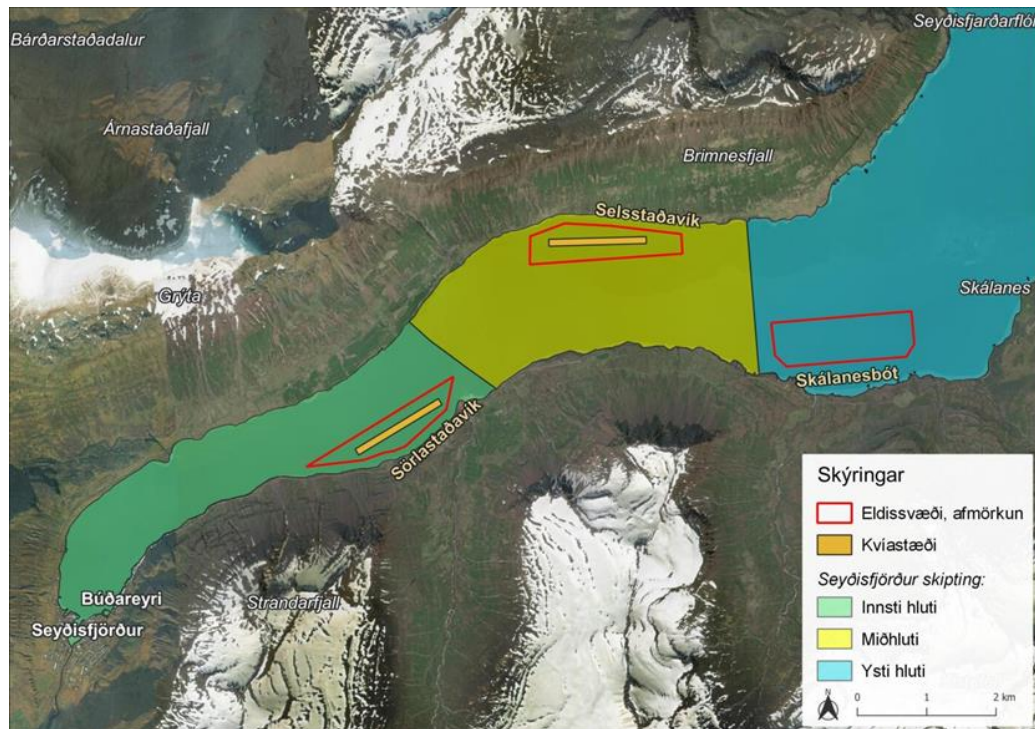
Tafla 5.1. Frumtillaga að hönnunarskipum fyrir siglingarleiðir að höfnum og um hafsvæði Seyðisfjarðar, annars vegar fyrir núverandi aðstæður og hins vegar áætlaðar næstu 30 ár.

Hönnunarskip fyrir skipaleiðir í Seyðisfirði		Í dag	Eftir 30 ár
<b>Skemmtiferðaskip</b>	Farpegafjöldi		
	Lengd (m)	333	333
	Breidd (m)	47	47
	Djúprista (m)	8,6	8,6
<b>Gámaskip</b>	Lengd (m)	141	165
	Breidd (m)	23,5	25,5
	Djúprista (m)	8,1	
<b>Búlkaskip</b>	Lengd (m)	115	
	Breidd (m)	17	
	Djúprista (m)		
<b>Olíuskip</b>	Lengd (m)	120	
	Breidd (m)		
	Djúprista (m)		
<b>Togveiðiskip</b>	Lengd (m)	90	
	Breidd (m)	16	
	Djúprista (m)	8	
<b>Fiskibátar</b>	Lengd (m)	25	
	Breidd (m)	10	
	Djúprista (m)		
<b>Smábátar</b>	Lengd (m)	15	
	Breidd (m)		
	Djúprista (m)		
<b>Brunnbátar</b>	Lengd (m)	24	24
	Breidd (m)	12	12
	Djúprista (m)		

## 5.2 Breidd siglingaleiða

Lengd Seyðisfjarðar er um 17,5 km, flatarmál hans er um 34,0 km<sup>2</sup> og rúmmál um 1,88 km (Hafrannsóknastofnun, 2018). Breidd fjarðarins er minnst um 850 m (0,46 sjómíli) í innsta hlutanum á milli Vestdalseyrar og Grenistanga og Seyðisfjörður er hvað víðastur út við Skálanesbót eða um 2,7 km (tæplega 1,5 sjómíli).

Vegagerðin hefur lagt mat á og reiknað lágmarksbreidd siglingaleiða í Seyðisfirði skv. viðmiðunarreglum PIANC<sup>9</sup>. Aðstæður á siglingaleiðinni í firðinum eru talsvert ólíkar og því var firðinum skipt gróflega í þrjá hluta, innsta hluta, miðhluta og ysta hluta. Sjá skiptingu fjarðarins á mynd 5.1.



Mynd 5.1. Aðstæður á siglingaleiðinni í firðinum eru talsvert ólíkar og því var firðinum skipt niður í þrjá hluta, innsta hluta, miðhluta og ysta hluta. Skálanesbót er í ysta hluta.

Viðmiðunarreglur PIANC um lágmarksbreidd siglingaleiða að höfnum hafa það að markmiði að auka siglingaöryggi og minnka hættuna á árekstri eða strandi.

Samkvæmt yfirhafnarverði Seyðisfjarðarhafnar er ekki óalgengt að skemmtiferðaskip mætist í firðinum. Á hafnavef Múlapings<sup>10</sup> er hægt að skoða skemmtiferðaskipakomur í Seyðisfjarðarhöfn aftur í tímann, sem og áætlaðar komur næstu mánuði. Þar eru m.a. upplýsingar um nöfn skipanna, lengd, breidd, farþegafjöldi o.fl. Á vef skipafyrirtækjanna er einnig að finna nánari upplýsingar um hvert og eitt skip, s.s. mestu breidd (e. Extreme Breadth). Skoðun á skipakomum árin 2022 og 2022 leiddi í ljós að algengasta breidd skemmtiferðaskipa í Seyðisfirði var innan við 40 m á breidd, en tvö skip voru breiðari eða allt að 47 m á breidd. Þar sem koma allra stærstu skipanna er fágætt er með umferðarstjórnun hægt að stjórna því að þau mætist ekki, ef þörf er á.

<sup>9</sup> PIANC: The world association for waterborne transport infrastructure. Viðmiðunarreglurnar um lágmarksbreidd siglingaleiða að höfnum eru Harbour Approach Channels design Guidelines.

<sup>10</sup> Portsofmulathing.is <https://portsofmulathing.is/is/cruise-ship-arrivals/>

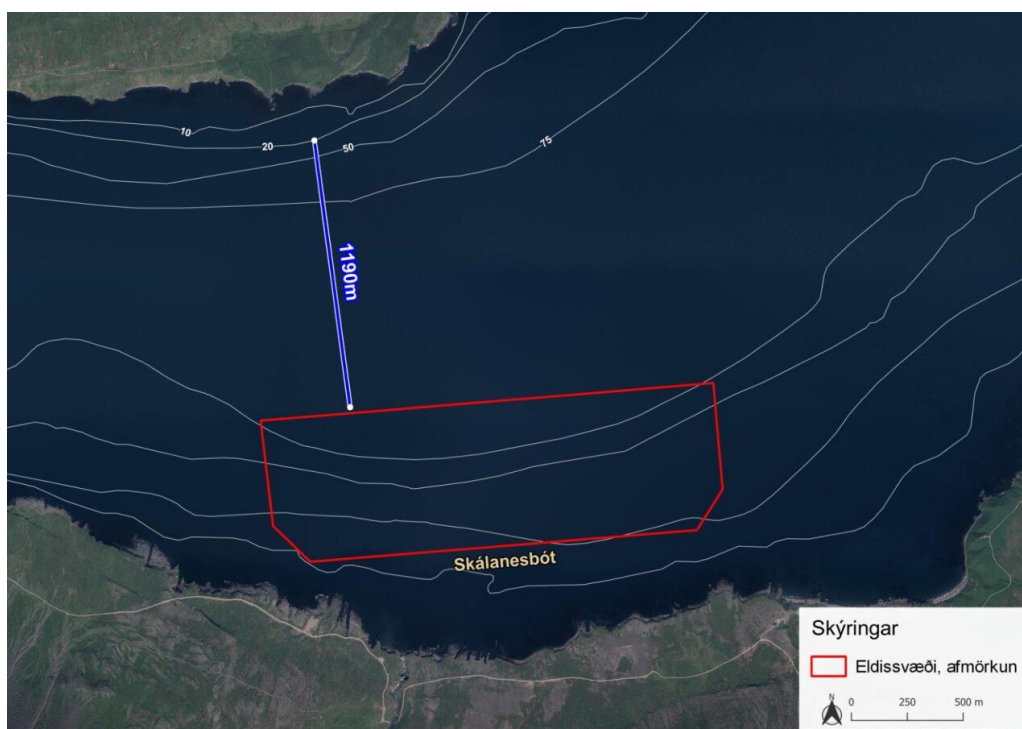
Rætt var við skipstjóra á farpegaskipinu Norrænu sem er reglulega siglt til Seyðisfjarðar. Leitað var álits á því hvort að hann teldi að staðsetning eldissvæða í Seyðisfirði gætu verið þess valdandi að þau gætu dregið úr siglingaöryggi í firðinum. Hans mat er að út frá reynslu af siglingum nálægt eldiskvíum í Þórshöfn í Færeyjum að svo sé ekki. Varðandi mætingu á skemmtiferðaskipum er hans skoðun að frekar þurfi að skoða þrengsli innan hafnarinnar sjálfar en á siglingaleiðinni um fjörðinn, þar sem Norrænu er almennt siglt á 15 – 17 hnúta hraða.

Tafla 5.2 sýnir dæmi um lágmarksbreidd siglingarleiða í Seyðisfirði, þar sem gert er ráð fyrir tvöfaldr siglingaleið þannig að tvö skemmtiferðaskip geti mæst, annað að hámarki 40 m á breidd og hitt að hámarki 47 m á breidd, byggt á fyrrgreindum upplýsingum.

Tafla 5.2. Dæmi um lágmarksbreidd siglingarleiða í Seyðisfirði samkvæmt PIANC.

Seyðisfjarðarhöfn			
Krafa um breidd siglingaleiðar			
Breiddir hönnunarskipa (m)	Ysti hluti	Miðhluti	Innsti hluti
	<b>Breidd innsiglingar í skipsbreiddum</b>		
40	4,80	3,80	3,40
47	4,80	3,80	3,40
	<b>Breidd innsiglingar í metrum</b>		
Heildar breidd (m)	417,6	330,6	295,8
<b>Breidd afrúnuð</b>	<b>420</b>	<b>340</b>	<b>300</b>

Eldissvæði Skálanesbótar er staðsett í ysta hluta fjarðarins, samkvæmt skiptingu PIANC og eins og sjá má þarf lágmarksbreidd siglingaleiðar að vera 420 m (0,27 sjómílur) í þeim hluta (mynd 5.1 og tafla 5.2). Sé breidd siglingaleiðar skoðuð, milli eldissvæðisins í Skálanesbót og að 20 m dýpi norðan fjarðarins, er breidd siglingaleiðar 1.190 m (0,64 sjómílur) og því hátt í þreföld lágmarksbreidd skv. PIANC, sjá mynd 5.2.



Mynd 5.2. Breidd siglingaleiðar þar sem hún er þrengst, milli eldissvæðisins í Skálanesbót og að 20 m dýpi norðan megin fjarðarins, er 1.190 m eða 0,64 sjómílur.

## 6 Náttúrulegar aðstæður

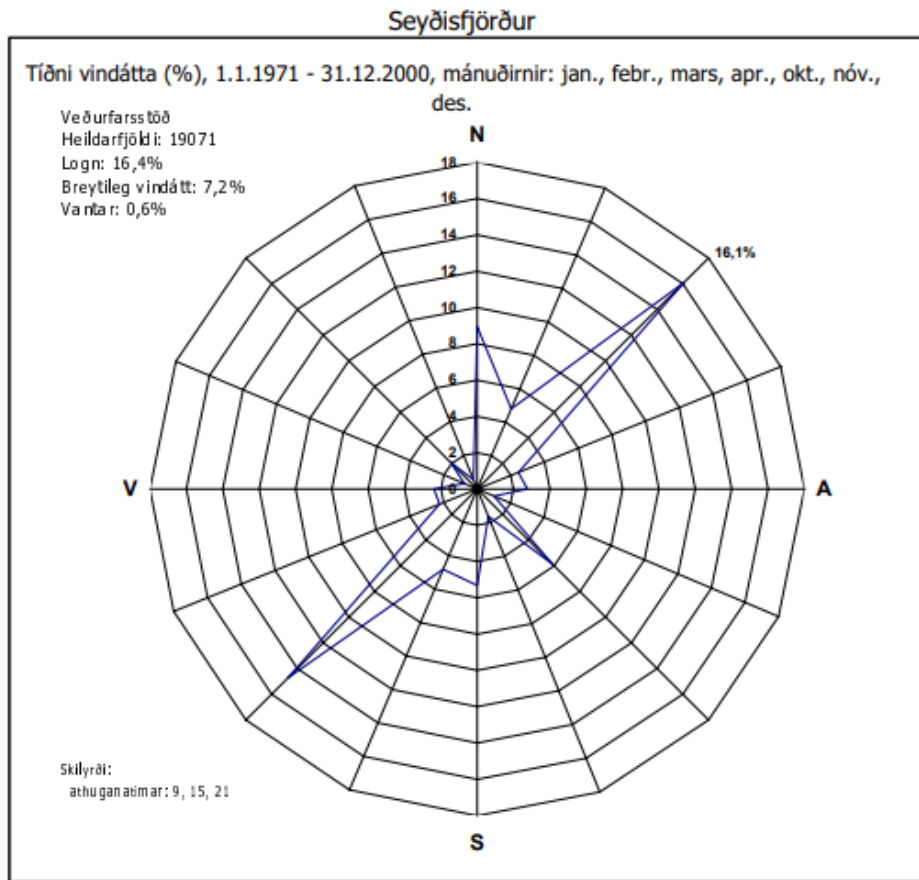
### 6.1 Veður, vindafar og óveður

Vindafar í Seyðisfirði mótast mjög af fjöllum og landslagi en einnig af hafinu. Austlæg hafgola er ríkjandi að degi til að sumarlagi. Samkvæmt mælingum á veðurfarsstöð (staðsett í þéttbýlinu), sem var lögð af árið 2003, er algengasta vindáttin norðaustanátt, inn fjörðinn (16,1% tímans), og þar á eftir suðvestanátt, út fjörðinn, tæplega 15% tímans. Vindrósín á mynd 6.1 sýnir tíðni vindátta (stefna sem vindur blæs úr) og koma þessi hlutföll þar fram. Fjörðurinn er skjólsæll og oft er veður kyrrt og blankalogn vegna skjóls af fjöllum (Sigrún Karlsdóttir, 2002). Ársmeðaltöl vindhraða á framangreindri veðurfarsstöð var 4,3 - 5,5 m/s árin 1995-2001 (Veðurstofa Íslands, 2024). Á sjálfvirku veðurstöðinni, starfrækt frá 1995, hefur meðalvindhraði verið lægri eða 4,4 m/s því að aðstæður í Vestdal, þar sem hún er staðsett, eru um sumt ólíkar því sem gerist þar sem veðurfarsstöðin var staðsett þar sem dalurinn snýr í austur-vestur (Sigríður Sif Gylfadóttir, Jón Kristinn Helgason, Tómas Jóhannesson, & Árni Hjartarson, 2019).

Óveður á Austfjörðum verða helst í vestlægum áttum sem geta verið slæmar, sérstaklega þegar vindur stendur af fjallaskörðum og þröngum dölum. Mikil úrkoma fylgir austlægum og suðlægum áttum (Guðrún Jóhannesdóttir, 2011). Samkvæmt reyndum skipstjóra sem haft var samband við og siglir reglulega um Seyðisfjörð getur vindur í firðinum verið óútreiknanlegur, sem sé þáttur sem skipstjórarmenn þurfi að vera vakandi yfir. Sjaldan þurfi þó að breyta áætlunum.

Þoka eru veðurskilyrði þar sem skyggni er innan við 1 km. Hin svokallaða Austfjarðapoka flokkast sem aðstreymispoka og er hún algeng undan nesjum á Austfjörðum að vetrarlagi þegar hlýtt loft sunnan úr höfum streymir norður yfir kaldari sjó, hinn kalda Austur-Íslandsstraum sem liggur suður með Austurlandi, og þegar fremur milt loft af sjó streymir inn á kalt land. Á sumrin liggur þoka oft yfir sjó við landið, sérstaklega austur og norður af landinu. Algengast er að þessar aðstæður myndist þegar hægir vindar bera hlýrra loft úr austri eða norðaustri úr Noregshafi yfir Austur-Íslandsstrauminn (Veðurstofa Íslands, 2023).

Þrátt fyrir að þoka sé þrálátari við Austurland en annars staðar hér við land er þoka inni á fjörðum, þar á meðal í Seyðisfirði, ekki algengari en víða um landið sunnanvert (Veðurstofa Íslands, 2023). Þetta samræmist umsögn reynds skipstjóra sem siglir reglulega um Seyðisfjörð, sem sagði þoku í firðinum sjálfum mjög sjaldgæfa.

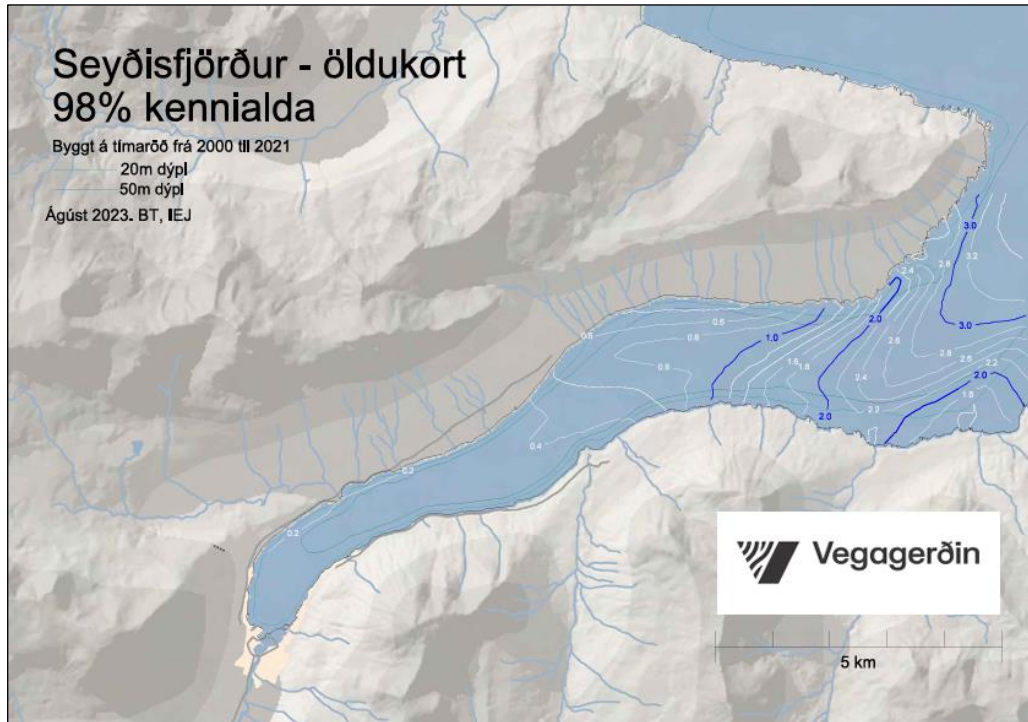


Mynd 6.1. Vindrósín sýnir tíðni vindáttá, þ.e. þá stefnu sem vindur blæs úr, á veðurfarstöð í Seyðisfirði, staðsett innan þéttbýlisins, yfir ákveðið tímabil, okt. til apr. 1971–2000 (Sigrún Karlsdóttir, 2002).

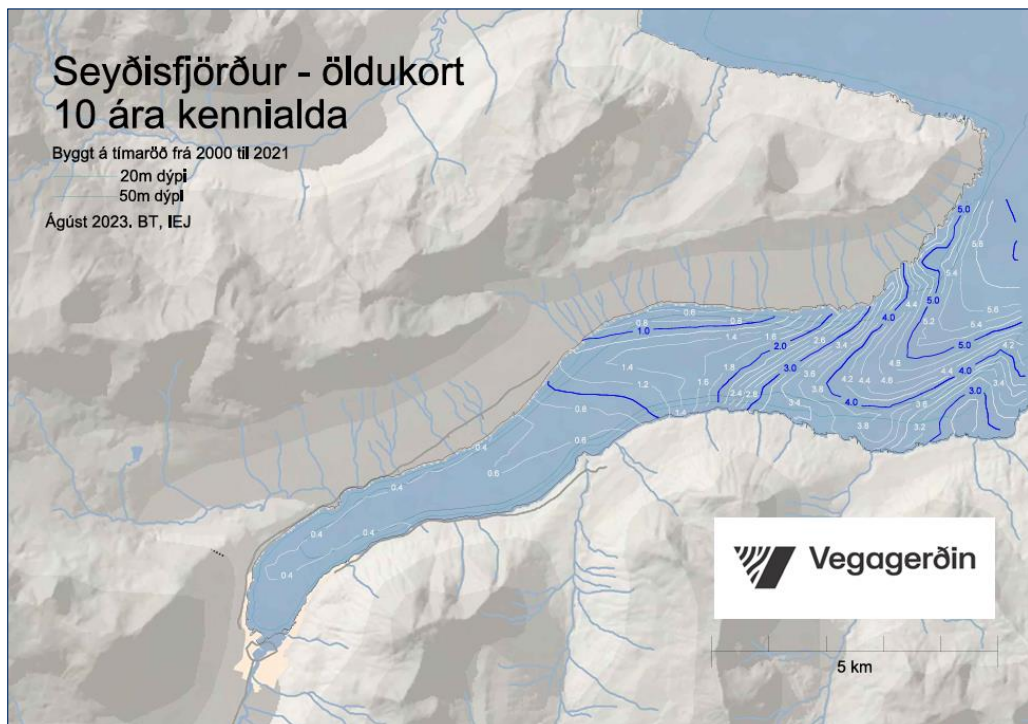
## 6.2 Öldufar

Samkvæmt öldufarsreikningum getur ölduhæð í Seyðisfirði orðið meiri en 3 m í ysta hluta fjarðarins, á milli 1 og 3 m í miðhluta fjarðarins og undir 1 m innst (Vegagerðin, 2022). Skálanesbót er í ysta hlutanum.

