



## **Fiskeldi Austfjarða hf.**

**Frummatsskýrsla vegna 7.000 tonna framleiðslu á laxi  
í Stöðvarfirði**

**Mat á umhverfisáhrifum**

**15. júní 2020**



## Samantekt

Fiskeldi Austfjarða hf. hóf starfsemi árið 2012 og hefur síðan verið unnið markvisst að uppbyggingu laxeldis á Austfjörðum. Stefna fyrirtækisins er að byggja upp umhverfisvænt eldi í sem mestri sátt við vistkerfi framleiðsluvæða. Félagið er með umhverfsvottunina AquaGap á framleiðslu og vinnslu sinni, en vottunin gerir kröfur um sjálfbærni og rekjanleika.

Áætlanir gera ráð fyrir að alinn verði lax og að árleg framleiðsla verði 7.000 tonn.

Hafrannsóknarstofnun hefur gefið út burðaðpolsmat fyrir Stöðvarfjörð upp á 7.000 tonna lífmassa, en auk þess hefur stofnunin birt áhættumat fyrir fjörðinn vegna hættu á erfðablöndun milli eldisfisks og náttúrulegra laxastofna. Í samræmi við það mun Fiskeldi Austfjarða einvörðungu ala ófrjóan lax. Í áhættumati vegna erfðablöndunar er gert ráð fyrir að það sé endurskoðað reglulega. Komi til þess að endurskoðun leiði til þess að ala megi frjóan fisk í Stöðvarfirði, þá áskilur Fiskeldi Austfjarða sér rétt til að gera slíkt. Þetta umhverfismat er miðað við hver áhrif eldis á 7.000 tonnum af frjóum fiski er á umhverfið.

Fiskeldi Austfjarða hefur þegar starfsemi í tveimur fjörðum, þ.e. Berufirði og Fáskrúðsfirði. Félagið hefur rekstrar- og starfsleyfi í báðum fjörðunum og er heimilt að ala 9.800 tonn af laxi í Berufirði og 11.000 tonn í Fáskrúðsfirði.

### *Framkvæmdasvæði*

Í Stöðvarfirði verður eitt eldissvæði og verður það staðsett utarlega í firðinum sunnanverðum.

Notaðar verða öflugar eldiskvíar sem eru 50 m í þvermál og 160 m að ummáli. Slíkar eldiskvíar hafa marga kosti umfram minni kvíar. Þannig þola þær úthafsöldu vel og eru hagkvæmari rekstrareining. Eldiskvíarnar eru gerðar til að þola allt að 5 metra ölduhæð og ísingu. Samtals verða teknar í notkun 12 eldiskvíar fyrir hvern seiðaárgang, hver eldisnót verður um 20 m djúp og er rými nótar u.þ.b. 30 þúsund rúmmetrar. Kvíarnar verða festar saman í þyrpingu sem samanstandur af 12 kvíum.

### *Frummatsskýrsla*

Frummatsskýrslan fjallar um fyrirhugað eldi á 7.000 tonnum af laxi í sjókvíum í Stöðvarfirði og áhrif þess á umhverfið.

Áhrifasvæði framkvæmdarinnar er talið ná til Stöðvarfjarðar í heild sinni. Helstu áhrifaþættir eru skilgreindir þ.e. eldiskvíar, eldislax, flutningur á búnaði og eldislaxi og fóðrun eldislaxins. Þeir umhverfisþættir sem fjallað er um í matsskýrslunni eru eðliseiginleikar sjávar, áhrif fiskeldis á nærsvæði, sjúkdómar, laxalús, slysasleppingar, fuglalíf, samfélag og efnahagur, menningarminjar, verndarsvæði, áhrif á landslag og ásynd og að lokum fiskistofnar og nytjaveiðar.

### *Umhverfisþættir og helstu áhrif*

Umhverfisáhrif á framangreinda þætti eru metin auk þess að lagt er mat á samlegðaráhrif fyrirhugaðs sjókvíaeldis Fiskeldis Austfjarða og óskyldra rekstraraðila.

Niðurstaðan er að áhrif á framkvæmdatíma eru talin verða tímabundin og óveruleg á flesta umhverfisþætti á meðan á rekstri stendur, en talsvert jákvæð á flesta þætti samfélags. Öll áhrif eru metin afturkræf.

Rekstur fiskeldisins er hugsaður til þess tíma er nemur gildistíma starfs- og rekstrarleyfa og áhrif vara á meðan honum stendur.

### *Eðliseiginleikar sjávar*

Í útgefnu burðarþolsmati Hafrannsóknarstofnunar er gert ráð fyrir að hægt sé að leyfa allt að 7.000 tonna lífmassa í Stöðvarfirði. Fiskeldi Austfjarða telur í ljósi þess, að allt að 7.000 tonna framleiðsla í Stöðvarfirði muni ekki hafa afgerandi áhrif til ofauðgunar eða súrefnislækkunar í firðinum. Áhrif á eðliseiginleika sjávar verða afturkræf og tímabundin. Þau eru talin óveruleg, en þó bundin nokkurri óvissu, sem ekki verður svarað nema með samtímavöktun á áhrifum framkvæmdar. Frá eldinu mun berast talsvert magn af uppleystum næringarefnum sem mun hafa talsverð neikvæð áhrif undir kvíunum en áhrifin verða óveruleg í nágrenni kvíanna. Ekki er talið að hafís eða lagnaðarís muni hafa bein eða neikvæð áhrif á fiskeldi í Stöðvarfirði. Heildaráhrif framkvæmdar á hina ýmsu þætti sem nefndir hafa verið verða afturkræf og tímabundin.

### *Áhrif fiskeldis á nærsvæði*

Áhrifin á botndýralíf undir kvíunum og næst þeim (áhrifsvæði) mun verða tímabundið talsvert neikvæð á meðan á rekstri stendur en eru afturkræf. Áhrifin í og við næsta nágrenni kvíanna (strandsvæði) munu verða óveruleg meðan á rekstri stendur en eru afturkræf. Sé litið til áhrifa í Stöðvarfirði í heild þá eru áhrif á botndýralíf talin verða óveruleg.

### *Sjúkdómar*

Komi til þess að villtur fiskur sýkist af völdum smits frá eldisfiski eru slík áhrif talin afturkræf. Vægi slíkra áhrifa eru óveruleg vegna þess að búsvæði villtra laxfiska eru fjarri eldissvæðinu og stærð villtra laxfiskastofna talin lítil í firðinum. Góð staða í sjúkdómamálum héraendis og bólusetning eldisseiða styður þessa niðurstöðu. Ólíklegt er að marglyttur verði til vandræða. Ekki hefur borið á þeim í Stöðvarfirði í miklu magni og þar hafa aðrir aðilar rekið eldi án þess að þær valdi tjóni. Ekki er talin hætta á að smit berist frá sjókvíaeldi Fiskeldis Austfjarða í kræklingaeldi Stöðvardals, þar sem um óskyldar tegundir er að ræða og auki þess er eldissvæði Fiskeldis Austfjarða staðsett sunnanmegin í firðinum undan straumstefnu. Af þessu leiðir að áhrif af eldinu verða óveruleg og afturkræf.

### *Laxalús*

Laxalús sem á uppruna sinn í eldislaxi getur haft bein en afturkræf áhrif á villta laxfiska. Að teknu tilliti til almennra umhverfisskilyrða, skipulags eldis, lágrar smittíðni á villtum stofnum, stærð villtra lax-fiskastofna og mótvægisáðgerða má búast við að áhrifin verði óveruleg. Það er því talin lítil hætta á að villtir laxfiskar skaðist af laxalús vegna framkvæmdarinnar.

### *Slysasleppingar*

Til að stökulaxar hafi varanlegar erfðabreytingar för með sér á tilteknum laxastofni er nauðsynlegt að stöðugt (í áráraðir) berist nýtt erfðaefni frá kynþroska eldislöxum í villtan lax. Laxar í íslenskum ám eru undir sterku vali og því má búast við að eiginleikar sem draga úr hæfni laxins veljist hratt burt. Áætlaður fjöldi stökulaxa sem leitar í laxveiðiár, bendir ekki til þess að framkvæmdin skapi verulega hættu og muni skaða villta laxastofna með erfðablöndun.

Til að koma í veg fyrir hugsanlega erfðablöndun þarf að leggja mikla áherslu á að laxaseiði sleppi ekki á fyrsta ári og að fullorðinn lax sleppi ekki í lok eldistímans, enda eru þá lífslíkur mestar. Sleppingar á fullorðnum laxi uppgötvast í flestum tilvikum tímanlega og er þá mögulegt að ráðast í átak til að endurheimta hann úr nærliggjandi ám enda þekkist eldislax auðveldlega frá villtum laxi. Almennt er talið að besta leiðin til að fyrirbyggja erfðablöndun sé að hindra sleppingar smáseiða snemma sumars og notkun geldfisks nær útilokar að laxeldi gæti haft áhrif á villta laxastofna.

Af því sem framan segir um fyrirbyggjandi aðgerðir gegn slyssleppingum, staðsetning eldissvæðis og litla hæfni eldislaxa til að fjölga sér og búa til harðgerð afkvæmi, þá eru taldar litlar líkur á að framkvæmdin skaði villta laxastofna fyrir tilstuðlan erfðablöndunar.

Áhrifin eru því metin óveruleg og afturkræf í heildina.

#### *Fuglalíf*

Áhrif á fugla á athafnasvæði kvianna og þar í kring verða afturkræf og óveruleg eða talsvert jákvæð. Sé litið á áhrifasvæðið Stöðvarfjarðar í heild þá eru áhrif á fuglalíf talin verða óveruleg.

#### *Samfélag og efnahagur*

Áhrif á samfélag á framkvæmdartímanum vegna flutnings eldisbúnaðar og útsetningar eldiskvía eru talin talsvert jákvæð á íbúapróun, atvinnulíf, nálæg sveitarfélög og opinbera þjónustu. Áhrif á samgöngur á framkvæmdartíma eru talin verða óveruleg.

Áhrif á samfélag á rekstartíma fiskeldisins, vegna þess og vegna afleiddra framkvæmda eru að stærstum hluta talin talsvert jákvæð. Starfsemin mun kalla á aðflutning starfsmanna og hafa talsvert jákvæð efnahagsleg áhrif fyrir Stöðvarfjörð og nærsvæði. Þetta stafar af fjölgun starfa og aukinnar fjölbreytni í atvinnustarfsemi. Áhrifin á sveitarfélagið og opinbera þjónustu eru metin talsvert jákvæð því tekjur sveitarfélagsins munu aukast þó neikvæðra áhrifa geti gætt vegna aukins álags á opinbera þjónustu. Áhrif á samgöngur eru talin óveruleg til talsvert jákvæð þar sem framkvæmdin leiðir til álags á samgöngumannvirki en jafnframt til þess að menn bæti þau.

#### *Menningarminjar*

Áhrif á fiskeldis á framkvæmdar- og rekstartíma á fornleifar og fornminjar eru óveruleg og afturkræf. Engar minjar eru staðsettar í og við eldissvæðið í firðinum.

#### *Verndarsvæði*

Framkvæmdin kemur ekki til með að hafa bein áhrif á verndarsvæði eða gildi þeirra. Áhrifin eru því metin óveruleg.

#### *Áhrif á landslag og ásjón*

Eldissvæðið verður sýnilegt víða að í firðinum en ekkert svæði verður fyrir verulegri breytingu á ásjón eða ímynd nema á rekstartíma. Eldissvæðið mun verða staðsett við sunnanverðan fjörðinn og hefur staðbundin sjónræn áhrif. Það mun sjást vel frá norðanverðum firðinum og breyta ásjón þess svæðis frá því sem er í dag. Í heildina verða áhrif á landslag og ásjón talsvert neikvæð eftir því hvar maður er staðsettur og úr hvað átt er horft en verða að fullu afturkræf.

#### *Ferðaþjónusta og útivist*

Eldiskvíarnar munu hafa óveruleg áhrif á ásjón og ímynd fjarðarins. Innlendar og erlendar rannsóknir benda til þess að breytt ásjón muni ekki hafa neikvæð áhrif á upplifun ferðamanna á svæðinu. Eldiskvíarnar munu ekki trufla aðgengi og umferð ferðamanna í firðinum. Niðurstaðan er því sú að áhrif á ferðaþjónustu og útivist verða óveruleg og afturkræf. Aukin þjónusta og umsvif vegna eldisins getur einnig styrkt ferðaþjónustu á svæðinu og þannig haft jákvæð áhrif.

#### *Fiskveiðar og nytjastofnar*

Áhrif framkvæmdar á fiskveiðar og nytjastofna eru metin óveruleg. Áhrif sjókvíaeldisins á nytjastofna á rekstartíma eldisins eru talin óbein og staðbundin en óveruleg og afturkræf.

#### *Samlegðaráhrif*

Aukin umsvif í sjókvíaeldi eru í heildina talin mjög jákvæð fyrir samfélagið. Áhrif á vistkerfi fjarða eða á stofnerfðasamsetningu á villtum laxastofnunum eru talin óveruleg.

### *Mótvægisáðgerðir*

Helstu mótvægisáðgerðir felast í vel skilgreindu verklagi, viðhafa góðar starfsvenjur, hvíld eldissvæðis og kynslóðaskiptu eldi, viðhafa góða fóðurstýringu og að færa til kvíar innan skilgreinds eldissvæðis.

### *Heildarniðurstaða*

Niðurstaða umhverfismatsins er sú að fyrirhugað eldi í Stöðvarfirði mun hafa verulega jákvæð áhrif á hagræna og félagslega þætti. Áhrif á aðra nýtingu verða óveruleg en að hluta til einnig talsvert jákvæð og að mestu leyti afturkræf. Áhrif á landslag og ásýnd verða bæði óveruleg og talsvert neikvæð en afturkræf. Áhrif á botndýralíf verða talsvert neikvæð, en staðbundin og afturkræf. Áhrif á eðliseiginleika sjávar, villta laxfiska, menningarminjar og verndarsvæði verða óveruleg til talsvert neikvæð. Heildarniðurstaðan er því sú að í flestum tilvikum verða áhrif vegna eldisins óveruleg. Neikvæð áhrif verða að miklu leyti staðbundin og afturkræf.

## Hugtök og skilgreiningar

### Á.Á (Án ártals)

Á.Á. vísar til þess þegar ártals er ekki getið í heimildum eða vafi liggur á því hvaða ár heimild var gefinn út. Þá er á.á. notað í staðin fyrir ártal í tilvísun og heimildarskrá.

### Ársframleiðsla sjókvíaeldis

Rekstrarleyfi í sjókvíaeldi miðast við ársframleiðslu á lífmassa lifandi fisks. Hún er skilgreind samkvæmt eftirfarandi:

(Standandi lífmassi í lok árs + lífmassi lifandi fisks sem var slátrað á árinu + lífmassi lifandi fisks sem drapst eða slapp á árinu) - (Standandi lífmassi fisks í upphafi sama árs + lífmassi útsettra sjógönguseiða/ungfisks á árinu).

### Áhrifasvæði

Svæði þar sem ætla má að umhverfisáhrifa framkvæmdar og starfsemi henni tengdri muni helst gæta.

### Burðarþolsmat

Mat á þoli fjarða eða afmarkaðra hafsvæða til að taka á móti auknu lífrænu álagi án þess að það hafi óæskileg áhrif á lífríkið og þannig að viðkomandi vatnshlot uppfylli umhverfismarkmið sem sett eru fyrir það samkvæmt lögum nr. 36/2011, um stjórn vatnamála. Hluti burðarþolsmats er að meta óæskileg staðbundin áhrif af eldisstarfsemi.

### CTD

Tæki sem slakað er niður til botns og er kennt við mælingar á leiðni (conductivity), hitastigi (temperature) og dýpi (depth). Skynjarar til annarra mælinga geta einnig verið tengdir við tækið, s.s. súrefni.

### Einkenni umhverfisáhrifa

Þegar unnið er að lýsingu og mati á áhrifum tiltekinnar framkvæmdar á umhverfið þarf að gera grein fyrir einkennum viðkomandi áhrifa, s.s. hvort áhrifin séu jákvæð eða neikvæð, bein eða óbein, varanleg eða tímabundin, afturkræf eða óafturkræf, samvirk eða sammögnuð.

### Eldisstofn

Hópur fiska alinn í eldistöð undan fiski sem alið hefur allan sinn aldur í fiskeldisstöð.

### Eldissvæði

Innan hvers sjókvíaeldissvæðis geta verið eitt eða fleiri eldissvæði. Eldissvæði þar sem fiskeldi er leyft er afmarkað með hnitum og miðast við svæði sem rúmar sjókvíar og festingar sem tilheyra þeim.

### FA

Skammstöfun á Fiskeldi Austfjarða hf.

### Fóðurstuðull

Hlutfall notaðs fóðurs og vaxtarauka fiska í eldi.

### Framleiðslumagn

Eldi án kynslóðaskipta: Framleiðslumagn miðast við ársframleiðslu slátraðra tonna af óslægðum eldisfiski upp úr kerri/kví. Ársframleiðsla er miðuð við almanaksár.

Kynslóðaskipt eldi: Framleiðslumagn miðast við meðaltal ársframleiðslu slátraðra tonna af óslægðum eldisfiski úr kví einnar kynslóðar. Ársframleiðsla er miðuð við almanaksár.

### Framskreiður vektor

Lagðir eru saman straumvektorar (hraði og stefna) úr mælingum yfir tiltekið tímabil og deilt í með heildar mælitímanum.

### Grabbi

Tæki til sýnatöku m.a. af sjávarbotni, samanstendur af tveimur skúffum sem leggjast saman.

### Hámarkslífmassi

Segir til um hámark heildarþyngdar allra fiska í eldisrými. Ef fleiri árgangar eru í eldi samtímis reiknast hámarkslífmassi sem summa lífmassa sérhvers árgangs á tilteknum tíma. Ef einn árgangur er í eldi endurspeglar lífmassi hámarkslífmassa. Hámarkslífmassi við hver mánaðamót er talinn hæfilegur tími til að sýna breytileika yfir árið.

### Lífmassi

Með "standandi lífmassa" er átt við þann fisk sem er lifandi í sjókvíum á tilteknum tíma.

### Möskvasmug

Þegar laxar sleppa sem smáseiði í gegnum möskva kvíapoka.

### Netlög

Svæði sjávar er nær 115 metra út frá stórstraumsfjöruborði landareignar.

### Rekstrarleyfi

Til að starfrækja fiskeldisstöð þarf rekstrarleyfi sem Matvælastofnun veitir, að fengnu álitni umsagnaraðila.

### Secci dýpi

Aðferð til að leggja mat á rýni í vatni, sem byggist á sökkva hvítum diskum með þvermál um 30 cm og skrá við hvaða dýpi diskurinn hættir að sjást.

### Seiðaeldi

Klak og eldi á fyrstu stigum lífsferils.

### Sjókvíaeldi

Eldi á fiski í netkvíum sem komið hefur verið fyrir í sjó.

### Sjókvíaeldissvæði

Fjörður eða afmarkað hafsvæði fyrir sjókvíaeldi þar sem gert er ráð fyrir einum árgangi eldisfisks hverju sinni. Möguleiki er að fleiri en einn rekstrarleyfishafi starfræki sjókvíaeldisstöðvar á sama svæði með skilyrtri samræmingu á útsetningu seiða og hvíld svæðisins. Afmörkun sjókvíaeldissvæða tekur á hverjum tíma mið af niðurstöðum rannsókna á dreifingu sjúkdómsvalda.

### Slysaslepping

Atvik þegar eldisfiskur sleppur úr eldiskví.

### Starfsleyfi

Starfsleyfi er ákvörðun Umhverfisstofnunar í formi skriflegs leyfis þar sem tilteknum rekstraraðila er heimilað að starfrækja tilgreindan atvinnurekstur að því tilskyldu að hann uppfylli viðeigandi ákvæði laga, reglugerðar og starfsleyfisins sjálfs.

### Strokulax

Eldislax sem sloppið hefur úr eldiskvíum.



## Umhverfi

Umhverfi er litið víðum skilningi í lögum um mat á umhverfisáhrifum og felur í sér bæði samfélagslega og náttúrufarslega þætti. Það er samheiti yfir menn, dýr og plöntur og annað í lífríkinu, jarðveg, jarðmyndanir, vatn, loft, veðurfar, landslag, heilbrigði, menningu og menningarmínjar, atvinnu og efnisleg verðmæti.

## Umhverfisáhrif

Breyting á umhverfisþætti eða umhverfisþáttum, sem á sér staði yfir tiltekið tímabil og er afleiðing nýrrar áætlunar eða framkvæmdar og starfsemi sem af framkvæmd leiðir eða breytingar á þeim. Umhverfisáhrif geta verið bein eða óbein, jákvæð eða neikvæð, tímabundin eða varanleg, afturkræf eða óafturkræf, samvirk eða sammögnuð.

## Umhverfisvísir

Mæliskvarði á ástand tiltekins umhverfisþáttar. Umhverfisvísar hjálpa til við að lýsa nánar viðkomandi umhverfisþætti.

## Umsagnaraðili

Opinberar stofnanir, sveitarfélög eða aðrir aðilar sem sinna lögbundnum verkefnum er varða matsskyldar framkvæmdir og umhverfisáhrif þeirra og Skipulagsstofnun leitar umsagnar hjá.

## Umtalsverð umhverfisáhrif

Veruleg óafturkræf áhrif á umhverfi eða veruleg spjöll á umhverfinu sem ekki er hægt að fyrirbyggja eða bæta úr með mótvægisáðgerðum.

## Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á áhrifum framkvæmdar á ákveðna umhverfisþætti, s.s. umfangi áhrifa og alvarleika, þarf að liggja fyrir við hvað er miðað. Viðmiðin er að finna í stefnuskjölum og getur verið um að ræða staðla, viðmiðunarmörk, lagaákvæði eða yfirlýsingu er lítur að tilteknum umhverfisþætti í stefnumörkum stjórnvalda aða alþjóðasamningum. Tiltekin viðmið geta breyst og önnur bæst við með tilkomu nýrra stefnuskjala (t.d. ný lög, alþjóðasamningar o.s.frv.).

## Vægi umhverfisáhrifa

Við mat á áhrifum framkvæmdar á umhverfið þarf að leggja mat á hvert er vægi áhrifanna á þá umhverfisþætti sem skipta máli (t.d. hvort þau séu verulega jákvæð, talsvert jákvæð, óveruleg, talsvert neikvæð, verulega neikvæð eða að um þau ríki óvissa) að teknu tilliti til einkenna þeirra og viðeigandi viðmiða. Almennt fer vægi áhrifa eftir eðli, gerð, umfangi, tíðni og tímalengd umhverfisáhrifa, hverjar séu líkur á áhrifum og hvort þau séu óafturkræf að teknu tilliti til viðkvæmni fyrirhugaðs framkvæmda- og áhrifasvæðis. Jafnframt þarf að horfa til þess að áhrif eru í eðli sínu bein eða óbein og að þau geta verið samvirk og sammögnuð í tíma og rúmi.