Mynd 6.2 sýnir öldukort af Seyðisfirði m.v. 98% kenniöldu og mynd 6.3 sýnir kenniöldu með 10 ára endurkomutíma (Ingunn Erna Jónsdóttir & Bryndís Tryggvadóttir, 2023). Hlutfallið 98% kennialda þýðir að 2 % tímans geti ölduhæðin verið hærrí eða rúmlega 7 daga á ári og 10 ára endurkomutími þýðir að einu sinni á 10 ára fresti megi búast við að kennialda fari yfir þá ölduhæð sem sýnd er á kortinu. Í Skálanesbót er ölduhæð oftast í kringum 2 m en getur þó verið meiri rúmlega 7 daga á ári.



Mynd 6.2. Öldukort af Seyðisfirði sem sýnir 98% hlutfallsmörk kenniöldu 2% tímans, eða rúmlega 7 daga á ári, má búast við að kennialda sé hærrí en það sem kortið sýnir (Ingunn Erna Jónsdóttir & Bryndís Tryggvadóttir, 2023).



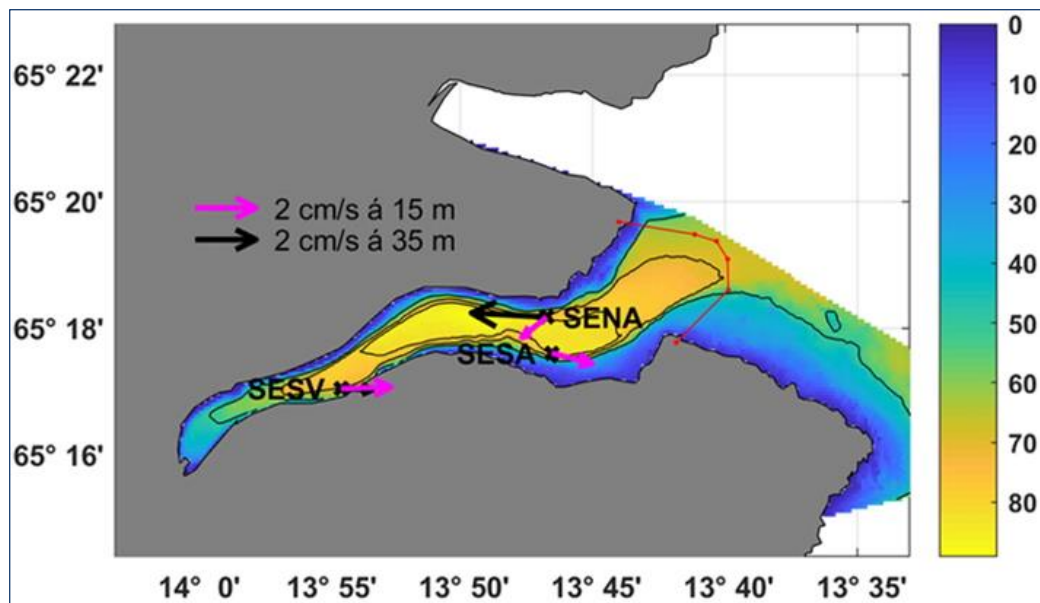
Mynd 6.3 Öldukort af Seyðisfirði sem sýnir kenniöldu með 10 ára endurkomutíma, þ.e.a.s. búast má við að einu sinni á 10 ára fresti fari hæð kenniöldu yfir þá ölduhæð sem sýnd er á kortinu (Ingunn Erna Jónsdóttir & Bryndís Tryggvadóttir, Öldukort fyrir Seyðisfjörð, 2023).



### 6.3 Sjávarföll og straumar

Sjávarföll við landið eru mismikil, mest á Breiðafirði þar sem er allt að 5 m munur á flóði og fjöru, en minnst við Austur- og Norðurland með aðeins um 1,5 m mun (Agnar Ingólfsson, 1990). Sjávarfallastraumar við Ísland fylgja í megindráttum stefnu hafstraumanna og fara réttisælis í kringum landið. Straummælingar í Seyðisfirði árin 2017-2018 sýndu að innflæði strauma er á 35 m dýpi inn í norðanverðan fjörðinn og að útlæði er á 15 m dýpi út úr sunnanverðum firðinum. Einnig sýndu þær að vindur hefur áhrif á strauma þar sem að sunnanvindar virðast draga úr útlæði, mynd 6.4 (Hafrannsóknastofnun, 2018). Meðalstraumar í Seyðisfirði mældust á bilinu 2 til 4 cm/s (0,04 til 0,08 hnútar), mismunandi eftir dýpi og staðsetningu. Til samanburðar þá mælist meðalstraumhraði í fjörðum á Íslandi oft í kringum 5 cm/s (0,10 hnútar) en breytileikinn er töluverður (Steingrímur Jónsson, 2004). Samkvæmt reyndum skipstjóra sem siglir reglulega um Seyðisfjörð hafa sjávarfallastraumar hverfandi áhrif á siglingar í firðinum.

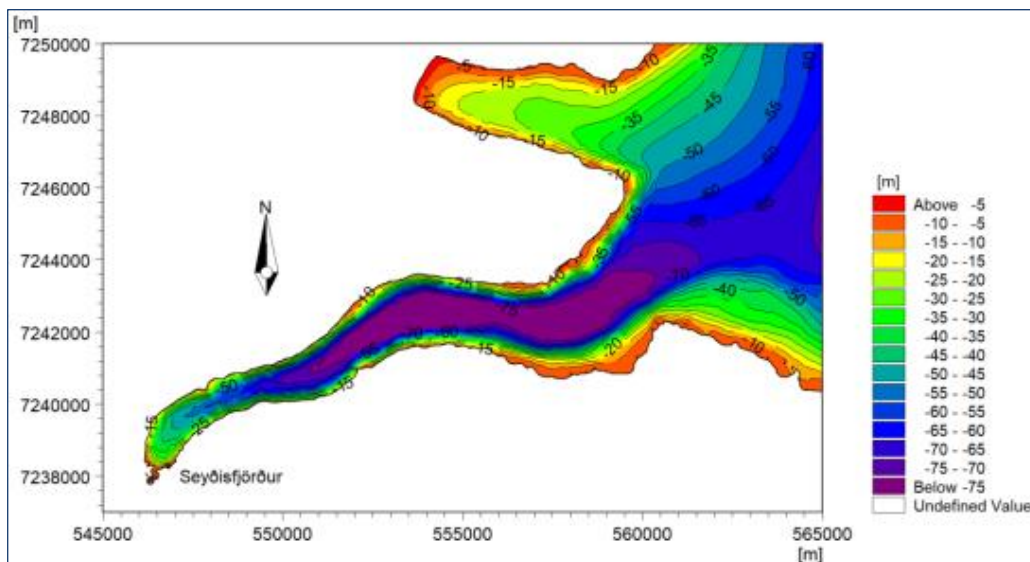
Árið 2019 fóru fram straummælingar í Skálanesbót (Akvaplan-niva, 2019a) en einnig í Selsstaðavík (Akvaplan-niva, 2019b). Árið 2018 fóru slíkar mælingar fram í Sörlastaðavík (Akvaplan-niva, 2018). Mælingar fóru fram á 5 m og 15 m dýpi. Á 5 m dýpi í Skálanesbót sást að megin straumstefnan var í vestur (í 270 gráðu stefnu) og til baka til austurs (í 105 gráðu stefnu) og meðalstraumhraði 4,5 cm/s eða 0,09 hnútar. Á 15 m dýpi var straumstefnan til austur (í 105 gráðu stefnu) og sterkur straumur til baka til vestur (í 270 gráðu stefnu) og meðalstraumhraði 3,4 cm/s eða 0,07 hnútar. Hámarks straumhraði á 5 og 15 m dýpi var 34,7 og 20,9 cm/s eða 0,7 og 0,4 hnútar. Samkvæmt yfirhafnarverði Seyðisfjarðarhafnar er ekki vitað til þess að straumrastir, sem geta haft áhrif á siglingafærni skipa, séu í Seyðisfirði.



Mynd 6.4. Botndýpi, stefna (örvar) og straumhraði (lengd örva) á mælistöðum í Seyðisfirði. Kvarði er lengd vektors sem jafngildir 2 cm/s eða 0,04 hnútar. Rauða línan táknar ytri mörk svæðis sem líkankeyrslur náðu til. Staðsetningar og tákn straumlagna eru einnig sýndar (Hafrannsóknastofnun, 2018).

## 6.4 Dýpi

Í Seyðisfirði er meðaldýpi um 55 m og mesta dýpi um 89 m utarlega í firðinum. Nokkur svæði í ytri hluta fjarðarins eru dýpri en 80 m (sjá á mynd 6.4 og á mynd 6.5). Nokkurs konar þröskuldur eru utan fjarðarins með um 69 m dýpi. Dýpi fjarðarins er þannig háttáð að frá landgrunni ofan 20 m dýpkar hratt niður á meira en 60 m dýpi (Hafrannsóknastofnun, 2018).

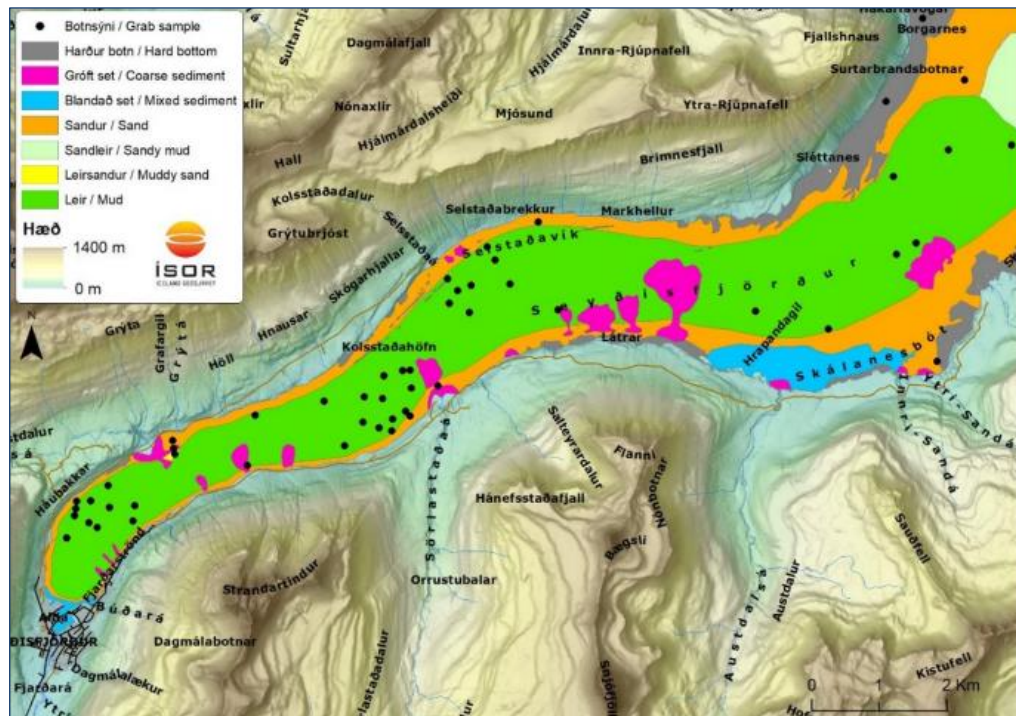


Mynd 6.5. Dýptargrunnur fyrir Seyðisfjörð<sup>11</sup>.

## 6.5 Hafsbötn, skriður og ofanflóð

Botngerð Seyðisfjarðar skiptist í grófum dráttum í tvennt eftir landslaginu og hafdýpi (mynd 6.6), annars vegar fínkorna set, leir og silt á flötum botni þar sem áhrif sjávarfallastrauma og ölduhreyfinga eru tiltölulega lítil, hins vegar brattar hlíðar og svæðin meðfram ströndunum á minna dýpi þar sem er víða grófara set, sandur og möl, eða jafnvel ber klöpp. Svæði þar sem dýpi er minna en 40 m eru lítil meðfram ströndum fjarðarins en stærsta samfellda svæðið á þessu dýpi er Skálanesbótin. Þar er grófara efni ráðandi (stór blár flekkur og litlir dökkbleikir flekkir á mynd 6.6) en einnig sandur (Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson, 2022).

<sup>11</sup> Upplýsingar frá Vegagerðinni: Minnisblað um breidd innsiglinga í Seyðisfjörð.



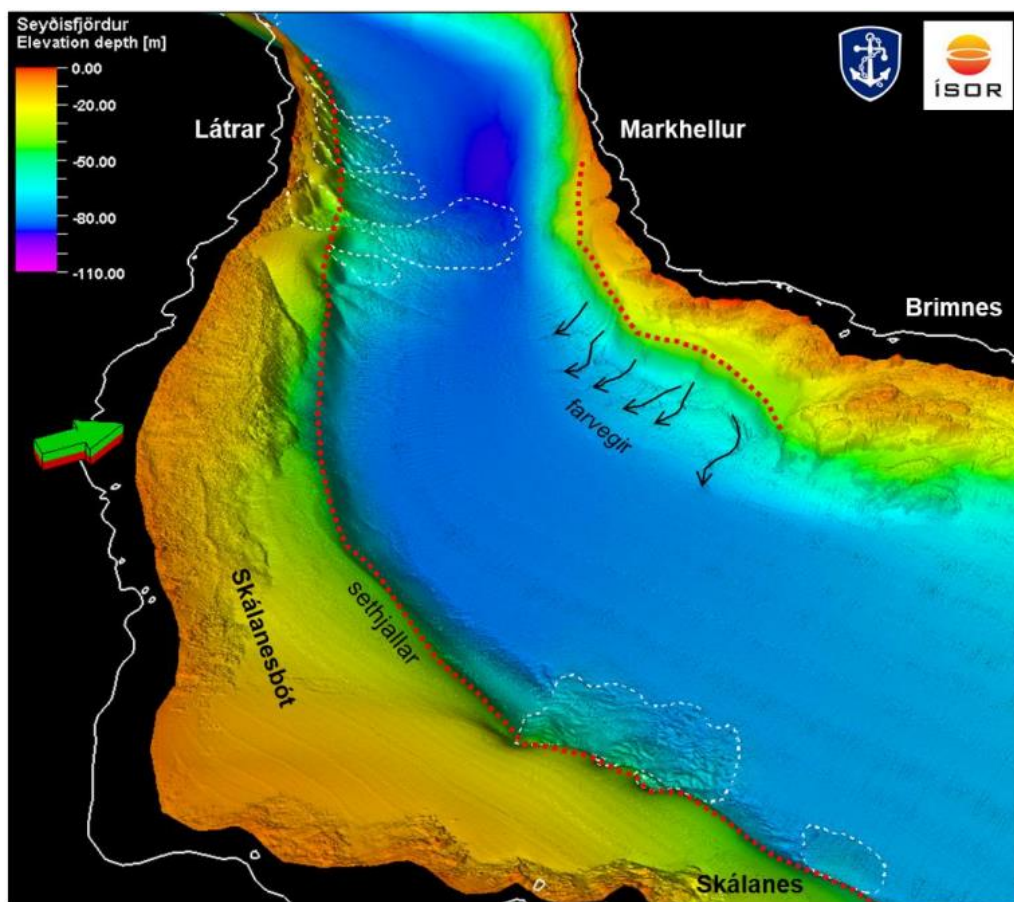
Mynd 6.6. Botngerðarkort af Seyðisfirði með sjö flokka FOLK-kornastærðarflokkun (Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson, 2022).

Í Seyðisfirði eru greinileg ummerki um skriður (sjá dökkbleika flekki á mynd 6.6). Í kortlagningu á jarðfræði hafsbotsins voru kortlagðar 26 skriður í firðinum og skiptast þær í tvo flokka. Annars vegar skriður sem eiga upptök sín neðan sjávarmáls úr sethjölum og eru að öllu leyti í sjó. Hins vegar skriður sem fallið hafa af landi í sjó og verða oftast í kjölfar mikilla rigninga og fylgja gjarnan ákveðnum farvegum eða skriðugiljum og myndast við það framburðarstafli úr grófara efni (Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson, 2022).

Í Seyðisfirði hefur samfelldur sethjalli myndast í sunnanverðum firðinum sem nær frá fjarðarmynni við Skálanes, inn Skálanesbótina og inn að Látrum (appelsínugult svæði á mynd 6.6). Austan og vestan við eldissvæðið eru greinileg ummerki um skriður sem hafa fallið á forsögulegum tíma úr óstöðugum jöðrum sethjallans (afmarkaðar með hvítum punktalínunum á mynd 6.7). Eldissvæðið er utan áhrifasvæðis þeirra.

Í Skálanesbót eru ummerki um skriður frá landi utan við Austdalsá en einnig utan við Innri-Sandá og Ytri-Sandá (dökkbleikir flekkir á mynd 6.6). (Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson, 2022). Eldissvæðið er utan áhrifasvæðis þeirra.

Snjóflóðahætta er talin lítil í Skálanesbót og því teljast kvíar í vikinni uppfylla skilyrði sem atvinnusvæði samkvæmt mati á snjóflóðahættu. Samkvæmt mati Veðurstofu Íslands í tengslum við umhverfismat fiskeldisins eru ekki taldar miklar líkur á flóðbylgju í kjölfar ofanflóða vegna þess hve Seyðisfjörður er djúpur (Kjartan Davíð Sigurðsson, Guðmundur Gíslason, Jónatan Þórðarson, Þórður Þórðarson, & Sigmar Arnar Steingrímsson, 2021).



Mynd 6.7. Horft inn eftir firðinum þar sem sjá má ummerki um fjölda skriðna sem afmarkaðar eru með hvítum punktalínunum. Sethjallar eru áberandi, brúnir þeirra eru afmarkaðar með rauðri punktalínu. Svartar örvar sýna farvegir í hlíðum sethjallanna norðanvert í firðinum (Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson, 2022).

## 7 Varúðarsvæði eftir rýni

### 7.1 Áhrifaþættir við ákvörðun á varúðarsvæði

Skilgreiningar varúðarsvæðis, helgunarsvæðis og siglingaleiða, eins og fram kemur í áhættumötum siglingaleiða vegna fiskeldis í Ísafjarðardjúpi sem unnin voru af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslunni:

- Varúðarsvæði er það svæði sem liggur frá mörkum siglingaleiðar að ytri mörkum helgunarsvæðis siglinga.
- Helgunarsvæði siglinga samanstendur af siglingaleið og varúðarsvæði.
- Hvítur vitageiri (ljósgeiri) markar örugga siglingaleið sem skal vera laus við hvers kyns hindranir sem skapað gætu hættu fyrir sjófarendur.
- Jaðar siglingaleiðar eða siglingaleið getur einnig verið afmörkuð af öðrum leiðamerkjum eða sjómerkjum sem afmarka eða leiða í átt að öruggri leið.

Þættir sem hafa áhrif á ákvörðun á breidd varúðarsvæðis eru:

- Gerð og stærð skipa.
- Siglingaþéttleiki, hvort skip þurfi að mætast eða taka fram úr.
- Bein siglingaleið eða stefnubreytingar, stefnubreyting á siglingaleið krefst aukinnar breiddar.
- Rekhraði, ríkjandi vindátt, straumar og öldur.

## 7.2 Viðmiðanir um ákvörðun á breidd varúðarsvæðis

Í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020 er í 35. grein kveðið á um að:

*Óheimilt er að stunda veiðar nær jaðri sjókvíaeldisstöðvar en 150 m eða sigla nær jaðri sjókvíaeldisstöðvar en 50 m.*

Í Noregi er breidd varúðarsvæða ákvörðuð fyrir hvert einstakt tilfalli að teknu tilliti til allra áhrifaþátta. Dæmi um breiddir varúðarsvæðis eru 50 m, 75 m, 150 m og 300 m. Straumar, vindur og öldur eru helstu áhrifaþættir.

## 7.3 Rýni á varúðarsvæði

Siglingabéttleikaferlar sýna að ein megin siglingaleið er inn og út Seyðisfjörð (sjá mynd 3.1). Safnað hefur verið saman og farið yfir upplýsingar um stærð skipa sem og hvers konar skip eiga leið um fjörðinn.

Skemmtiferða- og farþegaskip eru hlutfallslega algeng í Seyðisfirði, þar á meðal skemmtiferðaskip sem mætast í firðinum. Breidd fjarðarins við Skálanesbót er hátt í þreföld miðað við viðmið PIANC og því hefur sá þáttur ekki áhrif á breidd varúðarsvæðis.

Hvítur ljósgeiri sem markar örugga siglingaleið verður ekki fyrir áhrifum þar sem svæðisbundna nýtingasvæðið er alfarið utan svæðis hvíts ljósgeira. Mikilvægt að allar merkingar á mannvirkjum eldisins séu greinilegar.

Meðalstraumhraði við Skálanesbót er 4,5 cm/s á 5 m dýpi eða 0,09 hnútar og er ölduhæð oftast í kringum 2 m en getur þó verið meiri rúmlega 7 daga á ári. Fjörðurinn er skjólsæll, meðalvindhraði hefur mælst í kringum 5 m/s. Algengasta vindáttin er norðaustanátt en óveður á Austfjörðum verða helst í vestlægum áttum. Þoka í Seyðisfirði er ekki algengari en víða um landið sunnanvert. Mikil úrkoma fylgir austlægum og suðlægum áttum og því er mikilvægt að radarspeglar eða annar staðsetningabúnaður á kvíum sé í lagi. Tryggja þarf að upplýsingar um staðsetningu kvíastæða séu uppfærðar á sjókortum.