## Efnisyfirlit

Samantekt.....	i
Hugtök og skilgreiningar .....	v
Efnisyfirlit .....	viii
Myndaskrá .....	xiii
Töfluskrá .....	xv
1. Inngangur .....	1
1.1 Markmið verkefnis .....	2
1.2 Mat á umhverfisáhrifum .....	2
1.2.1 Matsskylda.....	2
1.2.2 Frávik frá matsáætlun.....	2
1.2.3 Helstu aðilar og rannsóknir.....	2
1.2.4 Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum .....	3
2. Framkvæmda- og áhrifasvæði.....	4
2.1 Núverandi leyfi til fiskeldis .....	4
2.2 Staðsetning eldissvæðis og sjókvía miðað við siglingaleiðir .....	6
2.3 Staðhættir og umhverfi .....	6
2.3.1 Staðhættir í Stöðvarfirði .....	6
2.3.2 Jarðfræði.....	6
2.3.3 Vindur .....	7
2.4 Stofnar laxfiska og laxveiðiár á Austurlandi .....	8
2.5 Samfélag.....	13
2.5.1 Þróun byggðar og íbúapróun .....	13
2.5.2 Skipulagsmál og skipulagsáætlanir.....	13
2.5.3 Aðrar nytjar.....	14
2.5.4 Verndarsvæði og náttúruminjar .....	15
2.5.5 Náttúruvá.....	16
3. Framkvæmdalýsing.....	17
3.1 Framleiðsla og eldisstofnar .....	17
3.2 Eldiskvíar og búnaður.....	18
3.3 Tilhögun flutninga.....	19
3.4 Fóður .....	19
3.5 Frárennsli – lífræn næringarefni sem berast í sjó.....	20
3.6 Förgun úrgangs .....	22

3.7	Hvöld svæða og sjúkdómavarnir.....	22
3.8	Mannaflapörf.....	23
3.9	Viðbragðs- og neyðaráætlanir .....	23
3.10	Stefna stjórnvalda .....	23
3.10.1	Fjarlægðamörk og friðunarsvæði laxfiska .....	23
3.10.2	Aðrar áætlanir.....	24
3.10.3	Löggjöf og leyfi til fiskeldis.....	24
3.11	Aðrar framkvæmdir .....	25
4.	Samanburður valkosta .....	26
4.1	Inngangur .....	26
4.1.1	Markmið með valkostagreiningu .....	26
4.1.2	Valkostir sem fjallað er um .....	26
4.2	Umfjöllun um núllkost.....	27
4.3	Umfjöllun um framkvæmdakost.....	27
4.3.1	Kostir og gallar við geldlax.....	27
4.3.2	Kostir og gallar við frjóan eldislax (Saga-stofn).....	28
4.3.3	Svæðaskipulag .....	29
4.3.4	Breytingar á framkvæmdarkosti .....	32
4.4	Umfjöllun um óraunhæfa kosti .....	32
4.4.1	Lokaðar kvíar í sjó.....	32
4.4.2	Landeldi .....	33
4.5	Niðurstaða .....	34
5.	Mat á umhverfisáhrifum .....	37
5.1	Aðferðafræði .....	37
5.2	Viðmið .....	37
5.3	Einkenni og vægi.....	37
5.4	Áhrifasvæði framkvæmda .....	40
5.5	Áhrifaþættir framkvæmda .....	40
5.6	Umhverfiþættir framkvæmda.....	40
6.	Umhverfisáhrif.....	41
6.1	Eðliseiginleikar sjávar .....	41
6.1.1	Grunnástand .....	41
6.1.2	Viðmið umhverfisáhrifa.....	51
6.1.3	Umhverfisáhrif .....	52
6.1.4	Vöktun og mótvægisáðgerðir .....	59
6.1.5	Niðurstöður .....	59

6.2 Áhrif fiskeldis á nærsvæði .....	60
6.2.1 Grunnástand .....	60
6.2.2 Viðmið umhverfisáhrifa .....	64
6.2.3 Umhverfisáhrif .....	65
6.2.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir .....	67
6.2.5 Niðurstöður .....	68
6.3 Sjúkdómar .....	69
6.3.1 Grunnástand .....	69
6.3.2 Viðmið umhverfisáhrifa .....	69
6.3.3 Umhverfisáhrif .....	70
6.3.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir .....	70
6.3.5 Niðurstaða .....	72
6.4 Laxalús.....	73
6.4.1 Grunnástand .....	73
6.4.2 Viðmið umhverfisáhrifa .....	74
6.4.3 Umhverfisáhrif .....	74
6.4.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir .....	75
6.4.5 Niðurstaða .....	76
6.5 Slyasleppingar og erfðablöndun.....	77
6.5.1 Grunnástand .....	77
6.5.2 Viðmið umhverfisáhrifa .....	79
6.5.3 Umhverfisáhrif .....	80
6.5.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir .....	86
6.5.5 Niðurstaða .....	88
6.6 Fuglalíf.....	89
6.6.1 Grunnástand .....	89
6.6.2 Viðmið umhverfisáhrifa .....	90
6.6.3 Umhverfisáhrif .....	90
6.6.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir .....	92
6.6.5 Niðurstaða .....	92
6.7 Samfélag og efnahagur .....	92
6.7.1 Grunnástand .....	92
6.7.2 Viðmið umhverfisáhrifa .....	99
6.7.3 Umhverfisáhrif .....	99
6.7.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir .....	101
6.7.5 Niðurstöður .....	101

6.8 Menningarminjar .....	102
6.8.1 Grunnástand .....	102
6.8.2 Viðmið umhverfisáhrifa .....	102
6.8.3 Umhverfisáhrif .....	102
6.8.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir .....	103
6.8.5 Niðurstaða .....	103
6.9 Verndarsvæði .....	103
6.9.1 Grunnástand .....	103
6.9.2 Viðmið umhverfisáhrifa .....	103
6.9.3 Umhverfisáhrif .....	103
6.9.4 Vöktun og umhverfisáhrif .....	103
6.9.5 Niðurstaða .....	104
6.10 Áhrif á landslag og ásýnd.....	104
6.10.1 Grunnástand .....	104
6.10.2 Viðmið umhverfisáhrifa .....	105
6.10.3 Umhverfisáhrif .....	105
6.10.4 Vöktun og umhverfisáhrif .....	107
6.10.5 Niðurstaða .....	107
6.11 Ferðapjónusta og útivist.....	107
6.11.1 Grunnástand .....	107
6.11.2 Viðmið umhverfisáhrifa .....	110
6.11.3 Umhverfisáhrif .....	110
6.11.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir .....	113
6.11.5 Niðurstaða .....	114
6.12 Fiskveiðar og nytjastofnar .....	114
6.12.1 Grunnástand .....	114
6.12.2 Viðmið umhverfisáhrifa .....	115
6.12.3 Umhverfisáhrif .....	115
6.12.4 Vöktun og umhverfisáhrif .....	116
6.12.5 Niðurstaða .....	116
6.13 Samlegðaráhrif .....	117
6.13.1 Grunnástand .....	117
6.13.2 Viðmið umhverfisáhrifa .....	117
6.13.3 Umhverfisáhrif .....	118
6.13.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir .....	118
6.13.5 Niðurstaða .....	119

7. Samráð .....	124
7.1 Tillaga að matsáætlun .....	124
7.2 Frummatsskýrsla .....	124
7.3 Matsskýrsla .....	124
8. Samantekt .....	125
8.1 Framkvæmdartími og rekstartími .....	125
8.2 Einkenni og vægi umhverfisáhrifa – samantekt .....	125
8.3 Niðurstaða .....	128
9. Heimildir .....	129

## Myndaskrá

Mynd 1: Staðsetning fyrirhugaðs eldissvæðis Fiskeldis Austfjarða í Stöðvarfirði. ....	4
Mynd 2: Staðsetning eldissvæðis og eldiskvía Fiskeldis Austfjarða miðað við siglingaleiðir í Stöðvarfirði. ....	5
Mynd 3: Siglingaleiðir í Stöðvarfirði árið 2017 samkvæmt Marinetraffic.com. ....	6
Mynd 4: Meðalvindhraði á veðurstöðinni á Vattarnesi árin 1995-2016 .....	7
Mynd 5: Vindrós fyrir veðurathugunarstöðina að Kambanesi.....	7
Mynd 6: Ríkjandi vindáttir í og við Stöðvarfjörð samkvæmt vindatlas frá Veðurstofunni .....	8
Mynd 7: Helstu ár á Austurlandi með skráða laxveiði hjá Veiðimálastofnun. ....	10
Mynd 8: Skráð stangveiði í Breiðdalsá árin 1974-2016. ....	15
Mynd 9: Dæmigerð kerfisfesting fyrir 8 eldiskvíar. ....	19
Mynd 10: Rekstrarleyfi til fiskeldis og friðunarsvæði laxfiska í sjó.....	24
Mynd 11: Svæðaskipulag í Stöðvarfirði í samþykktri tillögu að matsáætlun 2016. ....	30
Mynd 12: Staðsetning fyrirhugaðs eldissvæðis Fiskeldis Austfjarða í Stöðvarfirði. ....	31
Mynd 13: Botndýpi og straumvektorar í Stöðvarfirði samkvæmt mælingum Hafrannsóknarstofnunar. ....	41
Mynd 14: Meðalstraumhraði í Stöðvarfirði á mismunandi dýpi (lóðréttur ás) á mælistöð STSA sem er á fyrirhuguðu sjókvíaeldissvæði. ....	42
Mynd 15: Meðalstraumhraði í Stöðvarfirði á mismunandi dýpi (lóðréttur ás) á mælistöð STNA í norðanverðum firðinum utanverðum. ....	42
Mynd 16: Meðalstraumhraði í Stöðvarfirði á mismunandi dýpi (lóðréttur ás) á mælistöð STSV sem var innst í firðinum.....	43
Mynd 17: Straumhraði og flutningur á sjó á 5 metra dýpi.....	43
Mynd 18: Straumhraði og flutningur á sjó á 15 metra dýpi.....	44
Mynd 19: Hafalda úr SA í Fáskrúðsfirði og Stöðvarfirði með 50 ára endurkonutíma .....	45
Mynd 20: Meðalhitastig í hverjum mánuði (°C) í Stöðvarfirði árin 1987-2000.....	46
Mynd 21: Hitastig á mælistöðvum Hafrannsóknarstofnunar 2016-2017 í Stöðvarfirði. ....	46
Mynd 22: Súrefni á mælistöðvum Hafrannsóknarstofnunar 2016-2017 í Stöðvarfirði.....	48
Mynd 23: Selta á mælistöðvum Hafrannsóknarstofnunar 2016-2017 í Stöðvarfirði. ....	49
Mynd 24: Niðurstöður mælinga í Stöðvarfirði þann 29. maí 2016.....	50
Mynd 25: Niðurstöður AceXR líkansins fyrir súrefnisstyrk í Stöðvarfirði ásamt niðurstöðum mælinga. ....	53
Mynd 26: Athuganir á hitastigi frá mismunandi stöðum í Stöðvarfirði og yfirborðshita frá sírita í höfninni á Stöðvarfirði (blá þunn lína) ásamt útreikningi líkansins á sjávarhita í mismunandi lögum. ....	54
Mynd 27: Niðurstöður AceXR líkansins fyrir nítratstyrk í Stöðvarfirði. ....	55
Mynd 28: Flutningsvegalengd fóðurköggla sem fall af straumhraða og dýpi.....	58
Mynd 29: Yfirlit yfir sýnatökustaði á botni (grænir punktar, A-H) og könnun á þekju þörunga .....	61
Mynd 30: Meðalþéttleiki botndýra á m <sup>2</sup> á hverri stöð (A-I) í Stöðvarfirði.....	63
Mynd 31: Fjarlægð frá fyrirhugaðri sjókvíaeldisstöð í Stöðvarfirði í næstu laxveiðiá. ....	77
Mynd 32: Stangaveiddur lax í íslenskum ám á tímabilinu 1974 – 2016. ....	78
Mynd 33: Afli náttúrulegra laxa úr stangveiði og netaveiði á árunum 1974-2016 .....	78
Mynd 34: Tilkyntar slysasleppingar í Noregi 2001-2019. ....	81
Mynd 35: Dreifing eftir aldri og kyni á Stöðvarfirði árið 2019 .....	94
Mynd 36: Fólksflutningar í Fjarðabyggð árin 1986-2018.....	94
Mynd 37: Samanburður á vægi atvinnugreina árið 2015 fyrir allt landið og Austurland .....	95
Mynd 38: Þróun atvinnuleysis á árunum 2000-2019 fyrir Fjarðabyggð, Austurland og allt landið .....	96

Mynd 39: Menntunarstig út frá hlutföllum og kynjaskiptingu á Austurlandi og á landsvísu.....	96
Mynd 40: Þróun á meðal kaupverði og staðgreiðsluverði á m <sup>2</sup> fyrir tímabilið 1990-2015 á Austurlandi .....	97
Mynd 41. Könnun MMR um viðhorf íbúa til fiskeldis.....	99
Mynd 42: Helstu landslagsrými í Stöðvarfirði. ....	104
Mynd 43: Sýnileiki eldissvæðis í Stöðvarfirði .....	106
Mynd 44: Hlutföll erlendra og íslenskra ferðamanna sem kusu tiltekna tegund afþreyingar á Austurlandi sumarið 2005.....	109
Mynd 45: Viðhorf ferðamanna gagnvart mannvirkjum eða starfsemi við strandlengju Austfjarða ..	112
Mynd 46: Viðhorf ferðamanna vegna upplifunar þeirra af Austfjörðum. ....	112
Mynd 47: Viðhorf ferðamanna vegna frekari þróunar fiskeldis á Austfjörðum.....	113
Mynd 48: Afli og aflaverðmæti eftir fiskitegund á Stöðvarfirði árin 2000-2016.....	114
Mynd 49: Samantekt á veiðitölum eftir tegundum og gerð veiðifæra í Stöðvarfirði árin 2005-2015 .....	115



## Töfluskra

Tafla 1: Hnit fyrirhugaðs svæðis Fiskeldis Austfjarða í Stöðvarfirði, ásamt staðsetningu á núverandi rekstrarleyfum í firðinum.....	5
Tafla 2: Skráð veiði á laxi í helstu laxveiðiám á Austurlandi samkvæmt tölum Veiðimálastofnunar árin 2005-2017. ....	11
Tafla 3: Staðir sem eru friðlýstir í Fjarðabyggð. ....	15
Tafla 4: Listi yfir friðlýstar fornleifar í Fjarðabyggð. ....	16
Tafla 5: Skematísk framsetning á framkvæmd eldis í Stöðvarfirði.....	17
Tafla 6: Eldisáætlun tveggja ára tímabils, eldisferill eins árgangs í Stöðvarfirði. ....	18
Tafla 7: Næringarefnainnihald í fóðri fyrir lax og heildarfóðurnotkun yfir tveggja ára tímabil (ein kynslóð).....	20
Tafla 8: Reiknisaðferðir við mat á magni næringarefna sem berast út í umhverfið vegna laxeldis.....	20
Tafla 9: Næringarefni í úrgangi (þurrefni) sem berast út í umhverfið í Stöðvarfirði fyrir eina kynslóð, sundurliðað eftir árum fyrir 21 mánaða eldisferil .....	21
Tafla 10: Árlegur útskilnaður af köfnunarefni yfir níu ára tímabil í Stöðvarfirði.....	21
Tafla 11: Árlegur útskilnaður af fosfór yfir níu ára tímabil í Stöðvarfirði.....	21
Tafla 12: Einkenni umhverfisáhrifa, samkvæmt skilgreiningu Skipulagsstofnunar. ....	38
Tafla 13: Vægi áhrifa skv. tillögu Skipulagsstofnunar. ....	39
Tafla 14: Næringarefni í úrgangi (þurrefni) sem berst út í umhverfið í Stöðvarfirði fyrir eina kynslóð, sundurliðað eftir árum fyrir 21 mánaða eldisferil. ....	56
Tafla 15: Meðaltal þriggja mælinga á hita, pH gildum og redox gilda (Emælt), í setsýnum á níu stöðum í Stöðvarfirði þann 30. maí 2017.. ....	57
Tafla 16: Taflan sýnir meðalvetrargildi ( $\mu\text{mól/l}$ ) fyrir magn helstu næringarefna (nitrats, fosfats og kísils) í sjónum við Ísland. ....	58
Tafla 17: Yfirlit yfir dýpi og staðsetningu sýnatökustaða í Stöðvarfirði 2017. ....	61
Tafla 18: Lýsing á lit, áferð og lykt botnsýna í Stöðvarfirði þann 30. maí 2017.....	62
Tafla 19: Niðurstöður mælinga á heildar köfnunarefni (TN), heildarlífrænu kolefni (TOC), heildar fosfór og heildarmagn lífræna leifa (Tat.org cont) í setsýnum úr Stöðvarfirði þann 30. maí 2017. ....	62
Tafla 20: Yfirlit yfir þekju þörungna, fjörusvertu og fastra dýra á þremur stöðum í Stöðvarfirði þann 18. október 2016.....	64
Tafla 21: Leiðbeiningar um tíðni vöktunar af áhrifum lífræns álags frá eldinu á ástand botnsets undir og við eldiskvíar samkvæmt ISO 12878 .....	68
Tafla 22: Helstu áhættuþættir sem geta valdið sjúkdómum eða haft neikvæð áhrif á velferð fiska ásamt mótvægisáðgerðum .....	71
Tafla 23: Vöktunarþættir og áhætta vegna slysasleppinga og mögulegar mótvægisáðgerðir. ....	87
Tafla 24: Yfirlit yfir tegundir sem sést hafa í fuglaskráningum í Stöðvarfirði.....	89
Tafla 25: Mannfjöldi eftir kyni, aldri og sveitarfélögum 1998-2019.....	93
Tafla 26: Heildarfjöldi erlendra ferðamanna á árunum 1995-2018. ....	107
Tafla 27: Gistinætur og gestakomur á öllum tegundum skráðra gististaða á Austurlandi árin 2006-2019.....	108
Tafla 28: Eldisáform Fiskeldis Austfjarða á Austfjörðum. ....	117
Tafla 29: Yfirlit umhverfisáhrifa vegna eldis á allt að 7.000 tonnum af laxi í Stöðvarfirði. ....	128

## 1. Inngangur

Fiskeldi Austfjarða hf. (FA) var stofnað 2012 og hóf eldi í Berufirði sama ár. Félagið er með leyfi til fiskeldis í Berufirði og Fáskrúðsfirði og er rekstur í blóma.

Félagið á 50% hlut í eldisstöðinni Íspór í Þorlákshöfn og er með ráðandi hlut í seiðaeldisstöðinni Rifós. Auk þess rekur Fiskeldi Austfjarða ásamt Laxar fiskeldi og fyrirtækinu Ósnesi fiskvinnslufyrirtækið Búlandstind á Djúpavogi.

Fiskeldi Austfjarða starfrækir umhverfisvænt eldi og er með AquaGap umhverfisvottun á framleiðslu og rekstri félagsins. Vottunin gerir kröfur um sjálfbærni og er notkun allra ónáttúrulegra efna bönnuð. Hún gerir og kröfur til þess að eldissvæðin séu hvíld reglulega og framfylgt sé verklagi við framkvæmdina sem lágmarkar öll óæskileg umhverfisáhrif.

Hér er kynnt frummatsskýrsla sem tekur mið af þessum sjónarmiðum. Framkvæmdin lýtur að einu eldissvæði í Stöðvarfirði og stendur fjórðurinn sem stakt eldissvæði og verða sett út seiði þar annað hvert ár. Svæðið hugsast sem hluti af stærri framleiðslumynd félagsins. Unnið er að því að afla rekstrarleyfis frá Matvælastofnun og starfleyfis frá Umhverfisstofnun samhliða mati á umhverfisáhrifum.

Áætlanir gerðu upphaflega ráð fyrir að framleidd yrðu 10.000 tonn af laxi á ári, en niðurstaða burðarþolsmats Hafrannsóknarstofnunar er að ekki á að leyfa meira en 7.000 tonna hámarks lífmassa. Þorskeldi ehf. hafði starfs- og rekstrarleyfi til að ala allt að 199 tonn af þorski í Stöðvarfirði, en starfsleyfið rann út 9. febrúar 2019 og rekstrarleyfið rann út 6. október sama ár. Árleg framleiðsla á eldissvæðinu er mjög breytileg, sem stafar af því að seiði eru einungis sett út annað hvert ár og eftir slátrun er svæðið hvílt.

Byggt er á því að stærð leyfa verði miðuð við hámarks mögulega framleiðslu á einstöku ári, þ.e. 7.000 tonn sbr. útsetningaráætlun félagsins í kafla 3.1. Að slátrun lokinni er svæðið hvílt í að minnsta kosti 3 mánuði.

Framkvæmdin sem hér um ræðir mun fara fram í Fjarðabyggð. Að sinni er reiknað með því að afurðirnar verði unnar á Djúpavogi hjá Búlandstindi ehf.

Mikill og ör vöxtur er hjá félaginu en fjárfestingar miða við að núverandi framleiðsluleyfi verði fullnýtt á næstu tveimur árum. Mikilvægt er að auka umfang rekstrarins til að tryggja arðbæran rekstur til framtíðar og styrkja stoðir hans. Til að ná því marki er lögð áhersla á að hafa vel menntaða starfsmenn og efla samfélag og þjónustu á svæðinu.

Skipulagsstofnum féllst á tillögu að matsáætlun með athugasemdum í áliti þann 14. febrúar árið 2017 og var farið í mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar svo sem lýst var í tillögu að matsáætlun.

Í frummatsskýrslu er greint frá forsögu framkvæmda, núverandi starfsemi Fiskeldis Austfjarða og helstum staðháttum er lýst. Gerð er grein fyrir fyrirhuguðum framkvæmdum. Áhrifa- og umhverfisþættir er settir fram og greint er bæði frá fyrirliggjandi rannsóknum auk annarra sem ráðist var í vegna mats á umhverfisáhrifum. Að lokum er greint frá samráði sem viðhaft var í ferlinu og mat á heildaráhrifum framkvæmdar er kynnt.