Skipstjóri sem siglir reglulega um Seyðisfjörð taldi hafstrauma og þoku hafa hverfandi áhrif í firðinum, en að vindur geti verið óútreiknanlegur þó áhrif á áætlanir séu sjaldgæfar. Skipstjóri Norrænu taldi fyrirhuguð eldissvæði myndu ekki hafa áhrif á siglingaöryggi í firðinum.

Að teknu tilliti til framangreindra þátta er 50 m varúðarsvæði, eins og reglugerðin um fiskeldi kveður á um, metið hæfilegt.

## 8 Aðgengi með tilliti til almannavarna og atvikaskráning

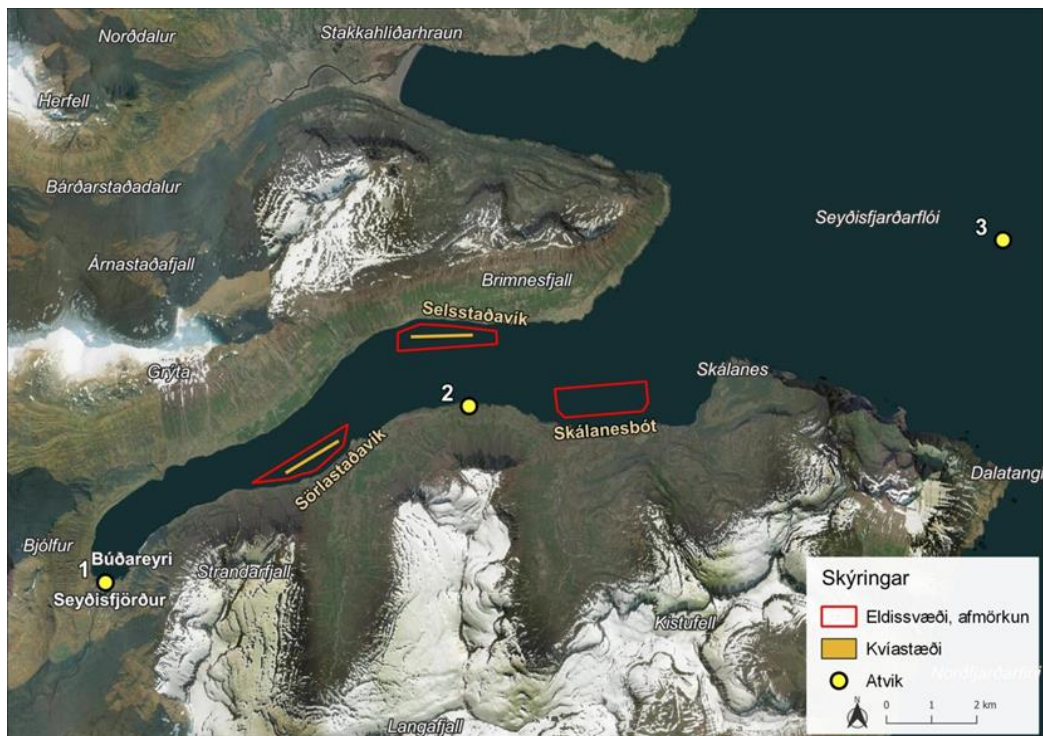
Samkvæmt reglugerð nr. 614/2014 um útnefningu skipaafdrepa á Íslandi er Reyðarfjörður skilgreind neyðarhöfn og skipaafdrepa utan hafnar á Austfjörðum. Samkvæmt yfirhafnarverði Seyðisfjarðarhafnar er engu að síður ekki óalgengt að skip leyti vars í Seyðisfirði þar sem fjörðurinn sé skjólgóður gríðastaður í vondum veðrum. Nú síðasta vor (2023) leituðu yfir 300 metra löng skip skjóls vegna veðurs í Seyðisfirði.

Eldissvæðið í Skálanesbót hindrar ekki aðkomu að neinu byggðu bóli með tilliti til almannavarna.

EMCIP<sup>12</sup> er evrópskur gagnagrunnur þar sem m.a. eru skráð slys og óhöpp skipa við Íslandsstrendur. Samgöngustofa hefur skráð í þennan gagnagrunn síðan árið 2010 (EMSA, 2023).

Mynd 8.1 sýnir með gulum punkti og númerum siglingatengd atvik í Seyðisfirði sem skráð eru í gagnagrunninn.

1. Skip tók niður í Seyðisfjarðarhöfn.
2. Strand aflvana skips.
3. Stjórnvana skip vegna vélarbilunar.



Mynd 8.1. Siglingatengd atvik í Seyðisfirði árin 2010 - 2022. Atvikin þrjú eru merkt með gulum punkti og númerum (Heimild: EMCIP gagnagrunnur).

<sup>12</sup> EMCIP (e. European Maritime Casualty Information Platform).

## 9 Framkvæmd áhættumats við Skálanesbót

Við framkvæmd áhættumatsins er stuðst við aðferð sem skv. IALA<sup>13</sup> kallast SIRA<sup>14</sup> eða einfaldað áhættumat (IALA, 2022). Aðferðin gengur út á að bera kennsl á áhættuþætti, skilgreina hættuna sem þeir skapa og meta líkur og afleiðingar óhapps. Loks er bent á mögulegar leiðir til að minnka áhættuna.

Haft var samband við yfirhafnarvörð í Seyðisfirði, heimamann sem þekkir aðstæður afar vel, m.a. varðandi staðhætti, stærð og gerð skipa sem eiga leið um fjörðinn, skipsstrand, hvernig þjónustu skemmtiferðaskipa væri háttað, umferð ferðafólks o.fl. Enn fremur var haft samband við skipstjóra Norrænu og reyndan skipstjóra sem siglir reglulega um Seyðisfjörð.

Til að bera kennsl á áhættuþætti var stuðst við viðauka A í leiðbeiningaskjali frá IALA um notkun SIRA-áhættumats (IALA, 2022). Viðauki A er listi með dæmum um áhættuþætti sem geta haft áhrif á öryggi siglingaleiða. Listinn er ekki tæmandi enda þarf að skoða hvert tilfelli fyrir sig og að sama skapi eiga ekki allir áhættuþættir í listanum við í öllum tilfellum. Þeir þættir sem þóttu geta átt við fyrir áhættumat í tengslum við sjúkvíaeldi við Ísland voru listaðir upp og svo tekin afstaða til þess hvort þyrfti að skoða þá nánar í áhættumati fyrir Skálanesbót, sjá vinsun áhættuþátta í fylgiskjali 1. Flestir áhættuþættirnir komu úr listanum í leiðbeiningaskjalinu en einnig þótti tilefni til að skoða nokkra þætti sem ekki voru á þeim lista.

Stuðst var enn fremur við áhættumat siglingaöryggis vegna fyrirhugaðs sjúkvíaeldis við Óshlíð í Ísafjarðardjúpi, unnið af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslunni, útgefið í október 2023.

Þeir áhættuþættir sem taldir voru eiga við fyrir Seyðisfjörð eru skoðaðir nánar í töflunni „Greiningartafla-áhættumat Skálanesbót Seyðisfirði“ og er í fylgiskjali 1. Hættunni er lýst og líkum á óhappi og afleiðingum þess gefnar einkunnir á bilinu 1 til 5. Einunnirnar eru svo margfaldaðar saman til að fá út áhættu, sjá nánar á flípanum „Viðmið og áhættufylki“ í fylgiskjali 1. Áhættueinkunn á bilinu 1-4 fær grænan lit, 5-9 fær gulan og 10 og hærra fær rauðan lit. Þá eru ræddar mögulega mótvægisáðgerðir til að draga úr áhættunni og líkum og afleiðingum gefin ný einkunn miðað við að gripið sé til þeirra.

<sup>13</sup> IALA: International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities.

<sup>14</sup> SIRA: Simplified IALA Risk Assessment Method.

## 9.1 Niðurstöður áhættumats

Áhættumat siglingaöryggis vegna fyrirhugaðs eldissvæðis í Skálanesbót er að finna í fylgiskjali 1. Tafla 9.1 sýnir útdrátt úr áhættumatinu. Þar eru teknir saman annars vegar þeir áhættuþættir sem fengu áhættueinkunn 5 eða hærra eftir mótvægisáðgerðir, og þar með gulan eða rauðan lit, og hins vegar þrjú lýsandi dæmi um áhættuþætti sem við upphaf greiningar þótti þurfa að skoða sérstaklega.

Tafla 9.1. Útdráttur úr áhættumatinu fyrir Skálanesbót.

Nr.	Áhættuþáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing	Líkur			Aðgerðir: Forvarnir / úrbætur	Líkur		
				Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A		Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
1.4	Skyggni	Í þoku og mikilli úrkomu er skyggni lélegt. Skapar hættu á að kvíar sjáist ekki og að skip strandi, rekist á kvíar. Þoka í Seyðisfirði er ekki algengari en víða um landið sunnanvert.	Tjón á skipum, búnaði og kvíum. Mengunarslys, sleppingar, slys á fólki.	2	3	6	Mikilvægt að radarspeglar eða annar staðsetningabúnaður á kvíum sé í lagi. Tryggja að upplýsingar til sjófarenda um staðsetningu kvía séu uppfærðar.	1	3	3
2.1	Gæði og gildi kortaupplýsinga	Útrentuð sjókort ekki uppfærð. Hætta á að skip sigli á kvíar ef upplýsingar um staðsetningu kvía eru ekki réttar.	Tjón á skipum, búnaði og kvíum. Mengunarslys, sleppingar, slys á fólki.	2	4	8	Tryggja að Landhelgisgæslunni berist upplýsingar um staðsetningu kvía svo hægt sé að koma þeim upplýsingum á sjókort og í tilkynningar til sjófarenda. Passa upp á merkingar kvía. Skipstjórnarmenn séu með nýjustu útgáfu korta.	1	4	4
2.3	Tæknileg bilun í sjókvíaelði	Bilun í ljósum eða öðrum merkingarbúnaði á eldisstöð gerir það að verkum að skipstjórnarmenn sjá ekki kvíar. Skapar hættu á að skip sigli á kvíar.	Tjón á skipum, búnaði og kvíum. Mengunarslys, sleppingar, slys á fólki.	2	4	8	Gera þarf ríkar kröfur um eigið eftirlit og viðhald með merkingum. Opinbert eftirlit þarf einnig að vera virkt.	1	4	4
3.7	Umferð ferðafólks	Árekstrarhætta við önnur skip eða báta, t.d. skútur. Á sumrin er töluverð umferð ferðafólks í Seyðisfirði sem þekkir ekki svæðið.	Tjón á skipum/bátum og búnaði. Slys á fólki.	2	3	6	Það er á ábyrgð skipstjórnarmanna er að vera með uppfærð siglingakort og að sigla á öruggan hátt. Mikilvægt að merkingar séu greinilegar.	2	3	6



## 10 Niðurstaða áhættumats

Niðurstaða áhættumatsins er að eldissvæðið í Skálanesbót er alfarið utan svæðis hvíta ljósgeirans í Seyðisfirði. Sjókvíaeldisstöðin liggur ekki nær mörkum ljósgeirans en 50 metra.

Eldissvæðið í Skálanesbót er utan áhrifasvæðis skriða úr sethjalla og frá ám, en viðbragðsáætlun liggur fyrir, sjá viðauka nr. 3. Áhættumatið er unnið með þeim fyrirvara að staðsetning botnfestinga liggur ekki fyrir.

Niðurstaða áhættumats með tilliti til siglingaöryggis er talin ásættanleg.

Mælt er með að fyrirtæki í sjókvíaelði hafi verklags- og öryggisreglur sem segja fyrir um leyfileg veðurskilyrði við vinnu við kvíar og því skal taka mið af veðurspám við ákvörðun um slíka vinnu og veðurfari þegar þjónustubátar leggjast upp að kvíum. Einnig er mikilvægt að tryggja örugga atvikaskráningu allra báta.

Merkingar allra fiskeldissvæða skulu vera í samræmi við viðauka V í reglugerð nr. 540/2020 um fiskeldi og taka mið af leiðbeiningum G1162 um merkingar á mannvirkjum á hafi úti frá IALA. Verklag og skráning um eftirlit og viðhald merkinga skal vera til staðar hjá rekstraraðila. Uppitími merkinga skal vera a.m.k. 99% mælt yfir þriggja ára tímabil eins og kveðið er á um í R0130 leiðbeiningum IALA. Einnig skal gerð og staðsetning merkja vera ákvörðuð í samráði við Vegagerðina í samræmi við lög nr. 132/1999.

## 11 Fylgiskjöl og viðaukar

Fylgiskjal nr. 1. Excel skjal: Greiningartafla-áhættumat Skálanesbót Seyðisfirði.

Fylgiskjal nr. 2. Minnisblað Vegagerðarinnar um skiptingu fjarðarins.

Fylgiskjal nr. 3. Viðbragðsáætlun: Festingar sem losna eða færast til.

## 12 Heimildaskrá

- Agnar Ingólfsson. (1990). *Íslenskar fjörur*. Reykjavík: Bjallan hf.
- Akvaplan-niva. (2019a). *Skálanesbót current measurements 5 m and 15 m*. Akvaplan-niva.
- Avkaplan-niva. (2018). *Sörlastaðavík current measurements 5 m and 15 m*. Avkaplan-niva.
- Avkaplan-niva. (2019b). *Selstaðavík current measurements 5 m and 15 m*. Avkaplan-niva.
- EMSA. (2023). *European Marine Casualty Information Platform - EMCIP*. Sótt frá European Maritime Safety Agency: <https://www.emsa.europa.eu/emcip.html>
- Guðrún Jóhannesdóttir. (2011). *Áhættuskoðun almannavarna 2008-2011*. Lögreglustjórinn á Eskifirði, Breiðdalshreppur, Djúpavogshreppur, Fjarðabyggð, Sveitarfélagið Hornafjörður. Ríkislögreglustjórinn almannavarnadeild.
- Hafrannsóknastofnun. (2018). *Mat á burðarþoli Seyðisfjarðar m.t.t. sjókvíaeldis*. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun.
- IALA. (16. 12 2022). *G1138 The use of the Simplified IALA Risk Assessment Method (SIRA)*. Sótt frá IALA: International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities: <https://www.iala-aism.org/product/g1138/>
- Ingunn Erna Jónsdóttir, & Bryndís Tryggvadóttir. (2023). *Öldukort fyrir Seyðisfjörð*. Reykjavík: Vegagerðin.
- Ingunn Erna Jónsdóttir, & Bryndís Tryggvadóttir. (2023). *Öldukort fyrir Seyðisfjörð*. Reykjavík: Vegagerðin.
- Kjartan Davíð Sigurðsson, Guðmundur Gíslason, Jónatan Þórðarson, Þórður Þórðarson, & Sigmar Arnar Steingrímsson. (16. 6 2021). *Matsskýrsla vegna 10.000 tonna eldis á laxi í Seyðisfirði*. Sótt frá Skipulagsstofnun. Umhverfismat framkvæmda. : <https://www.skipulag.is/media/attachments/Umhverfismat/1766/201809031-10.000%20tonna%20eldi%20%C3%A1%20laxi%20%C3%AD%20Sey%20%C3%B0isfir%20%C3%B0i%20%C3%A1%20vegum%20Fiskeldis%20Austfjar%20%C3%B0a%20-%20matssk%C3%BDrsla.pdf>
- Landhelgisgæsla Íslands og Vegagerðin. (16. 11 2023). *Vitaskrá. Vitar, dufl, sjómerki, radarsvarar*. Sótt frá Landhelgisgæsla Íslands. Sjómælingar Íslands: [https://www.lhg.is/media/sjomaelingar\\_islands/Vitaskra\\_2023.pdf](https://www.lhg.is/media/sjomaelingar_islands/Vitaskra_2023.pdf)
- Landhelgisgæsla Íslands, Samgöngustofa, Vegagerðin. (2 2023). *Tillaga að matsferli fyrir áhættumat siglinga. Greinargerð - Ferli og aðferðafræði*. Sótt frá Siglingar. Áhættumat siglinga.: <https://www.vegagerdin.is/siglingar/ahaettumat-siglinga/>
- Sigríður Sif Gylfadóttir, Jón Kristinn Helgason, Tómas Jóhannesson, & Árni Hjartarson. (2019). *Ofanflóðahættumat fyrir Seyðisfjörð Endurskoðun á hættumati fyrir byggðina sunnan Fjarðarár og svæði við Vestdalseyri. Greinargerð með hættumatskort*. Reykjavík: Veðurstofa Íslands.
- Sigrún Karlsdóttir. (2002). *Veður í aðdraganda snjóflóðahrina á Seyðisfirði*. Veðurstofa Íslands.
- Skipulagsstofnun. (2023). *Strandsvæðisskipulag Austfjarða 2022*. Reykjavík: Skipulagsstofnun.

Steingrímur Jónsson. (2004). Sjávarhiti, straumar og súrefni í sjónum við strendur Íslands. Í B. B. (ritstj.), *Porskeldi á Íslandi* (bls. 9-22). Reykjavík: Hafrannsóknastofnun.

Veðurstofa Íslands. (13. desember 2023). *Austfjarðapoka*. Sótt frá Veðurstofa Íslands: <https://www.vedur.is/vedur/frodleikur/greinar/nr/1565>

Veðurstofa Íslands. (16. 5 2024). *Ársmeðaltöl fyrir stöð 615 - Seyðisfjörður*. Sótt frá Veðurstofa Íslands: [https://www.vedur.is/Medaltalstoflur-txt/Stod\\_615\\_Seydisfjordur.ArsMedal.txt](https://www.vedur.is/Medaltalstoflur-txt/Stod_615_Seydisfjordur.ArsMedal.txt)

Vegagerðin. (2022). *Minnisblað: Breidd innsiglingar í Seyðisfjörð*.

Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson. (2022). *Kortlagning á jarðfræði hafsbotsins í Seyðisfirði og Norðfirði. Neðansjávarskriður, botngerð og strandgerð*. Reykjavík: ÍSOR.



## **SJÓKVÍAELDI SELSSTAÐAVÍK Í SEYÐISFIRÐI**

Áhættumat - siglingaöryggi

23505

Nr. útg.	Dagsetning	Unnið	Yfirfarið	Samþykkt
Drög	11.03.2024	HH/JBW/GJ	SKM	GJ
Útgáfa 1	11.06.2024	HH/JBW/GJ	SKM	GJ

Unnið af:

VSÓ Ráðgjöf  
Borgartúni 20  
105 Reykjavík

[www.vso.is](http://www.vso.is)

Unnið fyrir:



Fiskeldi Austfjarða hf.  
Strandgata 18  
735 Eskifjörður

## Efnisyfirlit

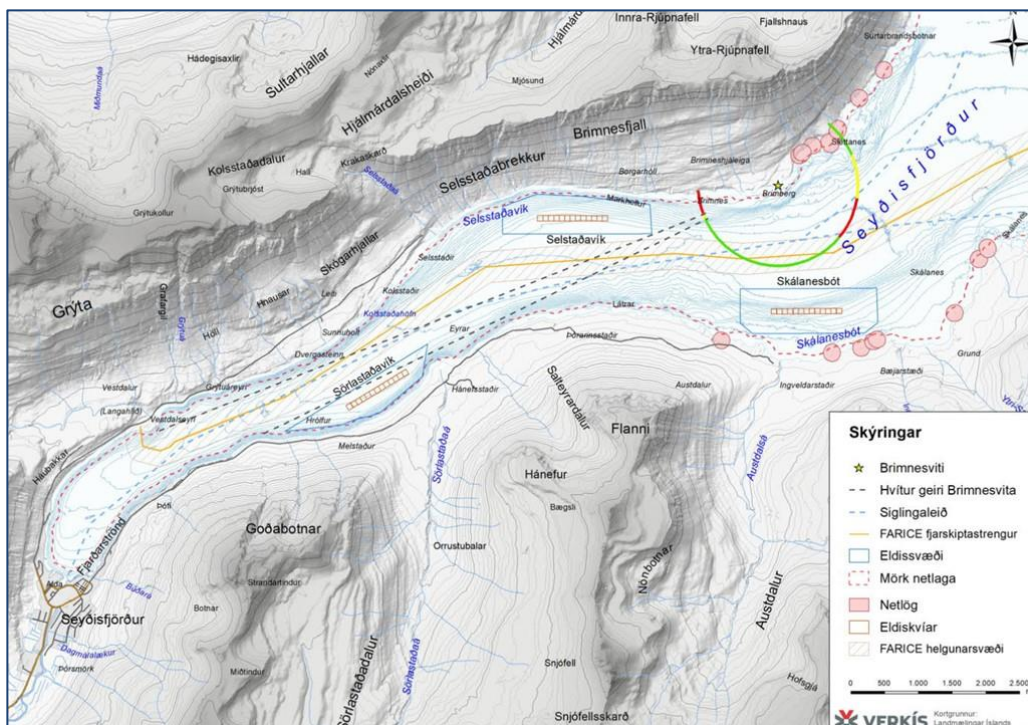
<b>1</b>	<b>Inngangur</b>	<b>3</b>
1.1	Verkþættir áhættumats siglingaleiða	4
<b>2</b>	<b>Strandsvæðisskipulag Austfjarða</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Siglingaferlar og ásar siglingaleiða í Seyðisfirði</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Flokkun umferðargagna og skilgreindar siglingaleiðir</b>	<b>7</b>
4.1	Flokkun umferðargagna	7
4.2	Merkta siglingaleiðir	12
<b>5</b>	<b>Hönnunarskip á siglingaleið og breidd siglingaleiðar</b>	<b>14</b>
5.1	Hönnunarskip á siglingaleið	14
5.2	Breidd siglingaleiða	15
<b>6</b>	<b>Náttúrulegar aðstæður</b>	<b>17</b>
6.1	Veður, vindafar og óveður	17
6.2	Öldufar	18
6.3	Sjávarföll og straumar	20
6.4	Dýpi	21
6.5	Hafsbotn og skriður	21
6.6	Ofanflóð	23
<b>7</b>	<b>Varúðarsvæði eftir rýni</b>	<b>24</b>
7.1	Áhrifaþættir við ákvörðun á varúðarsvæði	24
7.2	Viðmiðanir um ákvörðun á breidd varúðarsvæðis	24
7.3	Rýni á varúðarsvæði	25
<b>8</b>	<b>Aðgengi með tilliti til almannavarna og atvikaskráning</b>	<b>25</b>
<b>9</b>	<b>Framkvæmd áhættumats við Sörlastaðavík</b>	<b>26</b>
9.1	Niðurstöður áhættumats	27
<b>10</b>	<b>Niðurstaða áhættumats</b>	<b>28</b>
<b>11</b>	<b>Fylgiskjöl og viðaukar</b>	<b>28</b>
<b>12</b>	<b>Heimildaskrá</b>	<b>29</b>

## 1 Inngangur

Í strandsvæðisskipulagi Austfjarða 2022 er kveðið á um mikilvægi þess að í því ferli sem leiðir til útgáfu leyfa fyrir sjókviaeldi sé ávallt unnið áhættumat siglinga, að niðurstöður áhættumats þurfi að skila sér í leyfisskilmála og geti varðað endanlega staðsetningu sjókvia, fyrirkomulag festinga, merkingar sjókvia og skermingu vinnulýsingar, svo eitthvað sé nefnt<sup>1</sup> (Skipulagsstofnun, 2023). Samkvæmt alþjóðasamningi um öryggi mannlífa á hafinu, SOLAS samningnum, á að vinna áhættumat þegar sett eru upp leiðarmerki fyrir siglingar.