## 1.1 Markmið verkefnis

Fiskeldi Austfjarða áformar að byggja upp sjókvíaelði í Stöðvarfirði og framleiða allt að 7.000 tonn að hámarki í firðinum.

## 1.2 Mat á umhverfisáhrifum

### 1.2.1 Matskylda

Samkvæmt 6. gr. laga nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum m.s.br. og skv. lið 1.11 í 1. viðauka við lögin, kunna fyrirhugaðar framkvæmdir að vera háðar mati á umhverfisáhrifum (Flokkur B).

*„Pauleldi á fiski þar sem ársframleiðsla er 200 tonn eða meiri og fráveita er til sjávar eða þar sem ársframleiðsla er 20 tonn eða meiri og fráveita í ferskvatn.“*

### 1.2.2 Frávik frá matsáætlun

Í tillögu að matsáætlun sem samþykkt var af Skipulagsstofnun, dags. 6. september 2016, var gert ráð fyrir 10.000 tonna framleiðslu af laxi á ári í Stöðvarfirði og að eldistíminn yrði þrjú ár, þ.e.a.s. að seiði yrðu sett út þriðja hver ár. Að auki var gert ráð fyrir að lífmassi yrði sá sami og heildarframleiðsla.

Árið 2017 birti Hafrannsóknastofnun burðarpólsmat fyrir Stöðvarfjörð og var lagt til að hámarkslífmassi færi ekki yfir 7.000 tonn. Í samræmi við burðarpólsmatið var gerð er sú breyting á kyntri tillögu að matsáætlun að lífmassi var sagður að hámarki 6.800tonn í stað 10.000 tonna og þar með er tekið tillit til 200 tonna leyfis Þorskeldis ehf. í Stöðvarfirði, en starfsleyfi Þorskeldis ehf. rann út 9. febrúar 2019 og rekstrarleyfið 6. október sama ár. Samhliða breytingunni voru framleiðslutölur færðar niður til samræmis við lífmassann. Útsetningaráætluninni er jafnframt breytt og verður sett út annað hvert ár í stað þriðja hvers árs en notuð verða stærri seiði (sbr. kafli 3.1). Fóðurmagn mun jafnframt minnka úr 17.429 tonnum í 14.603 tonn á hverja kynslóð (sbr. kafli 3.5). Fjöldi seiða verður sá sami og áður eða 2.500.000 seiða. Eldistíminn verður um 21 mánuður og svæðið hvílt í 3 mánuði. Skipulagsstofnun lítur á breytinguna sem frávik og hefur samþykkt hana sem slíka. Í ljósi þess að leyfi Þorskeldis ehf. hafa fallið niður þá hefur hámarkslífmassi verið hækkaður í 7.000 tonn svo burðarþol fjarðarins verði fullnýtt.

Í tillögu að matsáætlun var gert ráð fyrir að eldissvæðið yrði staðsett sunnanmegin utarlega í Stöðvarfirði. Fiskeldi Austfjarða hefur óskað eftir tilfærslu svæðisins til vesturs um 1 km. Kort og hnit í frummatsskýrslu voru uppfærð (sbr. kafli 2.1) frá því sem fram kemur í samþykkttri tillögu að matsáætlun. Skipulagsstofnun lítur á breytinguna sem frávik og hefur samþykkt hana sem slíka.

### 1.2.3 Helstu aðilar og rannsóknir

Frummatsskýrslan var unnin af Kjartani Davíð Sigurðssyni ráðgjafa á vegum Fiskeldis Austfjarða, Jónatan Þórðarsyni fiskeldisstjóra hjá Fiskeldi Austfjarða, Guðmundi Gíslasyni hjá Fiskeldi Austfjarða og Þórði Þórðarsyni framkvæmdarstjóra Fiskeldis Austfjarða. Einnig hafa starfsmenn og sérfræðingar Náttúrustofu Austfjarða unnið rannsóknir á botndýralífi og unnið samantekt á fuglalífi í tengslum við mat á umhverfisáhrifum. Auk þess hefur fyrirtækið Akvaplan-niva unnið að straummælingum í tengslum við umhverfismatið. Að lokum vann Adam Hoffritz landfræðingur hjá RORUM ásýndarkort fyrir Fiskeldi Austfjarða. Dr. Þorleifur Eiríksson RORUM ritrýndi skýrsluna.

#### 1.2.4 Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum

Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum vegna 7.000 tonna eldis á laxi í Stöðvarfirði á vegum Fiskeldis Austfjarða er eftirfarandi:

Drög að tillögu að matsáætlun kynnt í júní árið 2014.

Tillaga að matsáætlun send til Skipulagsstofnunar, dags. 6. september 2016.

Ákvörðun Skipulagsstofnunar um tillögu að matsáætlun kynnt, dags. 17. febrúar 2017.

Drög að frummatsskýrslu var skilað til Skipulagsstofnunar 18. júlí 2019.

Skipulagsstofnun lauk við skoðun á drögum að frummatsskýrslu og sendi til baka með athugasemdum 20. desember 2019.

Fiskeldi Austfjarða sendir frummatsskýrslu til yfirferðar hjá Skipulagsstofnun í maí 2020.

Frummatsskýrsla auglýst til kynningar og umsagnar í júní og júlí 2020.

Kynningarfundur eða kynning með öðru sniði haldinn í júní eða júlí 2020.

Fiskeldi Austfjarða fer yfir og svarar innsendum athugasemdem og umsögnum í júlí og ágúst 2020.

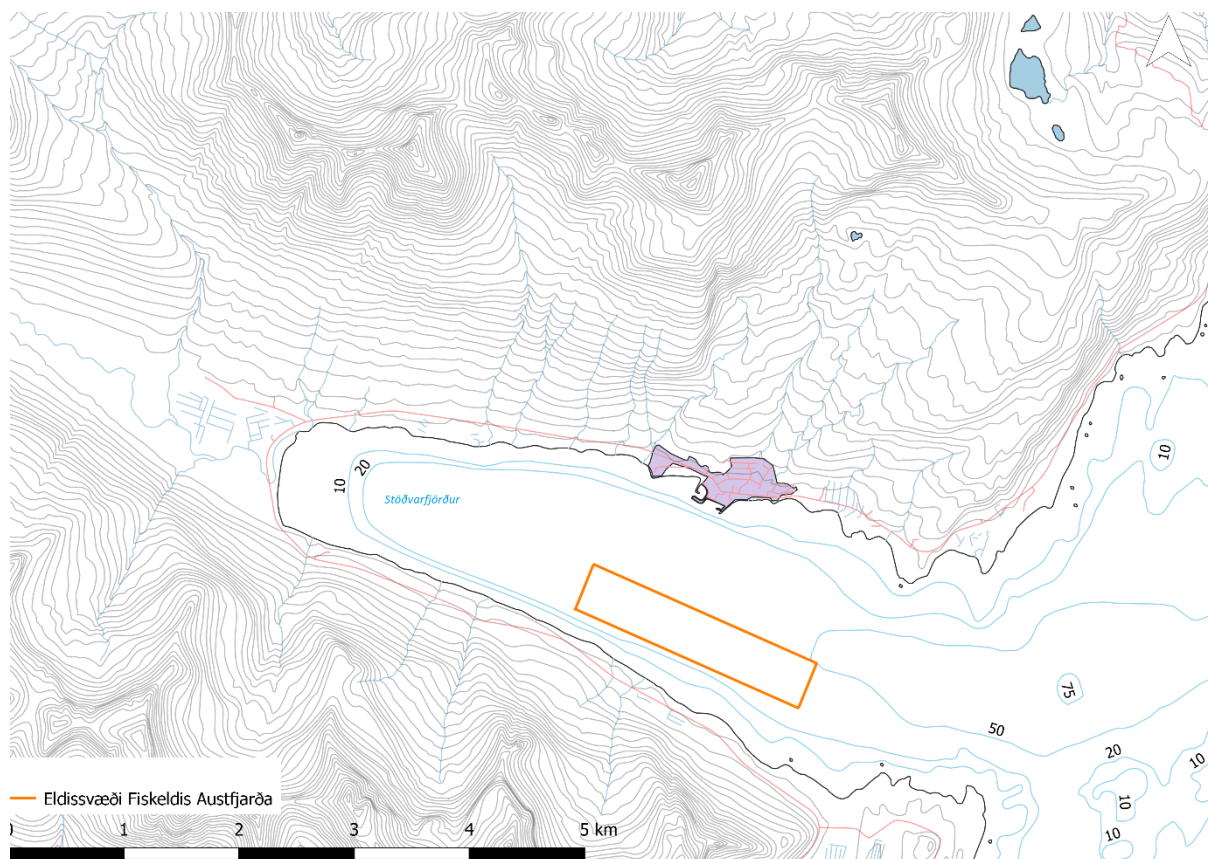
Fiskeldi Austfjarða skilar endanlegri matsskýrslu til Skipulagsstofnunar í ágúst eða í byrjun september 2020.

Álit skipulagsstofnunar áætlað birt í september 2020.

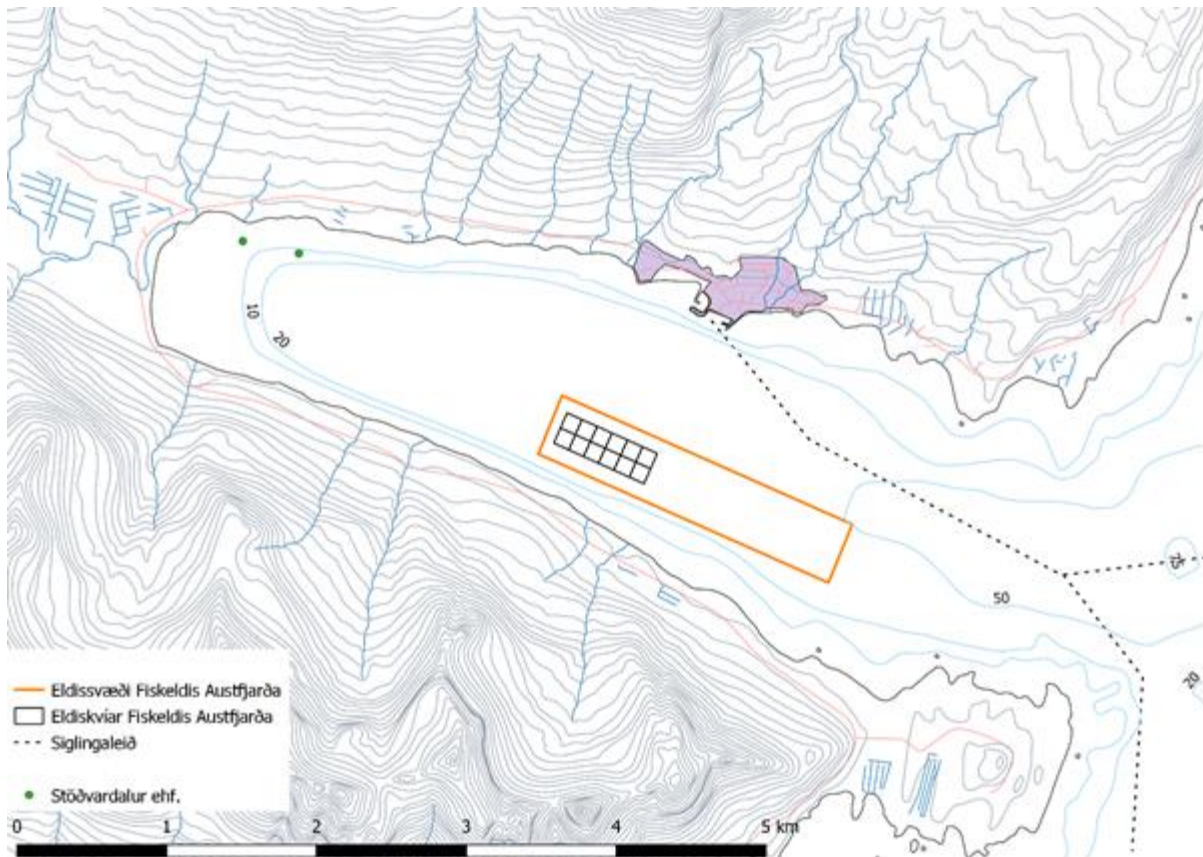
## 2. Framkvæmda- og áhrifasvæði

### 2.1 Núverandi leyfi til fiskeldis

Stöðvardalur er með rekstrarleyfi til kræklingaeldis á tveimur staðsetningum í Stöðvarfirði, en það rennur út 20. júlí 2020. Ekki er fyrir að fara starfsleyfi vegna starfseminnar. Fiskeldi Austfjarða áætla að vera með eitt eldissvæði í firðinum (mynd 1 og tafla 1) og nota 12 eldiskvíar fyrir hverja kynslóð (mynd 2). Stærð eldissvæðisins er um 0,891 km<sup>2</sup> en fjörðurinn sjálfur er 11 ferkílómetrar og er því svæðið um 8,1% af flatarmáli fjarðarins.



**Mynd 1:** Staðsetning fyrirhugaðs eldissvæðis Fiskeldis Austfjarða í Stöðvarfirði.



**Mynd 2:** Staðsetning eldissvæðis og eldiskvía Fiskeldis Austfjarða miðað við siglingaleiðir í Stöðvarfirði. Taka skal fram að myndin sýnir aðeins mögulega staðsetningu eldiskvía innan eldissvæðisins og er þessi framsetning fyrst og fremst til að sýna að siglingum skipa í firðinum stafar ekki hættu af sjókvíaldisbúnaði. Upplýsingar um siglingaleiðir byggja á gögnum frá Marinetraffic.com.

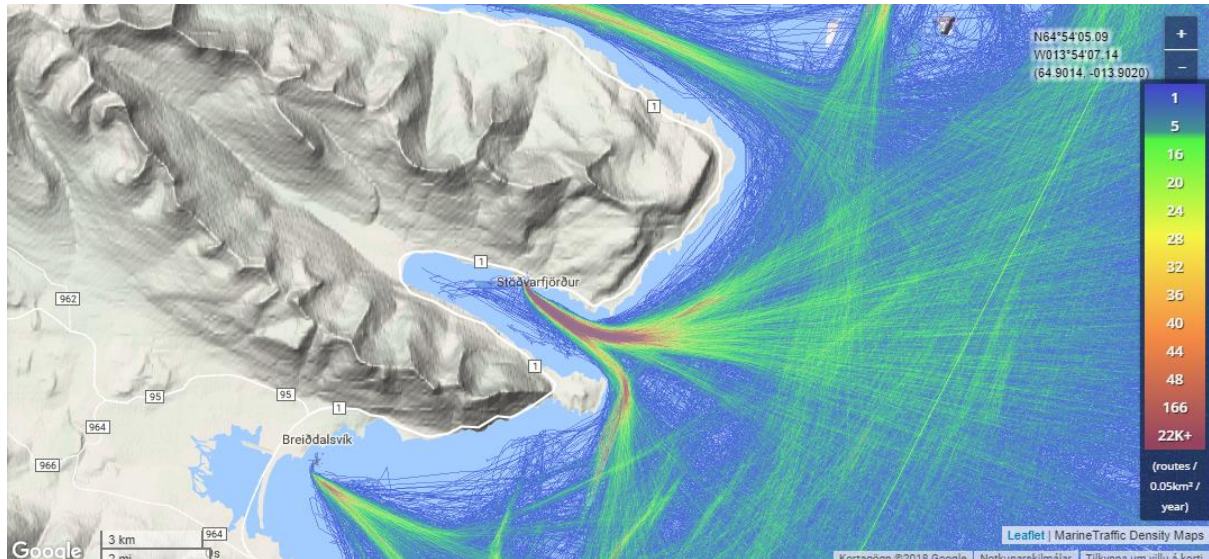
**Tafla 1:** Hnit fyrirhugaðs svæðis Fiskeldis Austfjarða í Stöðvarfirði, ásamt staðsetningu á núverandi rekstrarleyfum í firðinum.

Fjörður	Norðurhnit	Vesturhnit	Eldistegund	Fyrirtæki
Stöðvarfjörður	64°49.698	13°53.983	Lax	Fiskeldi Austfjarða hf. (umhverfismat)
	64°49.152	13°51.630		
	64°48.949	13°51.870		
	64°49.495	13°54.222		
<b>Stöðvarfjörður</b>	64°50.260	13°56.547	Kræklingur	Stöðvardalur ehf. (rekstrarleyfi)
Stöðvarfjörður	64°50.227	13°56.156	Kræklingur	lur ehf. (rekstrarleyfi)

Umrædd framkvæmd er háð starfsleyfi frá Umhverfisstofnun samkvæmt lögum nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og reglugerð nr. 550/2018 um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun. Jafnframt er framkvæmdin háð rekstrarleyfi Matvælastofnunar til fiskeldis samkvæmt lögum nr. 71/2008 um fiskeldi.

## 2.2 Staðsetning eldissvæðis og sjókvía miðað við siglingaleiðir

Samkvæmt gögnum frá Marintraffic.com frá árunum 2016 og 2017 er aðalsiglingaleiðin til og frá höfninni á Stöðvarfirði um fjörðinn miðjan (mynd 3). Taka verður fram að ekki er til neitt sem heitir skilgreindar siglingaleiðir. Annarri starfsemi á sjó eru helguð svæði með merkingum og skip verða síðan að taka tillit til þeirra við siglingar.



**Mynd 3:** Siglingaleiðir í Stöðvarfirði árið 2017 samkvæmt Marintraffic.com.

## 2.3 Staðhættir og umhverfi

### 2.3.1 Staðhættir í Stöðvarfirði

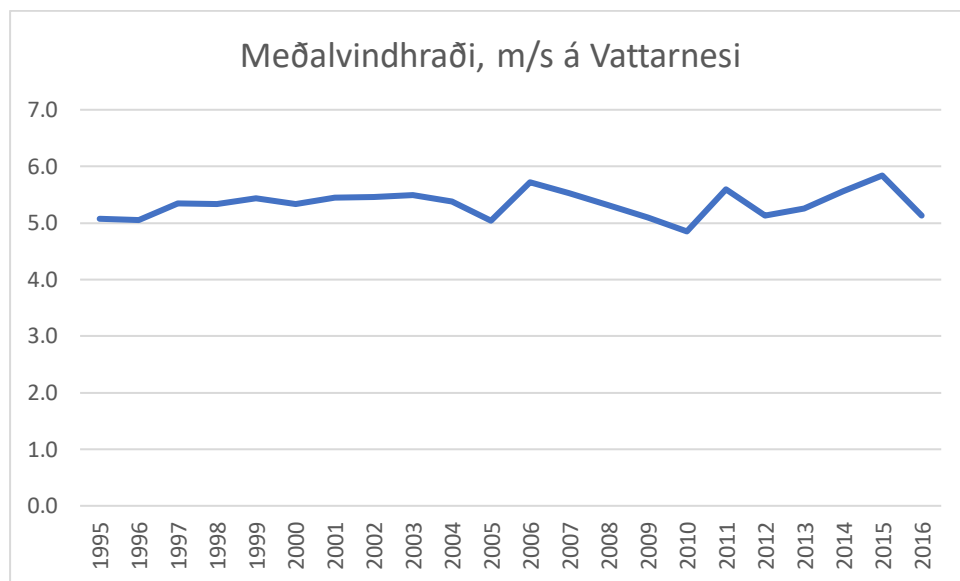
Stöðvarfjörður er mest um 6,3 km langur og er breidd fjarðarins er víða um 1,6 km. Flatarmál fjarðarins er áætlað 11 km<sup>2</sup>. Í miðju fjarðarins er dýpið víðast um 30-50 m, allt inn undir fjarðarbotn. Meðaldýpi í firðinum er um 29 m. Breidd fjarðarminnis móti úthafinu er um 2,0 km og utan fjarðarminnis er um 65 m dýpi. Engir neðansjárhyggir þvera fjörðinn. Fjörðurinn telst þannig mjög opinn fjörður og með mikil sjóskipti. Heildarrúmmál sjávar í Stöðvarfirði er áætlað um 0,44 km<sup>3</sup>.

### 2.3.2 Jarðfræði

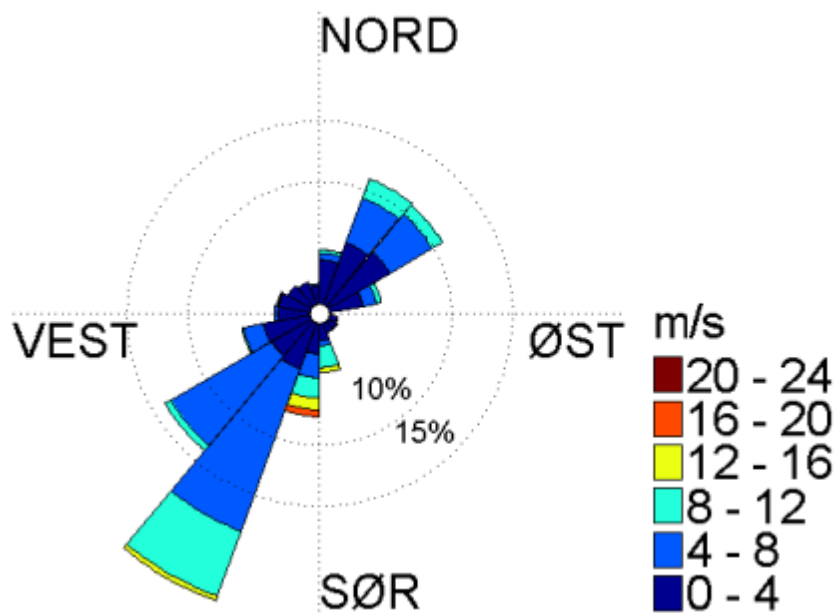
Austfirðirnir einkennast af djúpum og vogskornum fjörðum. Fjöll eru brött og ganga út í sjó og undirlendi er lítið. Allir firðirnir liggja frá vestri til austurs og þéttbýlissvæði eru aðallega í þeim norðanverðum, svo sem á við um Stöðvarfjörð. Jarðlögin á svæðinu eru með þeim elstu á Íslandi og hallast þau inn í firðina. Elstu jarðlögin er yst á nesjunum en þau verða yngri eftir því sem innar dregur. Jöklar ísaldar hafa sett minkinn svip á landslagið og svæðið er mótað að miklu leyti af jökulrofi. Jarðmyndanir eru basalt sem á uppruna í hraun- og flæðigosum megineldstöðva og víða á svæðinu er að finna fornar og útkulnaðar megineldstöðvar.