Áhættumat siglinga fyrir sjókviaeldi í Selsstaðavík í Seyðisfirði (mynd 1.1) var framkvæmt í samræmi við tillögu að matsferli fyrir áhættumat siglinga sem unnin var af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslu Íslands og skilað til innviðaráðuneytis í febrúar 2023 (Landhelgisgæsla Íslands, Samgöngustofa, Vegagerðin, 2023).

Gerð var þarfagreining fyrir Seyðisfjörð og horft til skipaumferðar til næstu þrjátíu ára. Svæðið í kring var svo skoðað nánar og athugað hvort gera þyrfti auknar kröfur til öryggis vegna ytri aðstæðna. Tilgangur með áhættumatinu er að tryggja að sjókviaeldi í Selsstaðavík í Seyðisfirði komi ekki til með að ógna siglingaöryggi í Seyðisfirði og svæðisins í kring.



Mynd 1.1. Kort af Seyðisfirði. Svæðið sem um ræðir er staðsett í Selsstaðavík<sup>2</sup>.

Eldissvæði Selsstaðavíkur, er afmarkað með eftirfarandi norður og vestur hnitum (tafla 1.1).

<sup>1</sup> Strandsvæðisskipulag Austfjarða 2022, bls. 37.

<sup>2</sup> Mynd nr. 7 á bls. 19 úr matsskýrslu fyrir sjókviaeldi í Seyðisfirði. Skipulagsstofnun.

Tafla 1.1. Hnit eldissvæðisins í Selsstaðavík.

Norður	Vestur
65°18,287'N	013°51,465'V
65°18,505'N	013°51,413'V
65°18,583'N	013°50,754'V
65°18,535'N	013°49,908'V
65°18,427'N	013°48,615'V
65°18,274'N	013°48,624'V

## 1.1 Verkpættir áhættumats siglingaleiða

Vinna við áhættumatið skiptist upp í eftirfarandi verkpætti:

1. Greining á umferðargögnum skipa og mögulegir ásar siglingaleiða skilgreindir.
2. Flokkun umferðargagna skipa eftir gerðum skipa sem nota siglingaleiðir.
3. Val á hönnunarskipum og settir fram útreikningar á lágmarksbreidd á siglingaleið samkvæmt PIANC<sup>3</sup>.
4. Greining á veðri og sjólagi á hverju svæði með tilliti til öryggis siglinga.
5. Skilgreining á varúðarsvæði milli siglingaleiðar og mannvirkis, eftir rýni.
6. Mat á aðgengi til og frá stöðum með tilliti til almannavarna.
7. Framkvæmd áhættumats sem uppfyllir viðmið IMO<sup>4</sup> með SIRA<sup>5</sup> aðferðarfræðinni.

## 2 Strandsvæðisskipulag Austfjarða

Í Strandsvæðisskipulagi Austfjarða 2022 hafa þrjú svæði verið skilgreind til staðbundinnar nýtingar í Seyðisfirði. Reitir með skilgreiningunni *staðbundin nýting*, merktir SN, eru skilgreindir til nýtingar auðlinda, svo sem fiskeldi, skeldýrarækt, efnistöku og ræktun og slætti sjávargróðurs (Skipulagsstofnun, 2023). Eldissvæðið í Selsstaðavík er á svæði SN2.

Í strandsvæðisskipulaginu fylgir svohljóðandi sértækt ákvæði með nýtingarreit SN2 í Selsstaðavík:

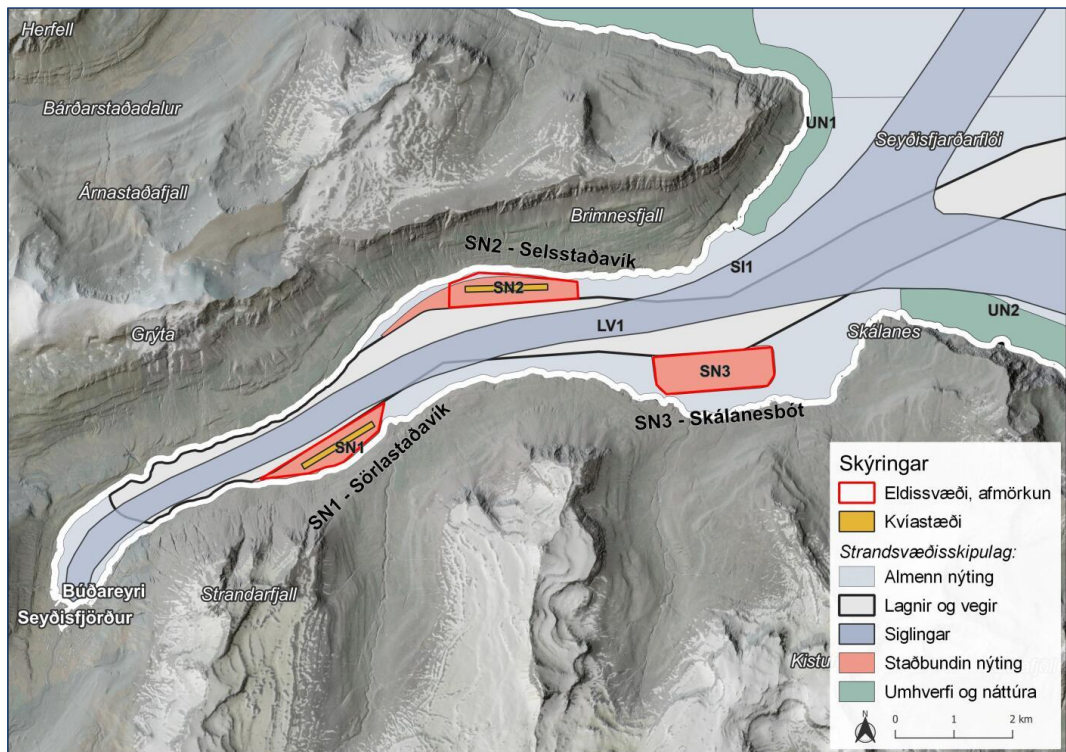
„Þar sem leyfissvæði fiskeldis liggur að hvítum ljósgeira vitaljósa skal sjókviaeldisstöð ekki vera nær mörkum ljósgeirans en 50 metra. Botnfestingar fiskeldiskvía (tóg og akkeri) skulu vera á meira en 15 metra dýpi (miðað við sjókortanúll) þar sem þær eru innan þess svæðis sem hvítur vitageiri afmarkar. Áður en leyfi til fiskeldis er veitt á reitnum þarf að liggja fyrir nánara mat á hættu á ofnflóðum og þannig mögulegri hættu á slysasleppingu vegna ofanflóða.“ (Skipulagsstofnun, 2023).

<sup>3</sup> Alþjóðlegu Hafnasamtökin (e. The World Association for Waterborne Transport Infrastructure).

<sup>4</sup> Alþjóðasiglingamálastofnunin

<sup>5</sup> Leiðbeiningar um einfaldað áhættumat (e. Simplified IALA Risk Assessment Method).





Mynd 2.1. Staðbundnir nýtingarreitir í Seyðisfirði, samkvæmt Strandsvæðisskipulagi Austfjarða 2022. Svæðið sem hér er til sérstakrar umfjöllunar, Selsstaðavík, er merkt SN2 á kortinu (Skipulagsstofnun, 2023).

Seyðisfjörður er djúpur fjörður með góðri hafnaraðstöðu. Innst í firðinum er akkerislægi og þar er einnig skipsflakið El Grillo sem er merkt með ljósdufli. Um svæðið liggur Farice 1 sæstrengurinn sem er ein af fjarskiptatengingum Íslands við meginland Evrópu. Strengurinn kemur á land við Vestdalseyri og um hann er skilgreindur skipulagsreitur í nýtingarflokknum *Lagnir og vegir*, LV1 (Skipulagsstofnun, 2023), í samræmi við lög um fjarskipti nr. 70/2022.

Um reitinn gilda eftirfarandi sértæk ákvæði samkvæmt Strandsvæðisskipulagi Austfjarða 2022.

„Á þeim hluta LV1 sem liggur um SI1 skal einnig stuðla að og viðhalda öruggum og greiðum siglingum“.

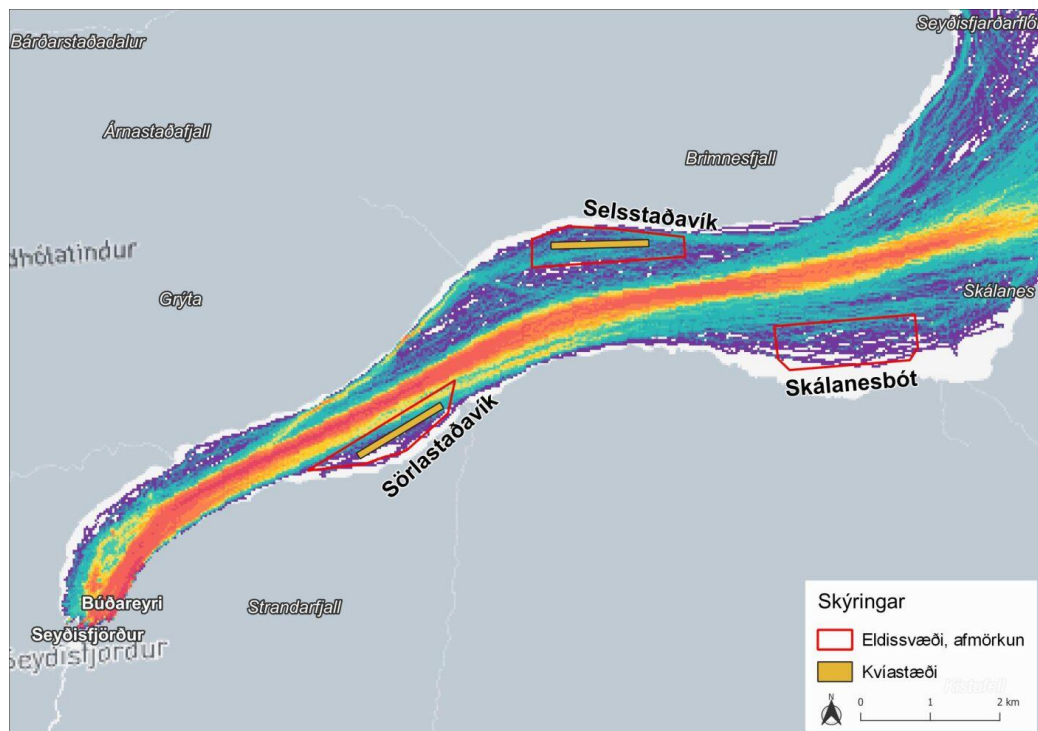
„Á reitnum er ekki gert ráð fyrir vegþverun fjarðarins“.

Eldissvæðin þrjú liggja meðfram skipulagsreitnum LV1. Skv. 86. grein fjarskiptalaga skulu sjófarendur sýna aðgæslu og gæta varúðar þar sem fjarskiptastrengir liggja í sjó. Veiðar með veiðarfærum sem fest eru í botn eða dregin eftir honum eru bannaðar á svæði sem er mílufjórðungsbelti hvorum megin við strenginn. Þá er skipum einnig bannað að leggjast við akkeri á sama svæði. Allir þeir skipstjórar sem leitað var til voru sammála um að fjarskiptastrengurinn hefði ekki áhrif á siglingaöryggi.

### 3 Siglingaferlar og ásar siglingaleiða í Seyðisfirði

Mynd 3.1 sýnir siglingaþéttleikaferla í Seyðisfirði árið 2022<sup>6</sup> og þrjú fyrirhuguð eldissvæði í firðinum sem samræmast þeim reitum sem skilgreindir hafa verið til staðbundinnar nýtingar. Ferlarnir byggja á staðsetningargögnum sem MarineTraffic safnar og eiga við um umferð allra skipa með virkan AIS sendi. Siglingaþéttleikinn er sýndur með litum þar sem rauður sýnir mestan þéttleika. Ás siglingaleiða má skilgreina sem miðju rauðu ferlanna.

Á mynd 3.1 sést glögglega að ein megin siglingaleið er inn og út Seyðisfjörð.



Mynd 3.1. Siglingaþéttleikaferlar um Seyðisfjörð árið 2022 og fyrirhuguð eldissvæði í firðinum, Sörlastaðavík, Selsstaðavík og Skálanesbót.

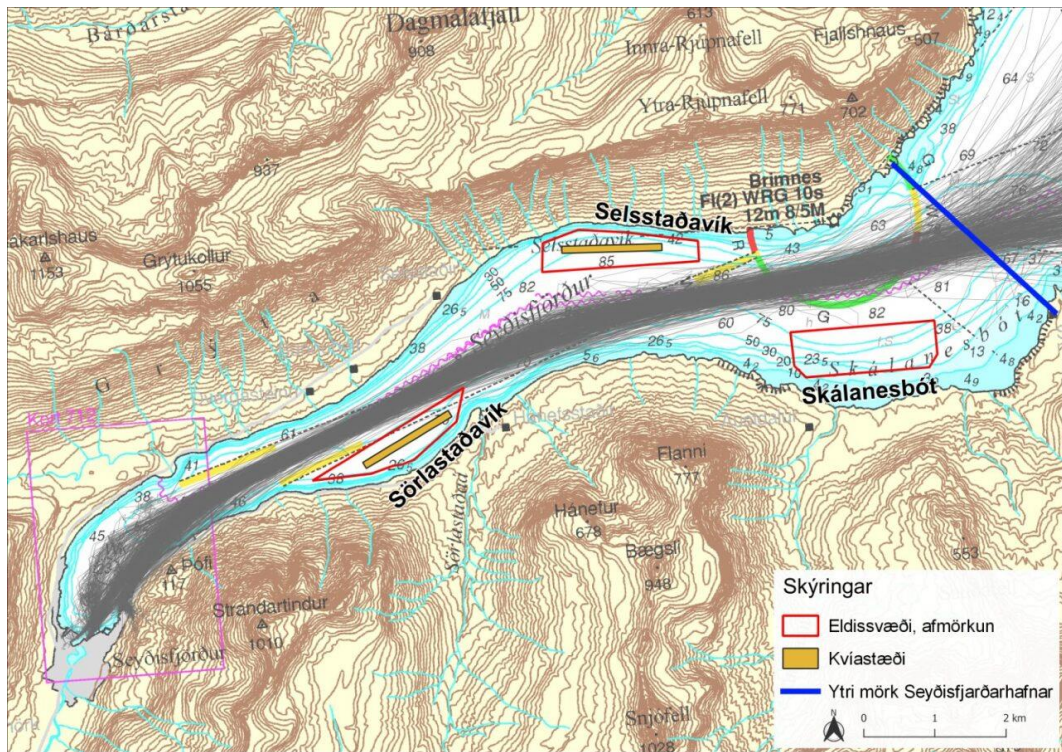
<sup>6</sup> Marinetrffic, [www.marinetraffic.com](http://www.marinetraffic.com)

## 4 Flokkun umferðargagna og skilgreindar siglingaleiðir

### 4.1 Flokkun umferðargagna

Til að greina skipaumferð á svæðinu voru notuð skipaumferðargögn (AIS) frá PAME/Arctic Ship Traffic Data fyrir tímabilið 1. janúar 2022 til 31. desember 2022. Þau gögn eru með 6 mínútna upplausn í söfnunartíma. PAME skipaumferðargögn ná til skipa með sjálfvirka auðkenniskerfið AIS-A, en skipum undir 300 brúttótonnum er ekki skylt að vera með AIS-A, sem þýðir að upplýsingar um minni skip getur vantað.

Dregin var lína yfir mynni Seyðisfjarðar, frá Sléttanesi undir Brimnesfjalli og að Skálanesi í samræmi við skilgreiningu ytri marka Seyðisfjarðarhafnar samkvæmt hafnarreglugerð fyrir Seyðisfjarðarhöfn nr. 275/2006. Sjá mynd 4.1.



Mynd 4.1. Siglingaferlar í Seyðisfirði fyrir árið 2022 og lína sem umferð yfir er skoðuð.

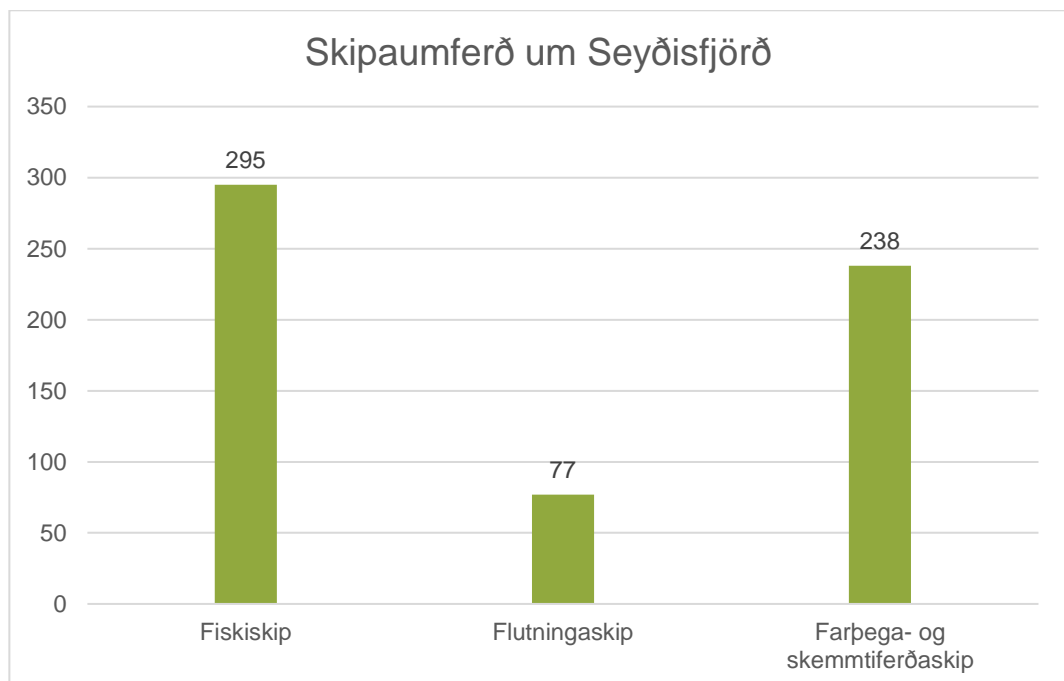
Í 6. gr. hafnarreglugerðar nr. 275/2006 kemur fram að ekki sé hafnsöguskylda í Seyðisfjarðarhöfn, en að höfnin veiti þá þjónustu sé þess óskað. Samkvæmt yfirhafnarverði Seyðisfjarðarhafnar eru það helst skemmtiferðaskip og fraktskip sem biðja um lóðs, en slíkar beiðnir eru um 20 – 25 að meðaltali á ári.

Mynd 4.2 sýnir flokkun skipaumferðar inn og út úr Seyðisfirði árið 2022, þ.e.a.s. fjöldi siglinga yfir línuna, eftir tegund skipa. Stærstu flokkarnir eru fiskiskip, skemmtiferðaskip og farþegaskip. Umferð ferðafólks á skútum er ekki skráð samkvæmt yfirhafnarverði Seyðisfjarðarhafnar og er því ekki með í þessari tölfærði, en síðustu ár hafa um 30 skútur komið árlega í fjörðinn, samkvæmt upplýsingum frá yfirhafnarverði Seyðisfjarðarhafnar.



Mynd 4.2. Fjöldi siglinga árið 2022 yfir línu sem dregin var yfir mynni Seyðisfjarðar frá Sléttanesi undir Brimnesfjalli yfir að Skálanesi. Heildarfjöldi siglinga yfir línuna í báðar áttir var 610.