### 2.3.3 Vindur

Vindafar í Stöðvarfirði mótast mjög af fjöllum og landslagi, en einnig af hafinu. Austlæg hafgola er ríkjandi að degi til að sumarlagi og gögn frá veðurathugunarstöðinni að Vattarnesi sem er á milli Breiðdalsvíkur og Stöðvarfjarðar sýna að meðalvindhraði á svæðinu á árunum 1996-2016 er 5-6 m/s, en það fer eftir árstíma og vindátt hversu mikill styrkur vinds er (mynd 4). Veðurfar í Stöðvarfirði er ákjósanlegt fyrir fiskeldi. Lofthitamunur við botn og mynni fjarðarins hefur mikil áhrif á sveiflur í hafgolu og landgolu inn og út fjörðinn. Ríkjandi vindáttir í fjarðarmynninu eru suðvestan- og norðaustan vindáttir samkvæmt gögnum frá Veðurstofu Íslands,<sup>1</sup> en inn í firðinum er norðaustanvindátt algengust (mynd 5 og mynd 6).



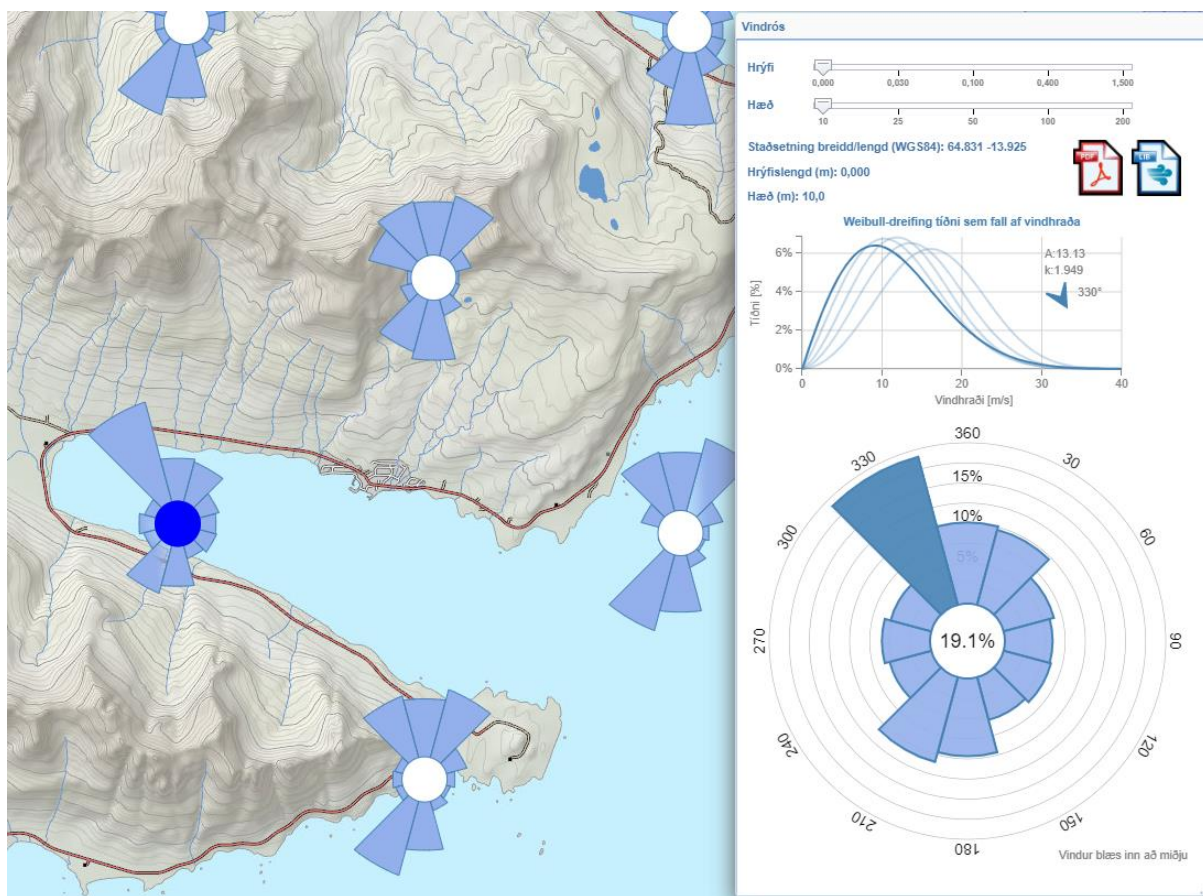
**Mynd 4:** Meðalvindhraði á veðurstöðinni á Vattarnesi árin 1995-2016 (Heimild: Veðurstofa Íslands, á.áa.).



**Mynd 5:** Vindrós fyrir veðurathugunarstöðina að Kambanesi. Myndin sýnir ríkjandi vindáttir og vindstyrk (Akvaplan-niva, 2018).

<sup>1</sup> Veðurstofa Íslands, á.á a & b.





**Mynd 6:** Ríkjandi vindáttir í og við Stöðvarfjörð samkvæmt vindatlas frá Veðurstofunni. Athugið að jaðarlagslíkön eru ekki gerð fyrir útreikninga við brött fjöll. Því má gera ráð fyrir að nálægt fjöllum sé nokkur skekkja í útreikningum. Eins eru svæði á Íslandi þar sem gera má ráð fyrir mjög litlu yfirborðshryfi, þ.e. minna en 0,03 m, og því er ástæða til að ætla að á þeim svæðum vanmeti vindatlas vindhraða. Einnig ber að hafa í huga að þó að íslenski vindatlasinn gefi vissulega góða mynd af vindafari á Íslandi í reiknineti með 3 km möskvastærð þá kemur hann ekki í stað hefðbundinna vindmælinga (Veðurstofa Íslands, á.áb.).

## 2.4 Stofnar laxfiska og laxveiðiár á Austurlandi

### Lax

Lax gengur upp í ár á öllu Austurlandi en í mismiklum mæli. Árnar eru fremur kaldar og næringarsnauðar dragár, þannig að lax á mjög erfitt með nýliðun. Laxagengd er mest í ám í Vopnafirði, t.d. Hofsá og Selá, en einnig í ám sem renna út í Héraðsflóa. Í öðrum ám á Austurlandi gengur lax upp í minna mæli (mynd 7).

Laxagengd endurspeglast í veiðitölum frá Veiðimálastofnun, nú Hafrannsóknastofnun, en á árunum 2005-2017 var veiðin mest í ánum í Vopnafirði og við Héraðsflóa en í minni í öðrum ám á Austurlandi (tafla 2).

Veiðimálastofnun hefur rannsakað ár í Vopnafirði vel á undanförunum áratugum. Fylgst var reglubundið með seiðabúskap auk þess sem stofnar laxfiska í ám á svæðinu hafa verið metnir reglulega. Þó seiðabúskapur hafi almennt verið góður og sömuleiðis veiði, þá hafa árnar fylgt

náttúrulegum sveiflum, en því hefur verið mætt með sleppingum og gerð laxastiga til að örfa laxagengd.<sup>2 3</sup>

Rannsóknir sem gerðar hafa verið á laxfiskum í Jökulsá á Dal og tengdu vatnasviði miðuðu að því að fylgjast með landnámi laxfiska í Jöklu í kjölfar breytinga vegna tilkomu Kárahnjúkavirkjunar og veitingu vatns til Lagarfljóts. Niðurstöður þeirra sýndu að þrátt fyrir breytingar á yfirfallsvatni í Jöklu seinni hluta sumars þá lifa seiðin það af og virðist endurkoma góð. Stofnar árinna virðast vera að byggjast upp en nokkur tími þarf að líða þar til ljóst verður hvernig þeim reidir af til framtíðar, en talsverðar sleppingar eru stundaðar í Jöklu.<sup>4</sup>

Samhliða þessu hafa farið fram rannsóknir á Lagarfljóti en breytingar sem orðið hafa á fiskstofnum Lagarfljóts, virðast í meginatriðum vera í samræmi við mat sem gert var á umhverfisáhrifum Kárahnjúkavirkjunar. Þó má ætla að áhrifin á fiskstofna séu ekki að fullu komin fram og því mikilvægt að fylgjast áfram með framvindu þeirra.<sup>5</sup>

Rannsóknir á ám á mið Austurlandi hafa verið stundaðar í minna mæli og hafa helst verið gerðar í tengslum við einstakar framkvæmdir, þá sem hluti af umhverfismati. Rannsóknir hafa sýnt að lax er ekki algengur fiskur í ám á svæðinu, en bleikjan hefur mikla dreifingu.<sup>6 7 8</sup>

Rannsóknir voru gerðar á Breiðdalsá árin 1982 og 1990.<sup>9,10</sup> Í Breiðdalsá hefur verið sleppt seiðum um langt skeið til að styðja við laxastofn árinna. Meðalveiði árána 2005-2017 var um 650 laxar, sem er ekki mikið í ljósi mikilla sleppinga, en árið 2017 veiddust 104 laxar í ánni. Miðað við magn sleppinga þá má efast um í ljósi veiðitalna að stofn árinna sé sjálfbær.

Meðalveiðin í Selá í Álftafirði á árunum 2005-2013 var um 98 laxar á ári. Engin skráð veiði var í ánni á árunum 2014-2017 þar sem núverandi veiðiréttihafi er að byggja upp ána með fiskirækt.<sup>11</sup>

Í Dalsá í Fáskrúðsfirði veiðast nokkrir laxar á ári og var meðalveiðin á árunum 2008-2017 um átta laxar á ári. Rannsóknir í Dalsá í Fáskrúðsfirði og Berufjarðará í Berufirði hafa verið gerðar í tengslum við umhverfismat vegna vegaframkvæmda. Í Berufjarðará fundust ekki nein laxaseiði, enda er ekki vitað til að lax veiðist í ánni.<sup>12</sup> Þegar lífríki Dalsár og Tungudalsár í Fáskrúðsfirði var kannað árið 2000 fundust ekki nein laxaseiði.<sup>13</sup> Þrátt fyrir það er vitað til þess að lax veiðist af og til í Dalsá.