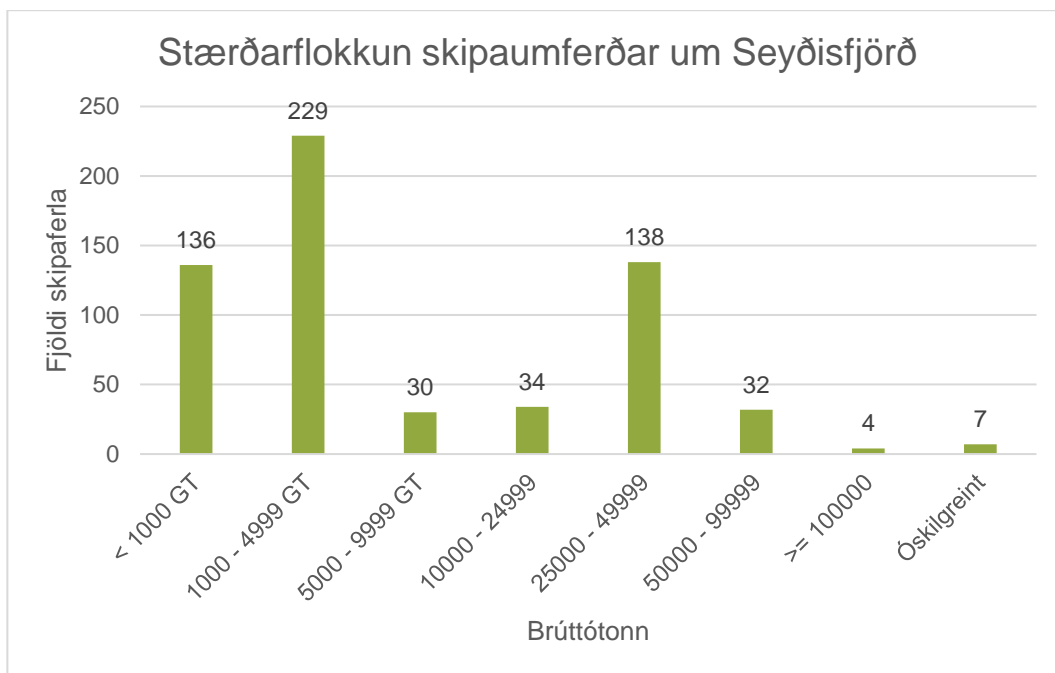
Mynd 4.3 sýnir umferð um fjörðinn, eftir að tölfraeðin var sameinuð í þrjá flokka, til að gefa skýrari mynd. Skemmtiferðaskip og farþega skip voru sameinuð í einn flokk, sem og flutningaskip.



Mynd 4.3. Fjöldi siglinga árið 2022 yfir línu við mynni Seyðisfjarðar, inn og út fjörðinn.

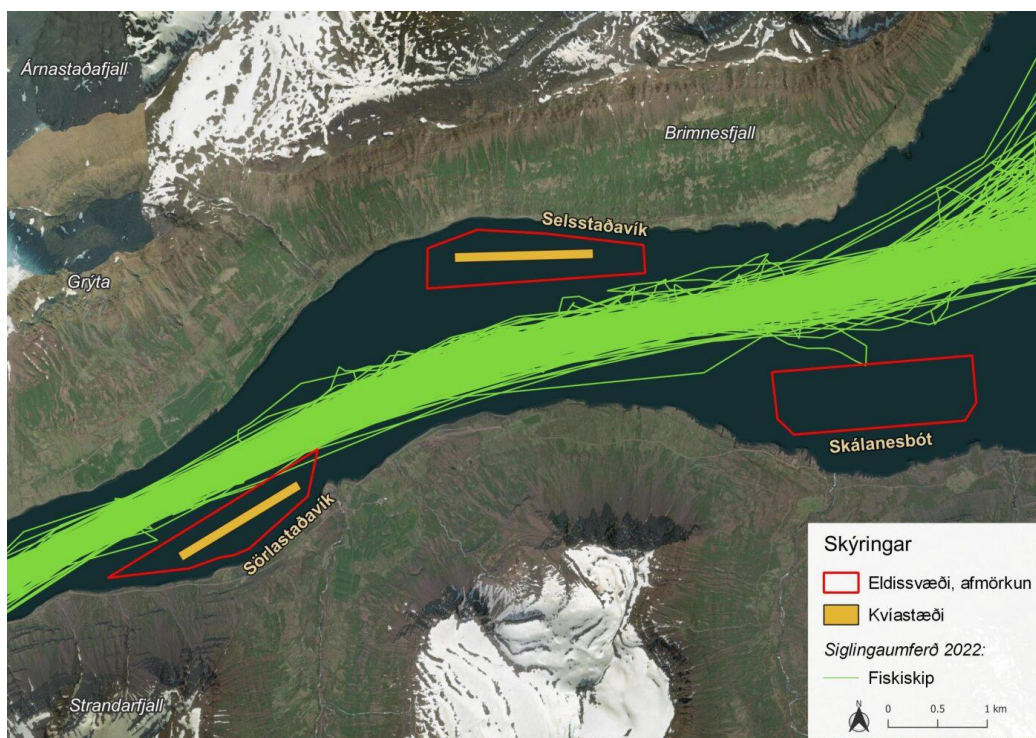
Umferð um Seyðisfjörð var einnig flokkuð eftir stærð skipa eins og sýnt er á mynd 4.4, en hafa þarf í huga að hver leið er talin, þ.e. inn og út fjörðinn, svo hvert skip á almennt 2 ferla í tölfraeðinni og jafnvel miklu fleiri. Meirihluti ferlanna tilheyrir skipum sem eru innan við 5.000 brúttótonn en komum skemmtiferðaskipa hefur fjölgað verulega. Einnig vekur athygli að öll skip stærri en 5.000 brúttótonn, sem eiga leið í fjörðinn, eru farþega- og skemmtiferðaskip, farþegaferjan Norræna þar á meðal. Eitt skemmtiferðaskip stærra en

100.000 brúttótonn kom tvisvar sinnum í Seyðisfjörð árið 2022. Ferðir yfir línuna sem var dregin yfir mynni Seyðisfjarðar voru 610.

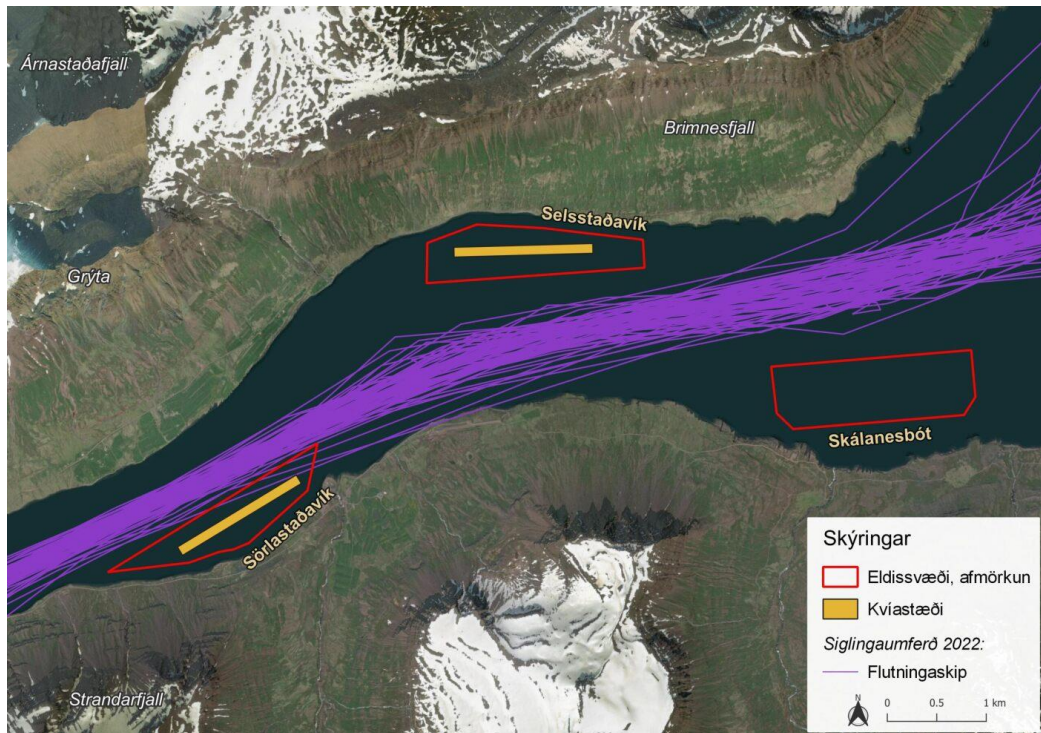


Mynd 4.4. Stærðarflokkun skipaumferðar um Seyðisfjörð árið 2022 yfir línu við mynni Seyðisfjarðar, inn og út fjörðinn.

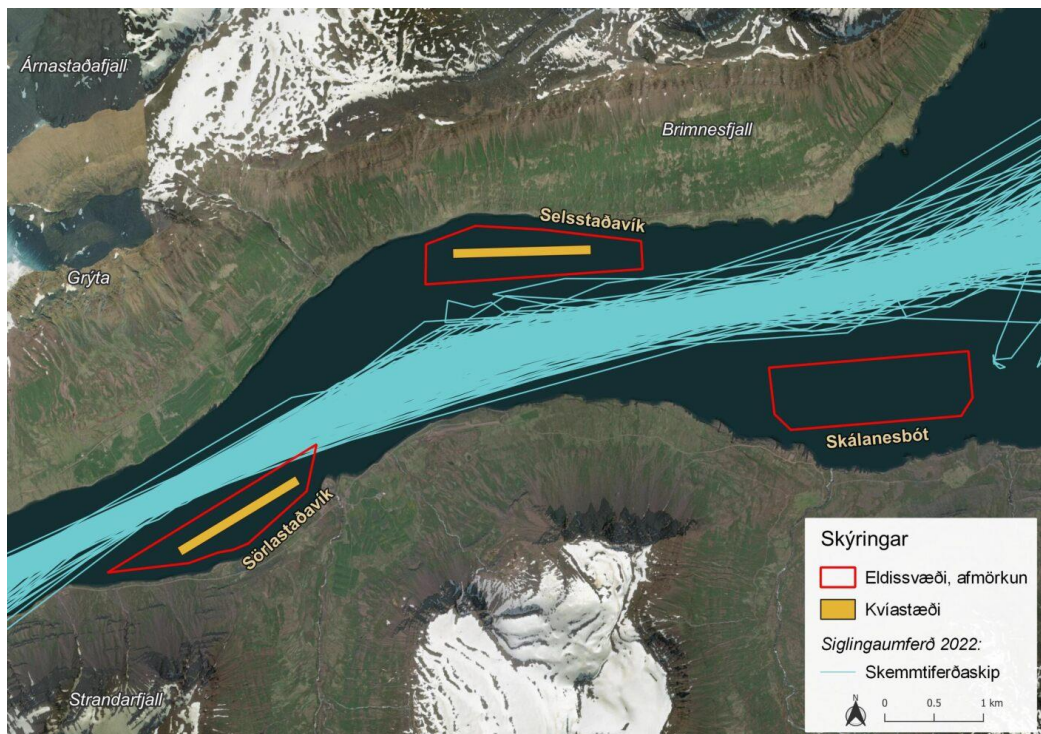
Mynd 4.5, mynd 4.6 og mynd 4.7 sýna siglingaferla allra fiskiskipa, flutningaskipa og skemmtiferðaskipa í Seyðisfirði árið 2022, ásamt fyrirhuguðum eldissvæðum.



Mynd 4.5. Siglingaferlar fiskiskipa um Seyðisfjörð árið 2022 og fyrirhuguð eldissvæði.



Mynd 4.6 Siglingaferlar flutningaskipa um Seyðisfjörð árið 2022 og fyrirhuguð eldissvæði.



Mynd 4.7. Siglingaferlar farþega- og skemmtiferðaskipa um Seyðisfjörð árið 2022 og fyrirhuguð eldissvæði.

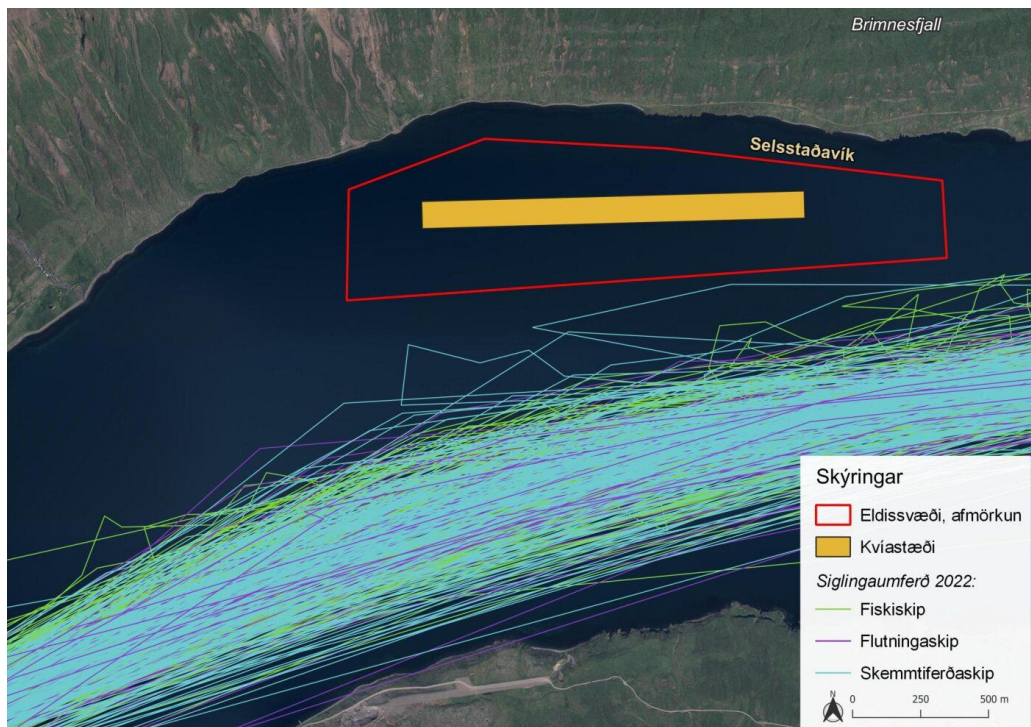
Einn mælikvarði á siglingaþéttleika skipaumferðar er sá fjöldi skipa sem fara um tiltekið svæði á tilteknu tímabili. Í Noregi er siglingaþéttleiki skilgreindur í Farledsnormalen<sup>7</sup> með vísan í kanadískar leiðbeiningar<sup>8</sup> sem greina milli lítils, miðlungs og mikils siglingaþéttleika.

Skilgreining siglingaþéttleika er eftirfarandi:

- Lítil siglingaþéttleiki er < 1 skip á klukkustund.
- Miðlungs siglingaþéttleiki er 1 til 3 skip á klukkustund.
- Mikill siglingaþéttleiki er > 3 skip á klukkustund.

Samkvæmt kanadísku leiðbeiningunum á skilgreiningin að miðast við þann tíma þegar siglingaþéttleikinn er hvað mestur. Heildarfjöldi siglinga inn og út Seyðisfjörð árið 2022 var 610, en séu sumarmánuðirnir þrír, júní, júlí og ágúst skoðaðir, voru siglingarnar 191 yfir þá línu sem dregin var yfir mynni fjarðarins. Sé reiknað með að allar siglingar fari fram á 12 klukkustunda tímabili á fyrrgreindum 92 sólarhringum er meðalfjöldi siglinga 0,17 skip á klukkustund. Út frá leiðbeiningunum telst siglingaþéttleiki því lítill í Seyðisfirði.

Séu siglingaferlarnir fyrir Selsstaðavík skoðaðir sérstaklega má sjá að ekkert var siglt inn fyrir fyrirhugað eldissvæði árið 2022. Sjá mynd 4.8.



Mynd 4.8. Siglingaferlar við Selsstaðavík og afmörkun eldissvæðis. Ekkert var siglt inn fyrir svæðið árið 2022.

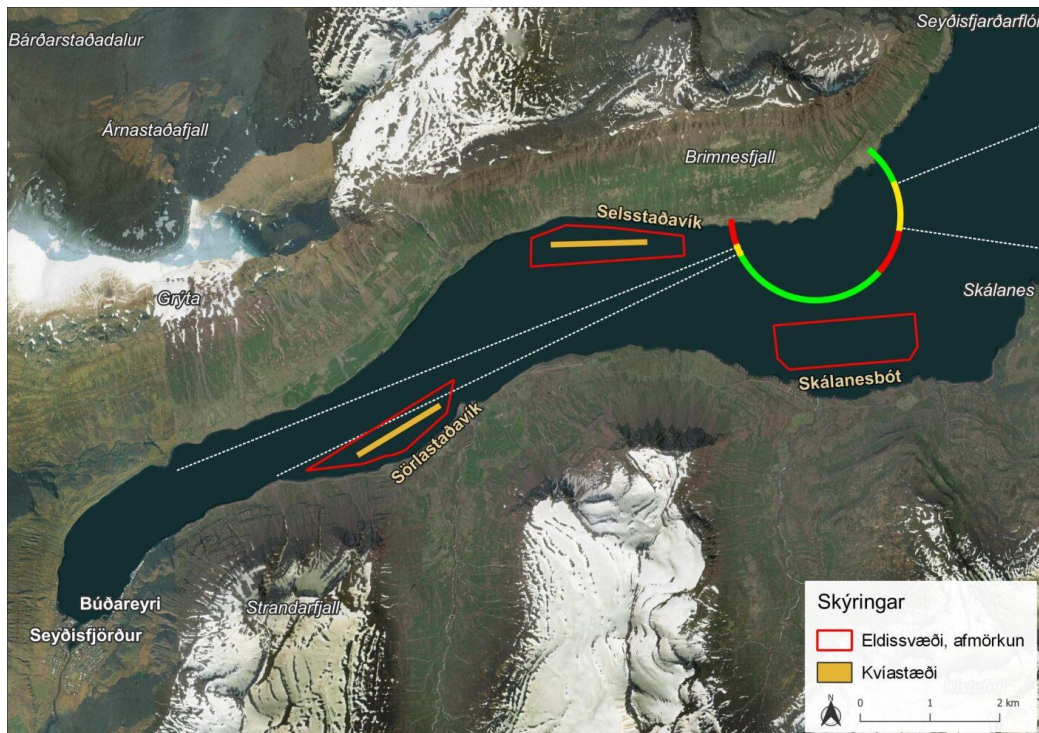
<sup>7</sup> Kystverket (2022) Farledsnormalen. Instruks for Kystverkets planlegging, prosjektering og vurdering av arealbehov for farleder. <https://www.kystverket.no/globalassets/ohm-regelverk/hfl/farledsnormalen.pdf>

<sup>8</sup> Canada. Department of Fisheries and Oceans. Canadian Coast Guard (2013). Safe waterways: a users guide to the design, maintenance and safe use of waterways. Bls. 12. [https://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/mpo-dfo/Fs154-40-2002-eng.pdf](https://publications.gc.ca/collections/collection_2017/mpo-dfo/Fs154-40-2002-eng.pdf)

## 4.2 Merktar siglingaleiðir

Vitar vísa sjófarendum leið meðfram ströndinni og vísar hvítur ljósgeiri örugga leið þar sem óhætt er að sigla, engin sker eða aðrar hindranir eru á svæði hans. Hvítir ljósgeirar eru merktir inn á sjókort, þýða óhindruð leið, enda siglt eftir þeim.

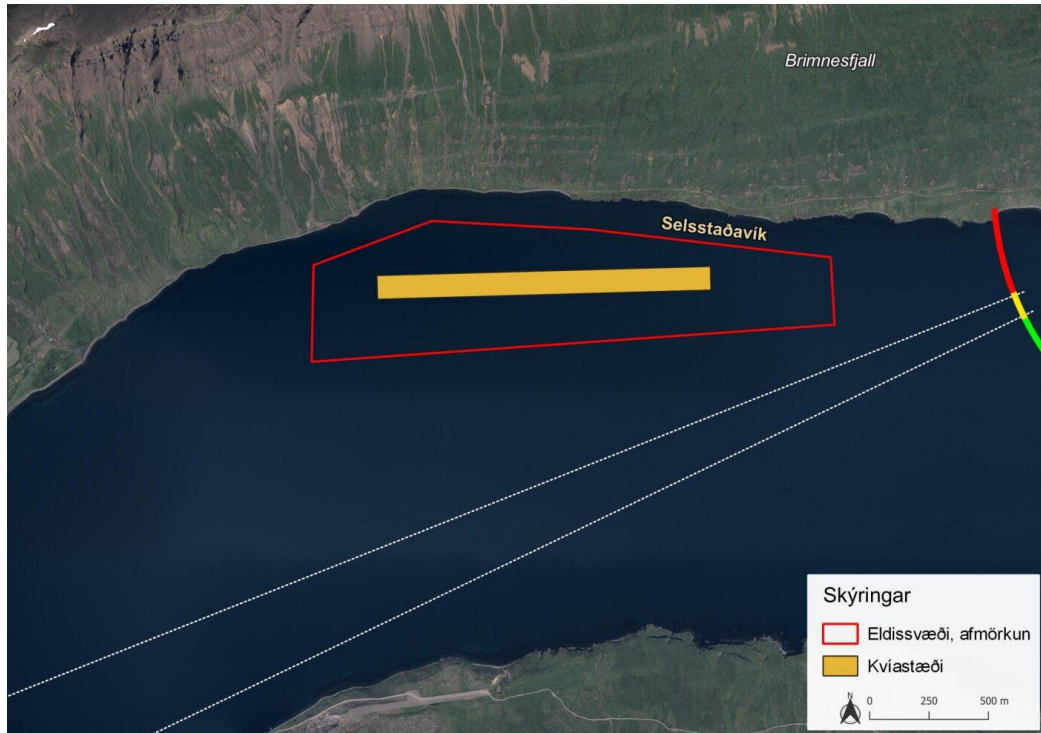
Sá viti sem settur hefur verið upp til leiðsögu inn Seyðisfjörð er Brimnesviti nr. 221/L4726. Vitinn er leiðarviti fyrir siglingar inn Seyðisfjörð, með 8 sjómílna sjónarlengd hvíts ljósgeira við 10 sjómílna skyggni (Landhelgisgæsla Íslands og Vegagerðin, 2023). Hvítan ljósgeira Brimnesvita má sjá á mynd 4.9.



Mynd 4.9. Hvítir ljósgeirar Brimnesvita í Seyðisfirði ásamt eldissvæðum Sörlastaðavíkur, Selsstaðavíkur og Skálanesbót.



Eldissvæðið í Selsstaðavík nær, eins og sést á mynd 4.10, ekki inn á svæði hvíta ljósgeirans og er því í samræmi við fyrrgreint ákvæði í strandsvæðisskipulagi Austfjarða 2022. Sjá nánar á mynd 4.10.



Mynd 4.10. Fyrirhugað eldissvæði í Selsstaðavík og svæði hvíta ljósgeirans frá Brimnesvíta.

## 5 Hönnunarskip á siglingaleið og breidd siglingaleiðar

### 5.1 Hönnunarskip á siglingaleið

Hönnunarskip er stærsta skip sem siglingaleið er hönnuð fyrir, þ.e.a.s. stærsta skipið sem þarf að geta siglt örugglega inn fjörðinn og t.d. mætt öðru stóru skipi. Upplýsingar um stærð og fjölda skipa sem sigla um og vænta má að sigli um Seyðisfjörð voru fengnar hjá yfirhafnarverði. Upplýsingar um stærð þjónustubáta, m.a. brunnbáta, fengust hjá tæknistjóra Fiskeldis Austfjarða. Út frá þeim upplýsingum var sett fram frumtillaga að hönnunarskipum fyrir siglingarleiðir að höfnum og um hafsvæði Seyðisfjarðar, annars vegar fyrir núverandi aðstæður og hins vegar fyrir aðstæður áætlaðar næstu 30 árin (sjá tafla 5.1). Þó skip í öðrum flokkum stækki er ekki talið nauðsynlegt að leggja tölulegt mat á það, þar sem þau verða ekki stærri en stærstu skipin sem hér eru tilgreind.

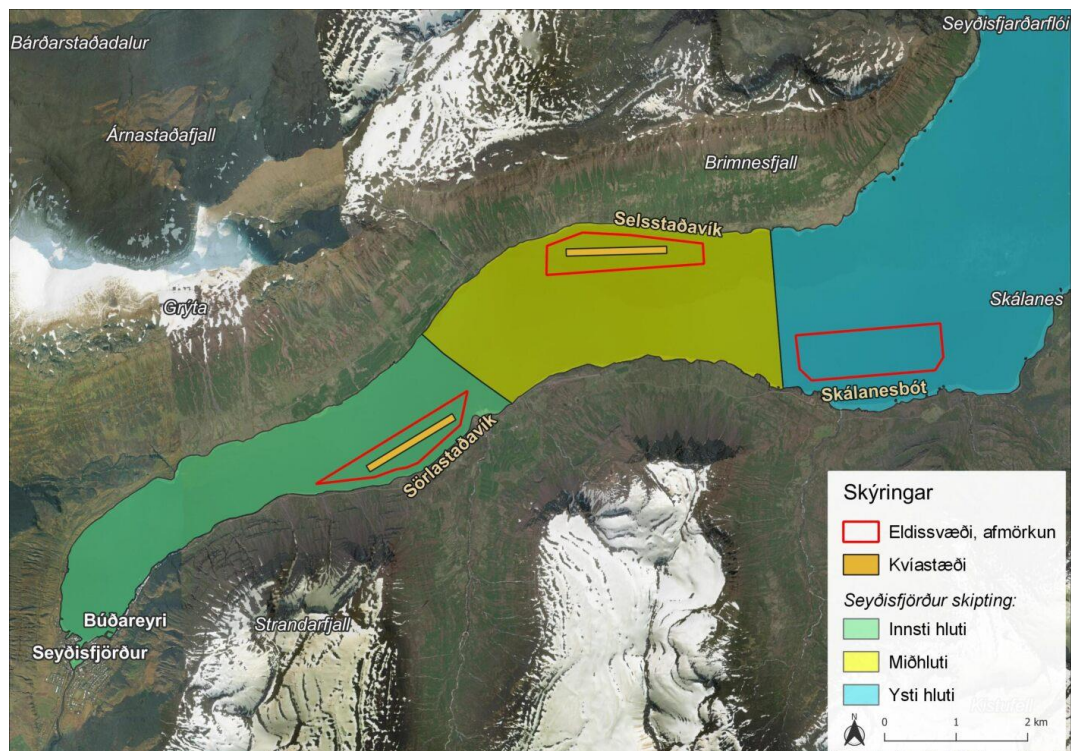
Tafla 5.1. Frumtillaga að hönnunarskipum fyrir siglingarleiðir að höfnum og um hafsvæði Seyðisfjarðar, annars vegar fyrir núverandi aðstæður og hins vegar áætlaðar næstu 30 ár.

Hönnunarskip fyrir skipaleiðir í Seyðisfirði		Í dag	Eftir 30 ár
<b>Skemmtiferðaskip</b>	Farþegafjöldi		
	Lengd (m)	333	333
	Breidd (m)	47	47
	Djúprista (m)	8,6	8,6
<b>Gámaskip</b>	Lengd (m)	141	165
	Breidd (m)	23,5	25,5
	Djúprista (m)	8,1	
<b>Búlkaskip</b>	Lengd (m)	115	
	Breidd (m)	17	
	Djúprista (m)		
<b>Olíuskip</b>	Lengd (m)	120	
	Breidd (m)		
	Djúprista (m)		
<b>Togveiðiskip</b>	Lengd (m)	90	
	Breidd (m)	16	
	Djúprista (m)	8	
<b>Fiskibátar</b>	Lengd (m)	25	
	Breidd (m)	10	
	Djúprista (m)		
<b>Smábátar</b>	Lengd (m)	15	
	Breidd (m)		
	Djúprista (m)		
<b>Brunnbátar</b>	Lengd (m)	24	24
	Breidd (m)	12	12
	Djúprista (m)		

## 5.2 Breidd siglingaleiða

Lengd Seyðisfjarðar er um 17,5 km, flatarmál hans er um 34,0 km<sup>2</sup> og rúmmál um 1,88 km (Hafrannsóknastofnun, 2018). Breidd fjarðarins er minnst um 850 m (0,46 sjómíli) í innsta hlutanum á milli Vestdalseyrar og Grenistanga og Seyðisfjörður er hvað víðastur út við Skálanesbót eða um 2,7 km (tæplega 1,5 sjómíli).

Vegagerðin hefur lagt mat á og reiknað lágmarksbreidd siglingaleiða í Seyðisfirði skv. viðmiðunarreglum PIANC<sup>9</sup>. Aðstæður á siglingaleiðinni í firðinum eru talsvert ólíkar og því var firðinum skipt gróflega í þrjá hluta, innsta hluta, miðhluta og ysta hluta. Sjá skiptingu fjarðarins á mynd 5.1.



Mynd 5.1. Aðstæður á siglingaleiðinni í firðinum eru talsvert ólíkar og því var firðinum skipt niður í þrjá hluta, innsta hluta, miðhluta og ysta hluta. Selsstaðavík er í miðhluta.

Viðmiðunarreglur PIANC um lágmarksbreidd siglingaleiða að höfnum hafa það að markmiði að auka siglingaöryggi og minnka hættuna á árekstri eða strandi.

Samkvæmt yfirhafnarverði Seyðisfjarðarhafnar er ekki óalgengt að skemmtiferðaskip mætist í firðinum. Á hafnavef Múlapings<sup>10</sup> er hægt að skoða skemmtiferðaskipakomur í Seyðisfjarðarhöfn aftur í tímann, sem og áætlaðar komur næstu mánuði. Þar eru m.a. upplýsingar um nöfn skipanna, lengd, breidd, farþegafjölda o.fl. Á vef skipafyrintækjanna er einnig að finna nánari upplýsingar um hvert og eitt skip s.s. mestu breidd (e. Extreme Breadth). Skoðun á skipakomum árin 2022 og 2023 leiddi í ljós að algengasta breidd skemmtiferðaskipa í Seyðisfirði var innan við 40 m á breidd, en tvö skip voru breiðari eða allt að 47 m á breidd. Þar sem koma allra stærstu skipanna er fágætt er með umferðarstjórnun hægt að stjórna því að þau mætist ekki, ef þörf er á.

<sup>9</sup> PIANC: The World Association for Waterborne Transport Infrastructure. Viðmiðunarreglurnar um lágmarksbreidd siglingaleiða að höfnum eru Harbour Approach Channels design Guidelines.

<sup>10</sup> Portsofmalathing.is <https://portsofmalathing.is/is/cruise-ship-arrivals/>

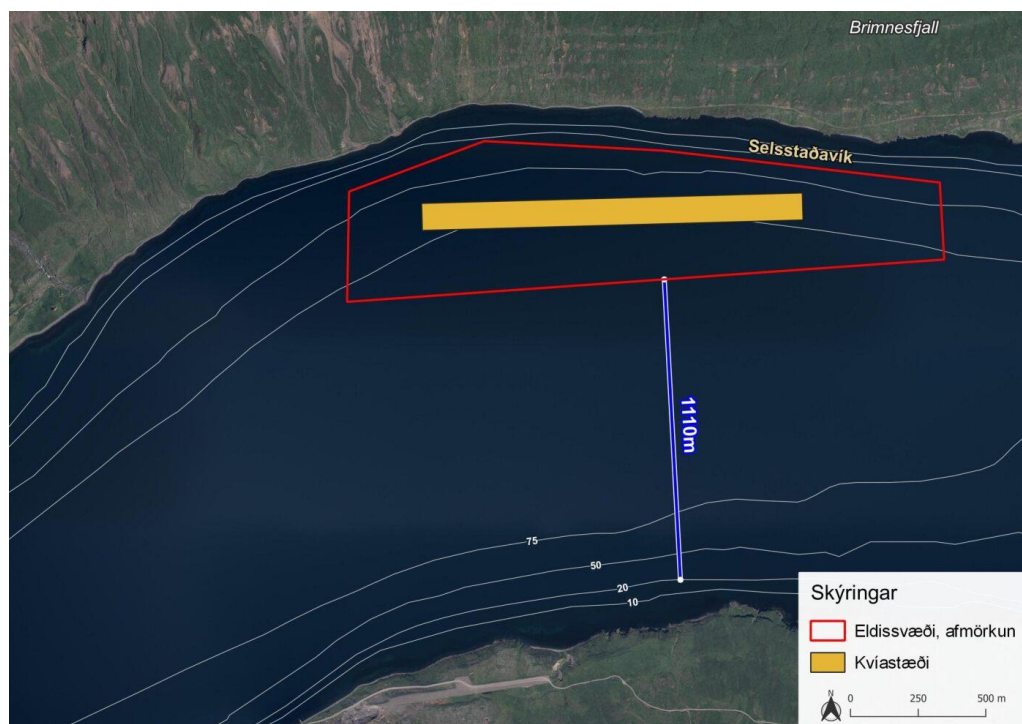
Rætt var við skipstjóra á farpegaskipinu Norrænu sem er reglulega siglt til Seyðisfjarðar. Leitað var álits á því hvort að hann teldi að staðsetning eldissvæða í Seyðisfirði gætu verið þess valdandi að þau gætu dregið úr siglingaöryggi í firðinum. Hans mat er að út frá reynslu af siglingum nálægt eldiskvíum í Þórshöfn í Færeyjum að svo sé ekki. Varðandi mætingu á skemmtiferðaskipum er hans skoðun að frekar þurfi að skoða þrengsli innan hafnarinnar sjálfar en á siglingaleiðinni um fjörðinn, þar sem Norrænu er almennt siglt á 15 – 17 hnúta hraða.

Tafla 5.2 sýnir dæmi um lágmarksbreidd siglingarleiða í Seyðisfirði, þar sem gert er ráð fyrir tvöfaldr siglingaleið þannig að tvö skemmtiferðaskip geti mæst, annað að hámarki 40 m á breidd og hitt að hámarki 47 m á breidd, byggt á fyrrgreindum upplýsingum.

Tafla 5.2. Dæmi um lágmarksbreidd siglingarleiða í Seyðisfirði samkvæmt PIANC.

Seyðisfjarðarhöfn			
Krafa um breidd siglingaleiðar			
Breidd	Ysti hluti	Miðhluti	Innsti hluti
hönnunarskipa (m)	<b>Breidd innsiglingar í skipsbreiddum</b>		
40	4,80	3,80	3,40
47	4,80	3,80	3,40
<b>Breidd innsiglingar í metrum</b>			
Heildar breidd (m)	417,6	330,6	295,8
<b>Breidd afrúnnuð</b>	<b>420</b>	<b>340</b>	<b>300</b>

Eldissvæðið í Selsstaðavík er staðsett í miðhluta fjarðarins og eins og sjá má þarf lágmarksbreidd siglingaleiðar að vera 340 m (0,18 sjómílur) í þeim hluta fjarðarins (mynd 5.2 og tafla 5.2). Sé breidd siglingaleiðar skoðuð, milli eldissvæðisins og að 20 m dýpi sunnan fjarðarins, er breidd siglingaleiðar 1.110 m (0,6 sjómílur) og því rúmlega þrefalt breiðari en lágmarksbreiddin skv. PIANC, sjá mynd 5.2.



Mynd 5.2. Breidd siglingaleiðar þar sem hún er þrengst, milli eldissvæðisins í Selsstaðavík og að 20 m dýpi sunnan megin fjarðarins, er 1.110 m eða 0,6 sjómílur.

## 6 Náttúrulegar aðstæður

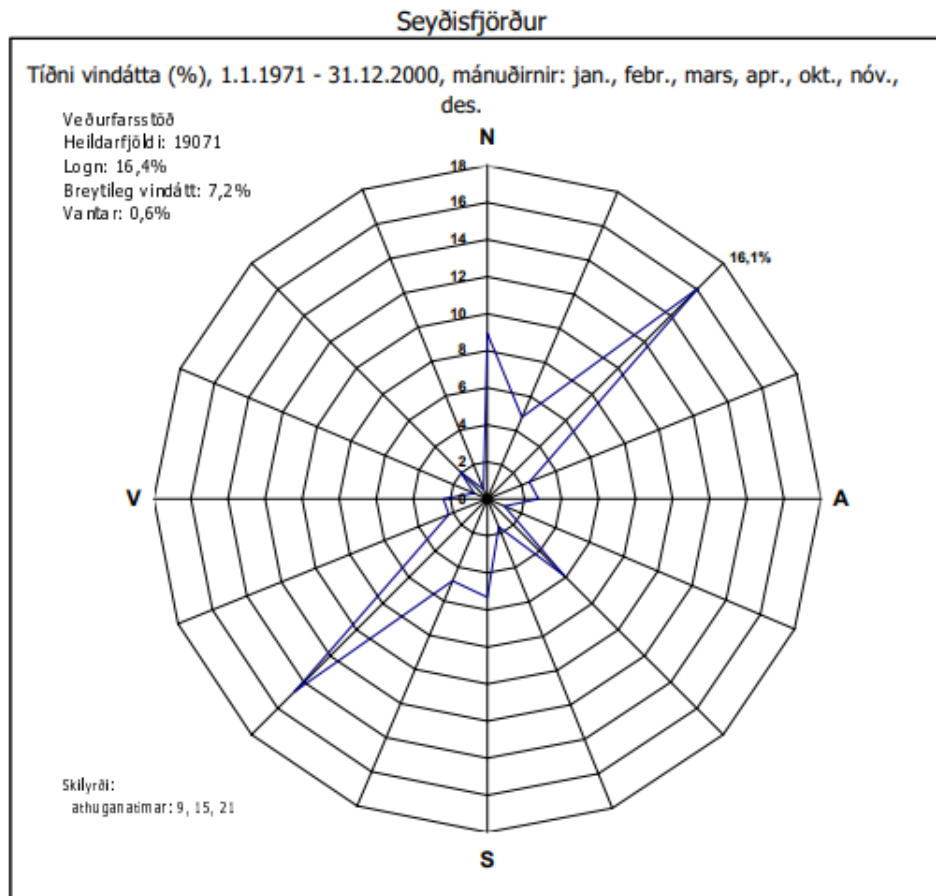
### 6.1 Veður, vindafar og óveður

Vindafar í Seyðisfirði mótast mjög af fjöllum og landslagi en einnig af hafinu. Austlæg hafgola er ríkjandi að degi til að sumarlagi. Samkvæmt mælingum á veðurfarsstöð (staðsett í þéttbýlinu), sem var lögð af árið 2003, er algengasta vindáttin norðaustanátt, inn fjörðinn (16,1% tímans), og þar á eftir suðvestanátt, út fjörðinn, tæplega 15% tímans. Vindrósín á mynd 6.1 sýnir tíðni vindátta (stefna sem vindur blæs úr) og koma þessi hlutföll þar fram. Fjörðurinn er skjólsæll og oft er veður kyrrt og blankalogn vegna skjóls af fjöllum (Sigrún Karlsdóttir, 2002). Ársmeðaltöl vindhraða á framangreindri veðurfarsstöð var 4,3-5,5 m/s árin 1995-2001 (Veðurstofa Íslands, 2024). Á sjálfvirku veðurstöðinni, starfrækt frá 1995, hefur meðalvindhraði verið lægri eða 4,4 m/s því að aðstæður í Vestdal, þar sem hún er staðsett, eru um sumt ólíkar því sem gerist þar sem veðurfarsstöðin var staðsett þar sem dalurinn snýr í austur-vestur (Sigríður Sif Gylfadóttir, Jón Kristinn Helgason, Tómas Jóhannesson, & Árni Hjartarson, 2019).

Óveður á Austfjörðum verða helst í vestlægum áttum sem geta verið slæmar, sérstaklega þegar vindur stendur af fjallaskörðum og þröngum dölum. Mikil úrkoma fylgir austlægum og suðlægum áttum (Guðrún Jóhannesdóttir, 2011). Samkvæmt reyndum skipstjóra sem haft var samband við og siglir reglulega um Seyðisfjörð getur vindur í firðinum verið óútreiknanlegur, sem sé þáttur sem skipstjórnarmenn þurfi að vera vakandi yfir. Sjaldan þurfi þó að breyta áætlunum.

Þoka eru veðurskilyrði þar sem skyggni er innan við 1 km. Hin svokallaða Austfjarðapoka flokkast sem aðstreymispoka og er hún algeng undan nesjum á Austfjörðum að vetrarlagi þegar hlýtt loft sunnan úr höfum streymir norður yfir kaldari sjó, hinn kalda Austur-Íslandsstraum sem liggur suður með Austurlandi, og þegar fremur milt loft af sjó streymir inn á kalt land. Á sumrin liggur þoka oft yfir sjó við landið, sérstaklega austur og norður af landinu. Algengast er að þessar aðstæður myndist þegar hægir vindar bera hlýrra loft úr austri eða norðaustri úr Noregshafi yfir Austur-Íslandsstrauminn (Veðurstofa Íslands, 2023).

Þrátt fyrir að þoka sé þrálátari við Austurland en annars staðar hér við land er þoka inni á fjörðum, þar á meðal í Seyðisfirði, ekki algengari en víða um landið sunnanvert (Veðurstofa Íslands, 2023). Þetta samræmist umsögn reynds skipstjóra sem siglir reglulega um Seyðisfjörð, sem sagði þoku í firðinum sjálfum mjög sjaldgæfa.

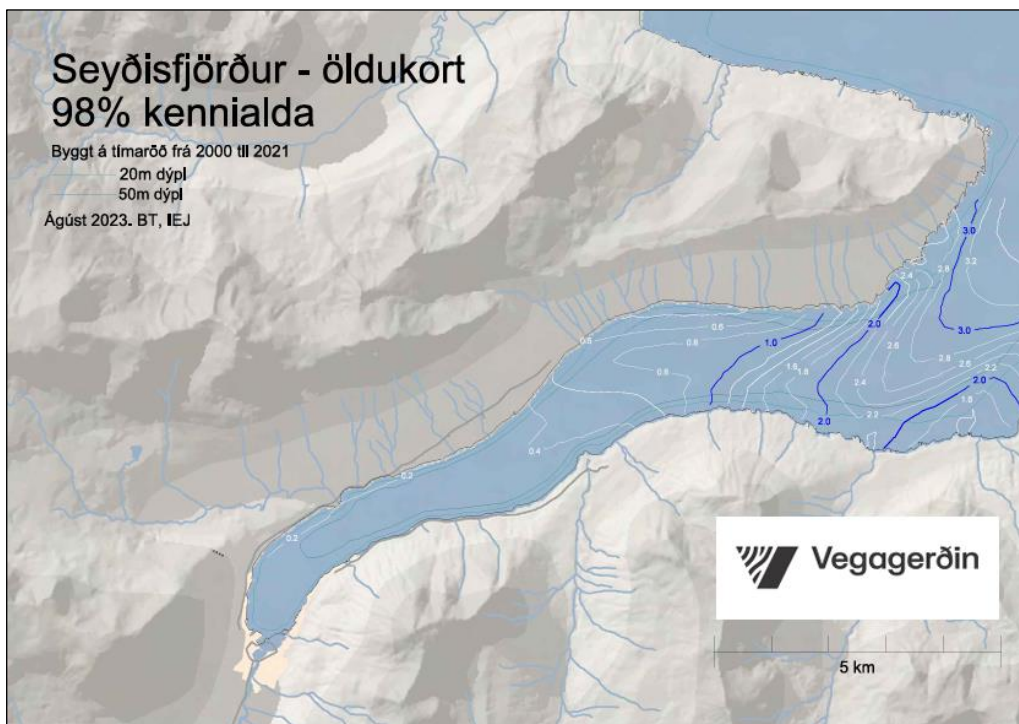


Mynd 6.1 Vindrósinn sýnir tíðni vindáttá, þ.e. þá stefnu sem vindur blæs úr, á veðurfarstöðinni í Seyðisfirði, staðsett í þéttbýlinu, yfir ákveðið tímabil, okt. til apr. 1971–2000 (Sigrún Karlsdóttir, 2002).

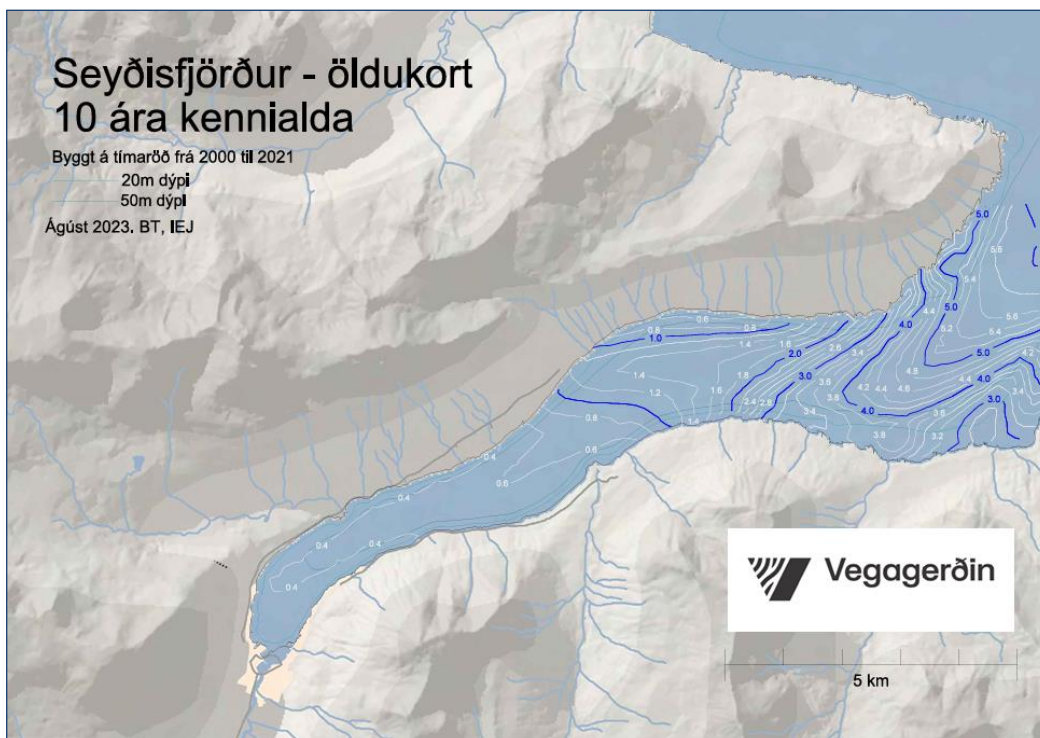
## 6.2 Öldufar

Samkvæmt öldufarsreikningum getur ölduhæð í Seyðisfirði orðið meiri en 3 m í ysta hluta fjarðarins, á milli 1 og 3 m í miðhluta fjarðarins og undir 1 m innst (Vegagerðin, 2022). Selstaðavík er í miðhlutanum.

Mynd 6.2 sýnir öldukort af Seyðisfirði m.v. 98% kenniöldu og mynd 6.3 sýnir kenniöldu með 10 ára endurkomutíma (Ingunn Erna Jónsdóttir & Bryndís Tryggvadóttir, 2023). Hlutfallið 98% kennialda þýðir að 2 % tímans geti ölduhæðin verið hærrí eða rúmlega 7 daga á ári og 10 ára endurkomutími þýðir að einu sinni á 10 ára fresti megi búast við að kennialda fari yfir þá ölduhæð sem sýnd er á kortinu. Í Selstaðavík er ölduhæð oftast á milli 0,5 - 1,5 m.



Mynd 6.2. Öldukort af Seyðisfirði sem sýnir 98% hlutfallsmörk kenniöldu 2% tímans, eða rúmlega 7 daga á ári, má búast við að kennialda sé hærrí en það sem kortið sýnir (Ingunn Erna Jónsdóttir & Bryndís Tryggvadóttir, 2023).

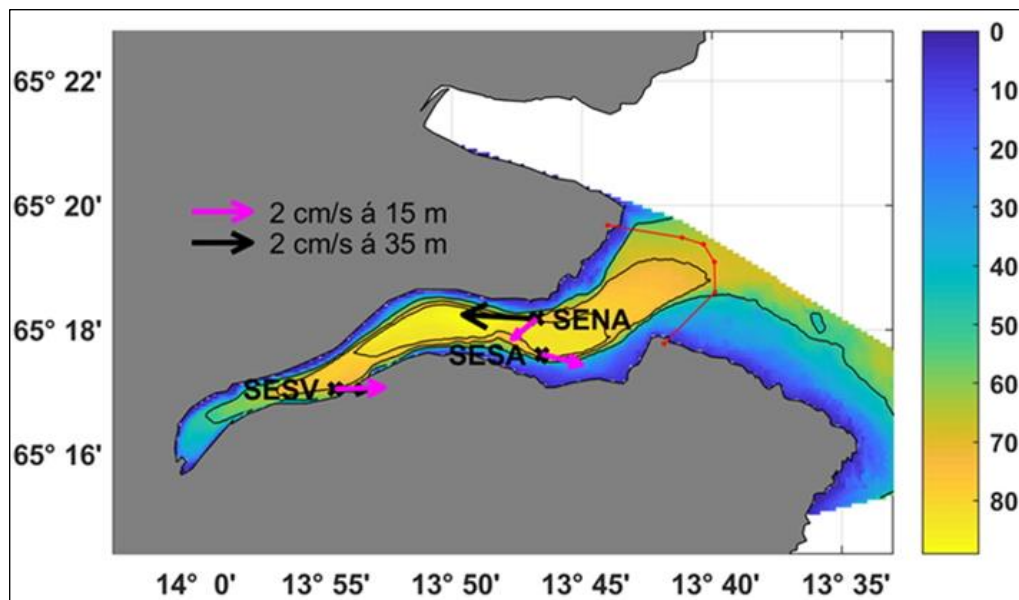


Mynd 6.3 Öldukort af Seyðisfirði sem sýnir kenniöldu með 10 ára endurkomutíma, þ.e.a.s. búast má við að einu sinni á 10 ára fresti fari hæð kenniöldu yfir þá ölduhæð sem sýnd er á kortinu (Ingunn Erna Jónsdóttir & Bryndís Tryggvadóttir, 2023).

### 6.3 Sjávarföll og straumar

Sjávarföll við landið eru mismikil, mest á Breiðafirði þar sem er allt að 5 m munur á flóði og fjöru, en minnst við Austur- og Norðurland með aðeins um 1,5 m mun (Agnar Ingólfsson, 1990). Sjávarfallastraumar við Ísland fylgja í megindráttum stefnu hafstraumanna og fara réttisælis í kringum landið. Straummælingar í Seyðisfirði árin 2017-2018 sýndu að innflæði strauma er á 35 m dýpi inn í norðanverðan fjörðinn og að útlæði er á 15 m dýpi út úr sunnanverðum firðinum. Einnig sýndu þær að vindur hefur áhrif á strauma þar sem að sunnanvindar virðast draga úr útlæði, mynd 6.4 (Hafrannsóknastofnun, 2018). Meðalstraumar í Seyðisfirði mældust á bilinu 2 til 4 cm/s (0,04 – 0,08 hnútar), mismunandi eftir dýpi og staðsetningu. Til samanburðar þá mælist meðalstraumhraði í fjörðum á Íslandi oft í kringum 5 cm/s (0,10 hnútar) en breytileikinn er töluverður (Steingrímur Jónsson, 2004). Samkvæmt reyndum skipstjóra sem siglir reglulega um Seyðisfjörð hafa sjávarfallastraumar hverfandi áhrif á siglingar í firðinum.

Árið 2019 fóru fram straummælingar við Selsstaðavík (Akvaplan-niva, 2019a) og einnig í Skálanesbót (Akvaplan-niva, 2019b). Árið áður fóru slíkar mælingar fram í Sörlastaðavík (Akvaplan-niva, 2018). Mælingar fóru fram á 5 m og 15 m dýpi. Á 5 m dýpi í Selsstaðavík sást að megin straumstefnan var til austurs (í 105 gráðu stefnu) og til baka til vest-norðvesturs (í 255 gráðu stefnu) og meðalstraumhraði 6,1 cm/s eða 0,12 hnútar. Á 15 m dýpi var megin straumstefnan í vest-norðvestur (í 285-300 gráðu stefnu) og til baka til austurs (í 105 gráðu stefnu) og meðalstraumhraði 4,1 cm/s eða 0,08 hnútar. Hámarks straumhraði á 5 og 15 m dýpi var 25,3 og 25,2 cm/s eða 0,49 hnútar. Samkvæmt yfirhafnarverði Seyðisfjarðarhafnar er ekki vitað til þess að straumrastir, sem geta haft áhrif á siglingafærni skipa, séu í Seyðisfirði.

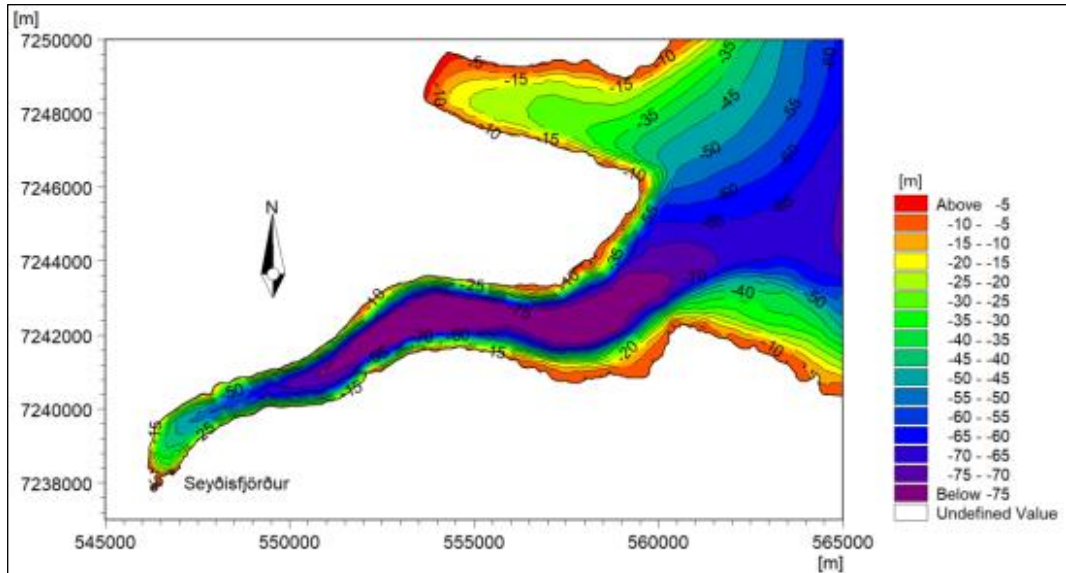


Mynd 6.4 Botndýpi, stefna (örvar) og straumhraði (lengd örva) á mælistöðum í Seyðisfirði. Kvarði er lengd vektors sem jafngildir 2 cm/s eða 0,04 hnútar. Rauða línan táknar ytri mörk svæðis sem líkankeyrslur náðu til. Staðsetningar og tákn straumlagna eru einnig sýndar (Hafrannsóknastofnun, 2018).



## 6.4 Dýpi

Í Seyðisfirði er meðaldýpi um 55 m og mesta dýpi um 89 m utarlega í firðinum. Nokkur svæði í ytri hluta fjarðarins eru dýpri en 80 m (sjá á mynd 6.4 og á mynd 6.5). Nokkurs konar þröskuldur eru utan fjarðarins með um 69 m dýpi. Dýpi fjarðarins er þannig háttáð að frá landgrunni ofan 20 m dýpkar hratt niður á meira en 60 m dýpi (Hafrannsóknastofnun, 2018).

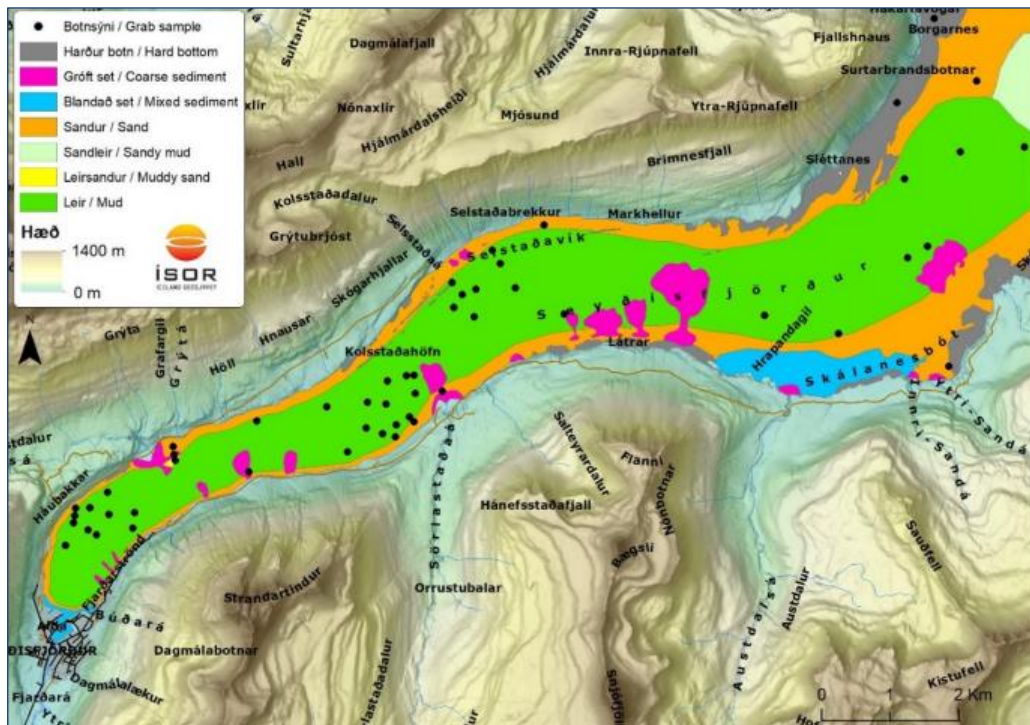


Mynd 6.5 Dýptargrunnur fyrir Seyðisfjörð<sup>11</sup>.

## 6.5 Hafsbötn og skriður

Botngerð Seyðisfjarðar skiptist í grófum dráttum í tvennt eftir landslaginu og hafdýpi (mynd 6.6), annars vegar fínkorna set, leir og silt á flötum botni þar sem áhrif sjávarfallastrauma og ölduhreyfinga eru tiltölulega lítil, hins vegar brattar hlíðar og svæðin meðfram ströndunum á minna dýpi þar sem er víða grófara set, sandur og möl, eða jafnvel ber klöpp. Í Selsstaðavík er mest leir og sandur en gróft set vegna skriða frá ám er á litlum blettum, sjá dökkbleika flekki á mynd 6.6 (Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson, 2022).

<sup>11</sup> Upplýsingar frá Vegagerðinni: Minnisblað um breidd innsiglinga í Seyðisfjörð.

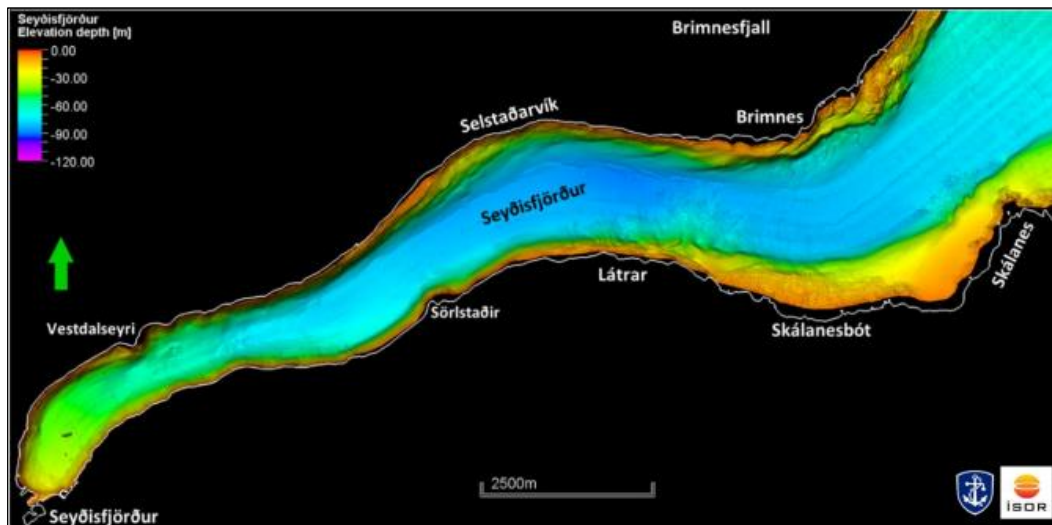


Mynd 6.6 Botngerðarkort af Seyðisfirði með sjó flokka FOLK-kornastærðarflokkun (Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson, 2022).

Í Seyðisfirði eru greinileg ummerki um skriður (sjá dökkbleika flekki á mynd 6.6). Í kortlagningu á jarðfræði hafsbotsins voru kortlagðar 26 skriður í firðinum og skiptast þær í tvo flokka. Annars vegar skriður sem eiga upptök sín neðan sjávarmáls úr sethjöllum og eru að öllu leyti í sjó. Hins vegar skriður sem fallið hafa af landi í sjó og verða oftast í kjölfar mikilla rigninga og fylgja gjarnan ákveðnum farvegum eða skriðugiljum og myndast við það framburðarstafi úr grófara efni (Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson, 2022).

Í sjálfri Selsstaðavík er ekki fjallað um sérstaka hættu vegna skriðufalla neðansjávar úr sethjöllum (mynd 6.7) (Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson, 2022).

Í Selsstaðavík er ekki fjallað um sérstaka hættu vegna skriða frá landi en einhver hætta er á svæði austan við Selsstaðaá, sjá dökkbleika flekki á mynd 6.6 (Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson, 2022).



Mynd 6.7 Fjölgeisladyptarmælingar í Seyðisfirði sýna að mjög litlir sethjallar eru í Selstaðavík en sethjallar eru auðmerktaðir með gulu lit á mynd (Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson, 2022).

## 6.6 Ofanflóð

Ofanflóðasaga er samofin sögu Seyðisfjarðar, en heimilda er helst að geta í tengslum við kaupstaðinn eða ef flóð féllu á hús í firðinum. Rannsóknir á ofanflóðum í Seyðisfirði hafa eins og gefur að skilja mest farið fram ofan við byggð, þá annars vegar í Bjólfi og hins vegar Strandartindi.

Svæðið ofan áætlaðra kvía í Selsstaðavík er þekkt ofanflóðasvæði og eru 46 ofanflóð skráð í ofanflóðagagnagrunn Veðurstofunnar á svæðinu frá Selsstöðum að Brimnesi samkvæmt ofanflóðahættumati fyrir sjókvíar í Selsstaðavík sem unnið var af Veðurstofu Íslands og gefið út 14. júní 2023<sup>12</sup>.

19 flóð eru skráð á svæðinu beint ofan við sjókvíarnar, a.m.k. 15 snjóflóð og þrjár skriður. Flest þessara flóða voru tiltölulega lítil og stöðvuðust í hlíðinni en tvö eða þrjú snjóflóðanna og tvær skriður náðu til sjávar. Snjóflóðin sem náðu til sjávar féllu 1803, 1885 og 1894 en skriðurnar báðar árið 2013 í sömu hrinunni segir í ofanflóðahættumatinu.

18. febrúar 1885 féll snjóflóð sem tók tvö fiskihús í Selsstaðavík. Veturinn 1894 hreif snjóflóð með sér fiskiskúr og sjóbúð allstóra á Markhellum. Á Selsstöðum hefur löngum verið snjóflóðahætta og 20. desember 1974 björguðust þar tveir drengir naumlega úr snjóflóði sem tók fjárhús og drap kindur. Langitangi í Selsstaðavík varð til við skriðufall 1950. Að vetrarlagi voru menn ekki mikið á ferð í Selsstaðavík, sökum snjóflóðahættu (Hjörleifur Guttormsson, 2005). Tjón varð á Selsstöðum í snjóflóðum 1974 og 1988 (Kjartan Davíð Sigurðsson, Guðmundur Gíslason, Jónatan Þórðarson, Þórður Þórðarson, & Sigmar Arnar Steingrímsson, 2021).

Örnefnið Stórahlaup í kortasjá Múlapings, nánast fyrir miðri Selsstaðavík, gefur vísbendingar um að þar hafi fallið myndarleg skriða sem ekki hafa fundist frekari heimildir fyrir. Elsta skráning vegna skriðufalla er frá árinu 1716, en þá fór skriða á bæinn Sléttanes, sem var ysti bærinn í firðinum. Skriðuhættan í norðanverðum firðinum tengist helst setfyllunni sem er m.a. ofan við Selsstaðavík, en setfyllu þessa má rekja allt frá Bjólfi ofan við Seyðisfjarðarkaupstað og út að Brimnesi. Tvær skriður féllu 27. eða 28.

<sup>12</sup> Ofanflóðahættumat Veðurstofu Íslands fyrir Selsstaðavík er að finna í fylgiskjali nr. 3.

maí 2013 úr hjalla í Selstaðarbrekku og náðu þær niður að sjó samkvæmt ofanflóðahættumati Veðurstofu Íslands.

Ekki eru til viðmið um áhættumat vegna ofanflóða fyrir sjókvíar. Áhrif ofanflóða nærri eldissvæðum ráðast af fjarlægð sjókvía frá strönd, stærð flóða sem falla í sjó og dýpt sjávar á eldissvæði. Áhrif á festingar á botni ráðast af ölduhæð og dýpi (Kjartan Davíð Sigurðsson, Guðmundur Gíslason, Jónatan Þórðarson, Þórður Þórðarson, & Sigmar Arnar Steingrímsson, 2021). Verði kvíar og festingar fyrir skemmdum eða losni í kjölfar ofanflóða getur það haft áhrif á siglingaöryggi (Rúv, 2024).

Þess hefur áður verið getið að í strandsvæðisskipulagi Austfjarða er sett fram sértækt ákvæði fyrir nýtingarreitinn SN2:

„Áður en leyfi til fiskeldis er veitt á reitnum þarf að liggja fyrir nánara mat á hættu á ofanflóðum og þannig mögulegri hættu á slyssleppingu vegna ofanflóða.“  
(Skipulagsstofnun, 2023).

Ofanflóðahættumat hefur farið fram af hálfu Veðurstofu Íslands og er niðurstaða hættumatsins að sjókvíarnar séu utan B-svæðis og standist því ofanflóðahættumat fyrir atvinnusvæði. Tekið er fram að ofanflóðahætta úti á sjó hafi ekki áður verið gerð á Íslandi og því ekki hægt að byggja á öðru hættumati fyrir staði úti á sjó. Ólíklegt þykir að skriðuefni nái kvíunum en ekki er fjallað um möguleg áhrif ofanflóða á festingar. Sjá nánar í viðauka nr. 3 og sjá viðbragðsáætlun í viðauka nr. 4.

## 7 Varúðarsvæði eftir rýni

### 7.1 Áhrifaþættir við ákvörðun á varúðarsvæði

Skilgreiningar varúðarsvæðis, helgunarsvæðis og siglingaleiða, eins og fram kemur í áhættumötum siglingaleiða vegna fiskeldis í Ísafjarðardjúpi sem unnin voru af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslunni:

- Varúðarsvæði er það svæði sem liggur frá mörkum siglingaleiðar að ytri mörkum helgunarsvæðis siglinga.
- Helgunarsvæði siglinga samanstendur af siglingaleið og varúðarsvæði.
- Hvítur vitageiri (ljósgeiri) markar örugga siglingaleið sem skal vera laus við hvers kyns hindranir sem skapað gætu hættu fyrir sjófarendur.
- Jaðar siglingaleiðar eða siglingaleið getur einnig verið afmörkuð af öðrum leiðamerkjum eða sjómerkjum sem afmarka eða leiða í átt að öruggri leið.

Þættir sem hafa áhrif á ákvörðun á breidd varúðarsvæðis eru:

- Gerð og stærð skipa.
- Siglingaþéttleiki, hvort skip þurfi að mætast eða taka fram úr.
- Bein siglingaleið eða stefnubreytingar, stefnubreyting á siglingaleið krefst aukinnar breiddar.
- Rekhraði, ríkjandi vindátt, straumar og öldur.

### 7.2 Viðmiðanir um ákvörðun á breidd varúðarsvæðis

Í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020 er í 35. grein kveðið á um að:

Óheimilt er að stunda veiðar nær jaðri sjókvíaeldisstöðvar en 150 m eða sigla nær jaðri sjókvíaeldisstöðvar en 50 m.

Í Noregi er breidd varúðarsvæða ákvörðuð fyrir hvert einstakt tilfalli að teknu tilliti til allra áhrifaþátta. Dæmi um breiddir varúðarsvæðis eru 50 m, 75 m, 150 m og 300 m. Straumar, vindur og öldur eru helstu áhrifaþættir.

### 7.3 Rýni á varúðarsvæði

Siglingaþéttleikaferlar sýna að ein megin siglingaleið er inn og út Seyðisfjörð (sjá mynd 3.1). Safnað hefur verið saman og farið yfir upplýsingar um stærð skipa sem og hvers konar skip eiga leið um fjörðinn.

Skemmtiferða- og farþegaskip eru hlutfallslega algeng í Seyðisfirði, þar á meðal skemmtiferðaskip sem mætast í firðinum. Breidd fjarðarins í grennd við Selsstaðavík er þreföld miðað við viðmið PIANC og því hefur sá þáttur ekki áhrif á breidd varúðarsvæðis.

Hvítur ljósgeiri sem markar örugga siglingaleið verður ekki fyrir áhrifum þar sem eldissvæðið er alfarið utan svæðis hvíts ljósgeira.

Meðalstraumhraði við Selstaðavík er 6,1 cm/s á 5 m dýpi eða 0,18 hnútar og er ölduhæð oftast 0,5 - 1,5 m. Fjörðurinn er skjólsæll, meðalvindhraði hefur mælst í kringum 5 m/s. Algengasta vindáttin er norðaustanátt en óveður á Austfjörðum verða helst í vestlægum áttum. Þoka í Seyðisfirði er ekki algengari en víða um landið sunnanvert. Mikil úrkoma fylgir austlægum og suðlægum áttum og því er mikilvægt að radarspeglar eða annar staðsetningabúnaður á kvíum sé í lagi. Tryggja þarf að upplýsingar um staðsetningu kvíastæða séu uppfærðar á sjókortum.

Skipstjóri sem siglir reglulega um Seyðisfjörð taldi hafstrauma og þoku hafa hverfandi áhrif í firðinum, en að vindur geti verið óútreiknanlegur þó áhrif á áætlanir séu sjaldgæfar. Skipstjóri Norrænu taldi fyrirhuguð eldissvæði myndu ekki hafa áhrif á siglingaöryggi í firðinum.

Að teknu tilliti til framangreindra þátta er 50 m varúðarsvæði, eins og reglugerðin um fiskeldi kveður á um, metið hæfilegt.

## 8 Aðgengi með tilliti til almannavarna og atvikaskráning

Samkvæmt reglugerð nr. 614/2014 um útnefningu skipaafdrepa á Íslandi er Reyðarfjörður skilgreind neyðarhöfn og skipaafdrepa utan hafnar á Austfjörðum. Samkvæmt yfirhafnarverði Seyðisfjarðarhafnar er engu að síður ekki óalgengt að skip leyti vars í Seyðisfirði þar sem fjörðurinn sé skjólgóður griðastaður í vondum veðrum. Nú síðasta vor (2023) leituðu yfir 300 metra löng skip skjóls vegna veðurs í Seyðisfirði.

Eldissvæðið í Selsstaðavík hindrar ekki aðkomu að neinu byggðu bóli með tilliti til almannavarna.

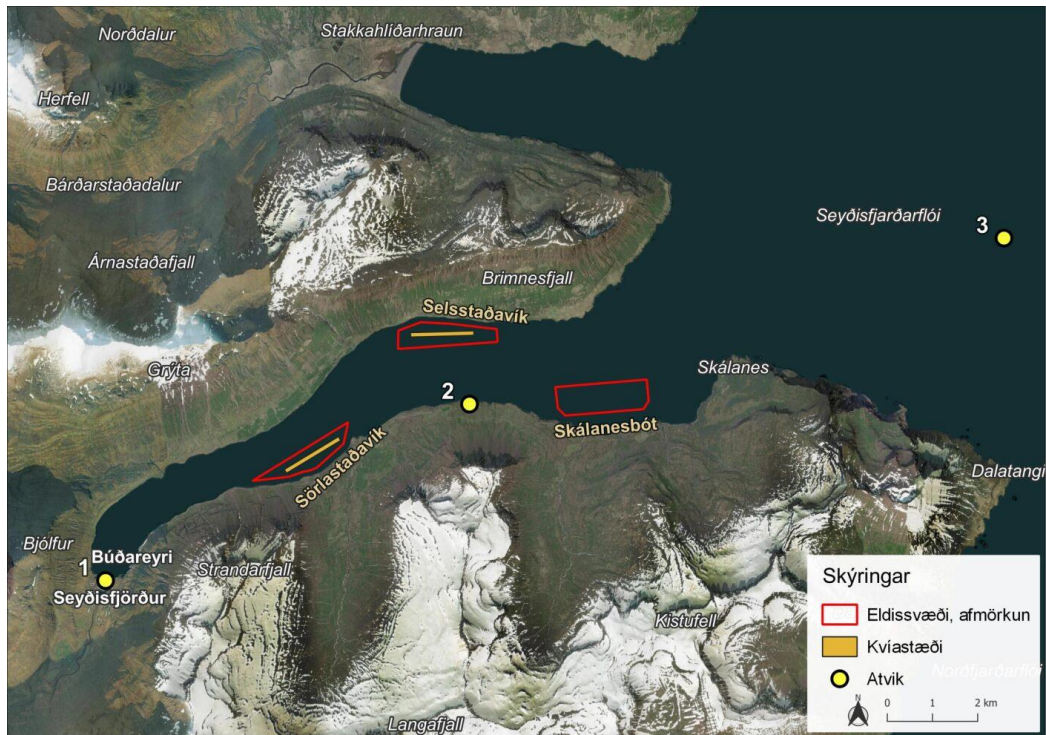
EMCIP<sup>13</sup> er evrópskur gagnagrunnur þar sem m.a. eru skráð slys og óhöpp skipa við Íslandsstrendur. Samgöngustofa hefur skráð í þennan gagnagrunn síðan árið 2010 (EMSA, 2023).

Mynd 8.1 sýnir með gulum punkti og númerum siglingatengd atvik í Seyðisfirði sem skráð eru í gagnagrunninn.

1. Skip tók niður í Seyðisfjarðarhöfn.
2. Strand aflvana skips.

<sup>13</sup> EMCIP (e. European Maritime Casualty Information Platform).

## 3. Stjórnvana skip vegna vélarbilunar.



Mynd 8.1. Siglingatengd atvik í Seyðisfirði árin 2010 - 2022. Atvikin þrjú eru merkt með gulum punkti og númerum (Heimild: EMCIP gagnagrunnur).

## 9 Framkvæmd áhættumats við Sörlastaðavík

Við framkvæmd áhættumatsins er stuðst við aðferð sem skv. IALA<sup>14</sup> kallast SIRA<sup>15</sup> eða einfaldað áhættumat (IALA, 2022). Aðferðin gengur út á að bera kennsl á áhættuþætti, skilgreina hættuna sem þeir skapa og meta líkur og afleiðingar óhapps. Loks er bent á mögulegar leiðir til að minnka áhættuna.

Haft var samband við yfirhafnarvörð í Seyðisfirði, heimamann sem þekkir aðstæður afar vel, m.a. varðandi staðhætti, stærð og gerð skipa sem eiga leið um fjörðinn, skipsstrand, hvernig þjónustu skemmtiferðaskipa væri háttað, umferð ferðafólks o.fl. Enn fremur var haft samband við skipstjóra Norrænu og reyndan skipstjóra sem siglir reglulega um Seyðisfjörð.

Til að bera kennsl á áhættuþætti var stuðst við viðauka A í leiðbeiningaskjali frá IALA um notkun SIRA-áhættumats (IALA, 2022). Viðauki A er listi með dæmum um áhættuþætti sem geta haft áhrif á öryggi siglingaleiða. Listinn er ekki tæmandi enda þarf að skoða hvert tilfelli fyrir sig og að sama skapi eiga ekki allir áhættuþættir í listanum við í öllum tilfellum. Þeir þættir sem þóttu geta átt við fyrir áhættumat í tengslum við sjókviaeldi við Ísland voru listaðir upp og svo tekin afstaða til þess hvort þyrfti að skoða þá nánar í áhættumati fyrir Selsstaðavík, sjá vinsun áhættuþátta í fylgiskjali 1. Flestir áhættuþættirnir komu úr listanum í leiðbeiningaskjalinu en einnig þótti tilefni til að skoða nokkra þætti sem ekki voru á þeim lista.

<sup>14</sup> IALA: International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities.

<sup>15</sup> SIRA: Simplified IALA Risk Assessment Method.

Stuðst var enn fremur við áhættumat siglingaöryggis vegna fyrirhugaðs sjókvíaldis við Óshlíð í Ísafjarðardjúpi, unnið af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslunni, útgefið í október 2023.

Þeir áhættuþættir sem taldir voru eiga við fyrir Seyðisfjörð eru skoðaðir nánar í töflunni „Greiningartafla-áhættumat Selsstaðavík Seyðisfirði“ og er í fylgiskjali 1. Hættunni er lýst og líkum á óhappi og afleiðingum þess gefnar einkunnir á bilinu 1 til 5. Einunnirnar eru svo margfaldaðar saman til að fá út áhættu, sjá nánar á flípanum „Viðmið og áhættufylki“ í fylgiskjali 1. Áhættueinkunn á bilinu 1-4 fær grænan lit, 5-9 fær gulan og 10 og hærra fær rauðan lit. Þá eru ræddar mögulega mótvægisáðgerðir til að draga úr áhættunni og líkum og afleiðingum gefin ný einkunn miðað við að gripið sé til þeirra.

## 9.1 Niðurstöður áhættumats

Áhættumat siglingaöryggis vegna fyrirhugaðs eldissvæðis í Selsstaðavík, er að finna í fylgiskjali 1. Tafla 9.1 sýnir útdrátt úr áhættumatinu. Þar eru teknir saman annars vegar þeir áhættuþættir sem fengu áhættueinkunn 5 eða hærra eftir mótvægisáðgerðir, og þar með gulan eða rauðan lit, og hins vegar fjögur lýsandi dæmi um áhættuþætti sem við upphaf greiningar þótti þurfa að skoða sérstaklega.

Tafla 9.1. Útdráttur úr áhættumatinu fyrir Selsstaðavík.

Nr.	Áhættuþáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing	Aðgerðir: Forvarnir / úrbætur			Áhætta = L*A		
				Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
1.3	Ofanflóð	Ofanflóð geta skapað hættu. Niðurstaða ofanflóðáhættumats er að kvíarnar séu utan B-svæðis og standist ofanflóðáhættumat fyrir atvinnusvæði.	Tjón á skipum, búnaði og kvíum. Mengunarslys, sleppingar, slys á fólki.	2	3	6	1	3	3
1.4	Skyggni	Í þoku og mikilli úrkomu er skyggni lélegt. Skapar hættu á að kvíar sjáist ekki og að skip strandi, rekist á kvíar. Þoka í Seyðisfirði er ekki algengari en víða um landið sunnanvert.	Tjón á skipum, búnaði og kvíum. Mengunarslys, sleppingar, slys á fólki.	2	3	6	1	3	3
2.3	Tæknileg bilun í sjókvíald	Bilun í ljósum eða öðrum merkingarbúnaði á eldisstöð gerir það að verkum að skipstjórnarmenn sjá ekki kvíar. Skapar hættu á að skip sigli á kvíar.	Tjón á skipum, búnaði og kvíum. Mengunarslys, sleppingar, slys á fólki.	2	4	8	1	4	4
3.2	Mannlegir þættir, ástand og hæfni skipstjóra og áhafnar	Hæfni og ástand skipstjóra og áhafna skiptir sköpum fyrir öryggi. Þreyta og vinnuálag valda aukinni slysa- og árekstrarhættu, skip sigli á kvíar og önnur skip.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	2	4	8	1	4	4
3.7	Umferð ferðafólks	Árekstrarhætta við önnur skip eða báta, t.d. skútur. Á sumrin er töluverð umferð ferðafólks í Seyðisfirði sem þekkir ekki svæðið.	Tjón á skipum/bátum og búnaði. Slys á fólki.	2	3	6	2	3	6

## 10 Niðurstaða áhættumats

Niðurstaða áhættumatsins er að fyrirhugað eldissvæði í Selsstaðavík er alfarið utan svæðis hvíta ljósgeirans í Seyðisfirði og að mannvirki eldisins hafi verið hönnuð í samræmi við skilgreiningu svæðisins í standsvæðisskipulagi Austfjarða. Sjókviaeldisstöðin liggur ekki nær mörkum ljósgeirans en 50 metra.

Ofanflóðahættumat hefur farið fram og er niðurstaða hættumatsins að sjókvíarnar séu utan B-svæðis og standist því ofanflóðahættumat fyrir atvinnusvæði. Í hættumatinu er ekki fjallað um möguleg áhrif ofanflóða á festingar, en ofanflóð geta valdið því að festingar losni. Viðbragðsáætlun vegna þessa hefur verið unnin, sjá viðauka nr. 4.

Niðurstaða áhættumats með tilliti til siglingaöryggis er talin ásættanleg.

Mælt er með að fyrirtæki í sjókviaeldi hafi verklags- og öryggisreglur sem segja fyrir um leyfileg veðurskilyrði við vinnu við kvíar og því skal taka mið af veðurspám við ákvörðun um slíka vinnu og veðurfari þegar þjónustubátar leggjast upp að kvíum. Einnig er mikilvægt að tryggja örugga atvikaskráningu allra báta.

Merkingar allra fiskeldissvæða skulu vera í samræmi við viðauka V í reglugerð nr. 540/2020 um fiskeldi og taka mið af leiðbeiningum G1162 um merkingar á mannvirkjum á hafi úti frá IALA. Verklag og skráning um eftirlit og viðhald merkinga skal vera til staðar hjá rekstraraðila. Uppitími merkinga skal vera a.m.k. 99% mælt yfir þriggja ára tímabil eins og kveðið er á um í R0130 leiðbeiningum IALA. Einnig skal gerð og staðsetning merkja vera ákvörðuð í samráði við Vegagerðina í samræmi við lög nr. 132/1999.

## 11 Fylgiskjöl og viðaukar

Fylgiskjal nr. 1. Excel skjal: Greiningartafla-áhættumat Selsstaðavík Seyðisfirði.

Fylgiskjal nr. 2. Minnisblað Vegagerðarinnar um skiptingu fjarðarins.

Fylgiskjal nr. 3. Ofanflóðahættumat fyrir sjókvíar í Selstaðavík, Seyðisfirði.

Fylgiskjal nr. 4. Viðbragðsáætlun: Festingar sem losna eða færast til.



## 12 Heimildaskrá

- Agnar Ingólfsson. (1990). *Íslenskar fjörur*. Reykjavík: Bjallan hf.
- Akvaplan-niva. (2019a). *Selstaðavík current measurements 5 m and 15 m*. Akvaplan-niva.
- Akvaplan-niva. (2019b). *Skálanesbót current measurements 5 m and 15 m*. Akvaplan-niva.
- Avkaplan-niva. (2018). *Sörlastaðavík current measurements 5 m and 15 m*. Avkaplan-niva.
- EMSA. (2023). *European Marine Casualty Information Platform - EMCIP*. Sótt frá European Maritime Safety Agency: <https://www.emsa.europa.eu/emcip.html>
- Guðrún Jóhannesdóttir. (2011). *Áhættuskoðun almannavarna 2008-2011*. Lögreglustjórinn á Eskifirði, Breiðdalshreppur, Djúpavogshreppur, Fjarðabyggð, Sveitarfélagið Hornafjörður. Ríkislögreglustjórinn almannavarnadeild.
- Hafrannsóknastofnun. (2018). *Mat á burðarþoli Seyðisfjarðar m.t.t. sjókviaeldis*. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun.
- Hjörleifur Guttormsson. (2005). *Austfirðir frá Reyðarfirði til Seyðisfjarðar. Árbók 2005*. Reykjavík: Ferðafélag Íslands.
- IALA. (16. 12 2022). *G1138 The use of the Simplified IALA Risk Assessment Method (SIRA)*. Sótt frá IALA: International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities: <https://www.iala-aism.org/product/g1138/>
- Ingunn Erna Jónsdóttir, & Bryndís Tryggvadóttir. (2023). *Öldukort fyrir Seyðisfjörð*. Reykjavík: Vegagerðin.
- Kjartan Davíð Sigurðsson, Guðmundur Gíslason, Jónatan Þórðarson, Þórður Þórðarson, & Sigmar Arnar Steingrímsson. (16. 6 2021). *Matsskýrsla vegna 10.000 tonna eldis á laxi í Seyðisfirði*. Sótt frá Skipulagsstofnun. Umhverfismat framkvæmda. : <https://www.skipulag.is/media/attachments/Umhverfismat/1766/201809031-10.000%20tonna%20eldi%20%C3%A1%20laxi%20%C3%AD%20Sey%20%C3%B0isfir%20%C3%B0i%20%C3%A1%20vegum%20Fiskeldis%20Austfjar%20%C3%B0a%20-%20matssk%C3%BDrsla.pdf>
- Landhelgisgæsla Íslands og Vegagerðin. (16. 11 2023). *Vitaskrá. Vitar, dufl, sjómerki, radarsvarar*. Sótt frá Landhelgisgæsla Íslands. Sjómælingar Íslands: [https://www.lhg.is/media/sjomaelingar\\_islands/Vitaskra\\_2023.pdf](https://www.lhg.is/media/sjomaelingar_islands/Vitaskra_2023.pdf)
- Landhelgisgæsla Íslands, Samgöngustofa, Vegagerðin. (2 2023). *Tillaga að matsferli fyrir áhættumat siglinga. Greinargerð - Ferli og aðferðafræði*. Sótt frá Siglingar. Áhættumat siglinga.: <https://www.vegagerdin.is/siglingar/ahaettumat-siglinga/>
- Rúv. (22. janúar 2024). *Fjöldi sjókviaeldissvæða í siglingaleið skipa*. Sótt frá ruv.is: <https://www.ruv.is/kveikur/fiskeldi-seydisfjordur-siglingaoryggi/>
- Sigríður Sif Gylfadóttir, Jón Kristinn Helgason, Tómas Jóhannesson, & Árni Hjartarson. (2019). *Ofanflóðahættumat fyrir Seyðisfjörð Endurskoðun á hættumati fyrir byggðina sunnan Fjarðarár og svæði við Vestdalseyri. Greinargerð með hættumatskortí*. Reykjavík: Veðurstofa Íslands.
- Sigrún Karlsdóttir. (2002). *Veður í aðdraganda snjóflóðahrina á Seyðisfirði*. Veðurstofa Íslands.

- Skipulagsstofnun. (2023). *Strandsvæðisskipulag Austfjarða 2022*. Reykjavík: Skipulagsstofnun.
- Steingrímur Jónsson. (2004). Sjávarhiti, straumar og súrefni í sjónum við strendur Íslands. Í B. B. (ritstj.), *Þorskeldi á Íslandi* (bls. 9-22). Reykjavík: Hafrannsóknastofnun.
- Veðurstofa Íslands. (13. desember 2023). *Austfjarðaboka*. Sótt frá Veðurstofa Íslands: <https://www.vedur.is/vedur/frodleikur/greinar/nr/1565>
- Veðurstofa Íslands. (16. 5 2024). *Ársmeðaltöl fyrir stöð 615 - Seyðisfjörður*. Sótt frá Veðurstofa Íslands: [https://www.vedur.is/Medaltalstoflur-txt/Stod\\_615\\_Seydisfjordur.ArsMedal.txt](https://www.vedur.is/Medaltalstoflur-txt/Stod_615_Seydisfjordur.ArsMedal.txt)
- Vegagerðin. (2022). *Minnisblað: Breidd innsiglingar í Seyðisfjörð*.
- Ögmundur Erlendsson, Árni Hjartarson, Anett Blischke, & Guðmundur Birkir Agnarsson. (2022). *Kortlagning á jarðfræði hafsbotnsins í Seyðisfirði og Norðfirði. Neðansjávarskriður, botngerð og strandgerð*. Reykjavík: ÍSOR.