---

<sup>2</sup> Þórólfur Antonsson, Eydís Njarðardóttir & Ingi Rúnar Jónsson, 2016

<sup>3</sup> Þórólfur Antonsson, 2001

<sup>4</sup> Guðni Guðbergsson, 2014

<sup>5</sup> Ingi Rúnar Jónsson, Friðþjófur Árnason & Guðni Guðbergsson, 2013

<sup>6</sup> Ingi Rúnar Jónsson & Sigurður Guðjónsson, 1997::

<sup>7</sup> Þórólfur Antonsson & Ingi Rúnar Jónsson, 2001

<sup>8</sup> Þórólfur Antonsson, Jorge H. Fernández & Ingi Rúnar Jónsson, 2003

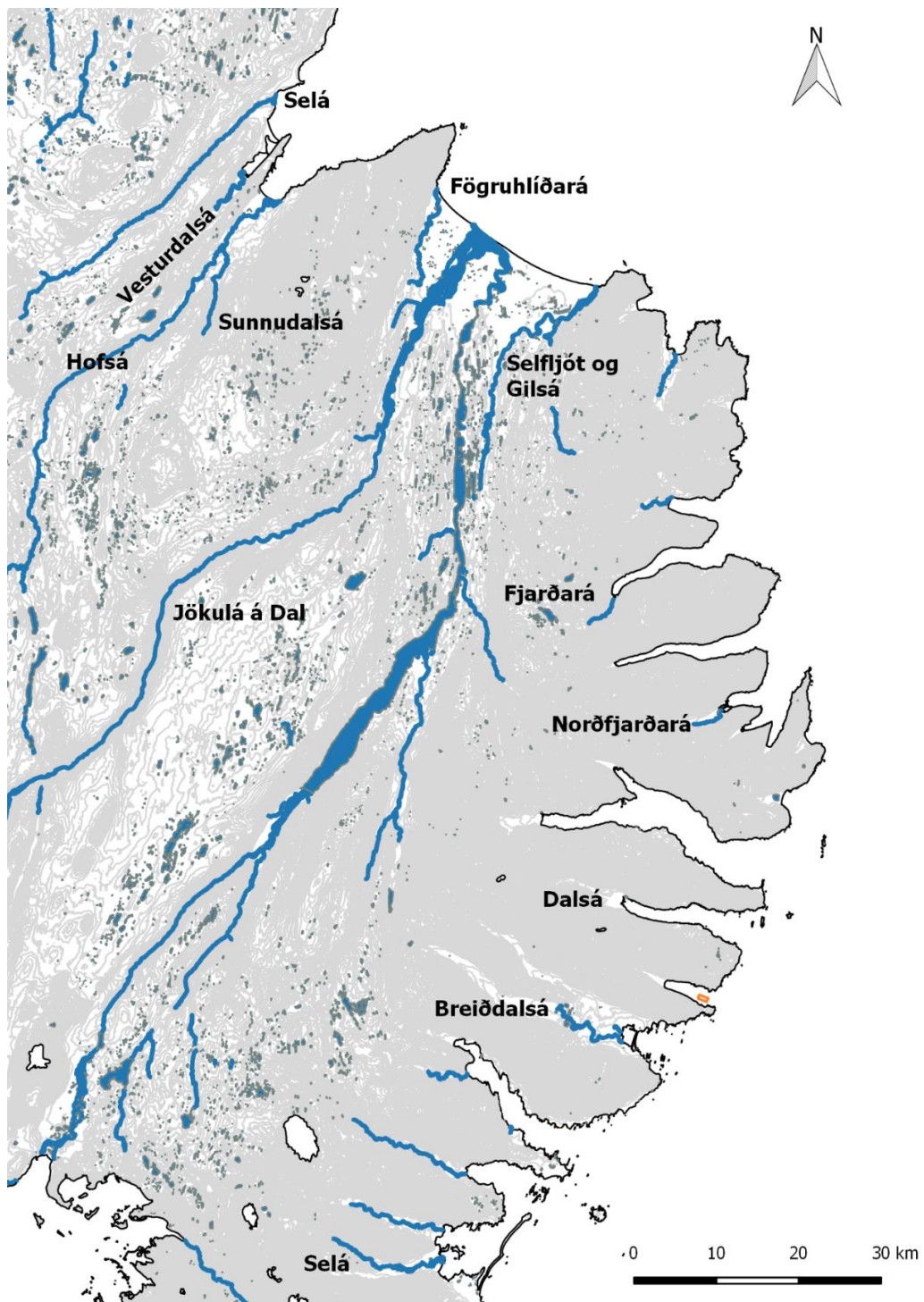
<sup>9</sup> Árni Helgason, 1982

<sup>10</sup> Árni Jóhann Óðinsson, 1990

<sup>11</sup> Veiðistaðavefurinn, 2017

<sup>12</sup> Benóný Jónsson & Karólína Einarsdóttir, 2008

<sup>13</sup> Þórólfur Antonsson & Ingi Rúnar Jónsson, 2001



**Mynd 7:** Helstu ár á Austurlandi með skráða laxveiði hjá Veiðimálastofnun. Gulir punktar sýna hvar framtíðareldissvæði Fiskeldis Austfjarða verður staðsetti í Stöðvarfirði.

**Tafla 2:** Skráð veiði á laxi í helstu laxveiðiam á Austurlandi samkvæmt tölum Veiðimálastofnunar árin 2005-2017.

Nafn áa	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Selá í Vopnafirði</b>	2316	2726	2227	2033	1990	2051	2053	1511	1614	994	1151	830	888
<b>Vesturdalsá</b>	108	104	158	136	206	258	316	169	207	139	242	216	88
<b>Hofsá</b>	1888	1991	1364	1079	1070	1026	803	887	1092	590	463	441	547
<b>Sunnudalsá</b>	77	67	59	40	71	135	149	131	68	64	50	38	0
<b>Fögruhlíðará</b>			20	22	62	44	58	49	26	34	85	100	34
<b>Jökulsá á Dal</b>			102	163	256	305	507	336	385	272	731	484	316
<b>Selfjót og Gilsá</b>	60	45	103	72	100	100	122	42	48	32	43	26	22
<b>Fjarðará, Seyðisfirði</b>	7	18	14	12	3	9	13	4	7	7	23	6	6
<b>Norðurfjarðará</b>	21	9	32	32	29	36	32	11	16	12	11	22	8
<b>Dalsá í Fáskrúðsfirði</b>				3	5	9	24	9	1	4	6	2	0
<b>Breiðdalsá</b>	815	937	873	910	782	1178	1430	464	305	290	383	275	104
<b>Selá í Álftafirði</b>	86	133	73	141	120	151	98	36	16	0	0	0	0
<b>Samtals</b>	5378	6030	5025	4643	4694	5302	5605	3649	3785	2438	3188	2418	2013

Heimild: Veiðimálastofnun, á.á.

Árið 2017 rannsakaði Hafrannsóknastofnun skyldleika laxastofna á Austurlandi við aðra laxastofna á Íslandi. Niðurstöður bentu til þess að meiri skyldleiki væri á milli laxastofna á Austurlandi og Vestfjörðum, en á milli laxastofna á Norðurlandi og Norðausturlandi. Í þessari rannsókn voru tengsl á milli stofna laxfiska á Austfjörðum ekki könnuð. Bæta þarf sýnatöku úr ám á Austfjörðum til þess að kanna megi skyldleika laxastofna á Austurlandi við aðra laxastofnan á landinu, en einnig á milli ólíkra stofna innan landshlutans.<sup>14</sup> Í nýrri rannsókn Hafrannsóknastofnunar kemur fram að laxaseiði finnast í flestum ám á sunnanverðum Austfjörðum (frá Stöðvarfirði).<sup>15</sup>

### Bleikja

Af þeim tegundum laxfiska sem finnast hér við land er bleikjan einna algengust. Þær rannsóknir sem gerðar hafa verið á laxfiskum í ám á Austfjörðum sýna að bleikja er algengur fiskur í þeim öllum<sup>16</sup>. Í mörgum ám er hún ráðandi tegund, t.d. Stöðvará, Norðfjarðará, Dalsá í Fáskrúðsfirði og Breiðdalsá. Bleikja hefur ekki eins ríkjandi stöðu syðst og nyrst á Austfjörðum, t.d. Breiðdalsá og Selá. Í þeim ám er lax algengari, en einnig finnst urriði, vegna þess að þessar ár eru frjósamari og henta því frekar þeim kröfum sem fyrrnefndir fiskar gera til umhverfisskilyrða.<sup>17, 18</sup>

<sup>14</sup> Leó Alexander Guðmundsson o.fl., 2018

<sup>15</sup> Leó A. Guðmundsson o.fl, 2019

<sup>16</sup> Leó Alexander Guðmundsson o.fl., 2019

<sup>17</sup> Þórólfur Antonsson, Jorge H. Fernández & Ingi Rúnar Jónsson, 2003

<sup>18</sup> Benóný Jónsson & Karólína Einarsdóttir, 2008

Margt hefur verið rætt og ritað um atferli bleikjunnar. Almennt er það svo að sjóbleikja í ám hrygnir síðla hausts og seiðin klekjast út næsta vor eða sumar. Eftir það dvelja þau eitt til þrjú ár í ánni en halda svo til sjávar í byrjun sumars. Þau afla sér fæðu á strandsvæðum nálægt sinni heimaá í u.þ.b. tvo mánuði en ganga þá aftur upp í árnar til vetrardvalar. Í slíkar ætisgöngur fer bleikjan í tvö til þrjú sumur áður en kynþroska er náð.<sup>19</sup>

Rannsóknir í Norður Noregi sýna að bleikja leitar til sjávar þegar ísa fer að leysa á vorin eða frá byrjun maí fram í miðjan júní og gengur stærsta bleikjan fyrst og sú minni síðar.<sup>20</sup> Rannsókn á öðru straumvatni sem er norðar í Norður Noregi leiddi í ljós að bleikjan gengur þar seinna út og er miðgildi niðurgöngu bleikju um 25. júní (17. júní – 2. júlí), en einstaka fiskar geta verið að ganga niður fram eftir sumri. Bleikjan gengur seinna úr veiðivatni í köldum árum.<sup>21</sup>

Í rannsóknum á sjóbleikju í Vesturdalsá kom fram að gönguhegðun bleikjunnar var mjög breytileg, en sumar þeirra virtust ekki ganga úr Nýpslóni til sjávar, heldur ganga upp í Vesturdalsá aftur. Aðrar gengu úr lóninu út í ós til sjávar og komu jafnvel síðar til dvalar í lóninu. Bleikjurnar voru merktar með rafeindamerkjum og voru notuð hlustunardufl til að fylgjast með ferðum þeirra. Um helmingur fiskanna gekk úr Nýpslóni til sjávar. Bleikjurnar dvöldu að meðaltali í um þrjár vikur í lóninu fyrir sjögöngu. Meðaldvalartími bleikja í sjó var 46,6 dagar (35-58 dagar). Engar skráningar úr sjó komu fram eftir 26. júlí 2005 og 18. júlí 2006.<sup>22</sup>

Þó almennt sé talið að bleikjan haldi sig nærri sinni heimaá í sjó þá sýna niðurstöður úr merkingatilraunum í Blöndu að sjóbleikja veiðist á stóru svæði í Húnaflóa allt að nokkrum tugum km frá sinni heimaá.<sup>23</sup> Frávik í hegðun kunna því að vera einhver þó almennt sé hegðun með ákveðnum hætti.

### *Urriði (sjóbirtingur)*

Urriði eða sjóbirtingur finnst í ám og vötnum víða um land. Hann er algengastur í ám á Suður- og Vesturlandi en þar gætir hlýsjávar. Á Austurlandi er hann mjög strjáll. Urriði lifir bæði í fersku og söltu vatni, þó hann hrygni alltaf í fersku. Hluti stofnsins gengur í sjó og nefnist þá sjóbirtingur.<sup>24</sup>

Í Grenlæk á Suðurlandi hafa verið gerðar rannsóknir á sjóbirtingi til fjölda ára. Í maí og júní er einkum veiddur sjóbirtingur á niðurleið en frá síðari hluta júlí byggist veiðin mest á sjóbirtingi sem er á leið úr sjó.<sup>25</sup> Atferlissrannsóknir sýna að sjóbirtingur dvelur í sjónum við Suðurland í einn til þrjú mánuði og heldur sig í yfirborði sjávar á efstu metrunum og veiðist í allt að 15 km fjarlægð frá ósnum. Fiskurinn leitar til sjávar fyrri hluta júní en leitar aftur í ferskt vatn á tímabilinu frá seinni hluta júlí fram í miðjan september.<sup>26, 27</sup> Nýlegar rannsóknir sýna að árið 2011 þá kom fyrsti sjóbirtingurinn fram í teljara í Grenlæk þann 3. júlí og síðustu sjóbirtingarnir gengu upp í byrjun nóvember. Árið 2012 gekk fyrsti sjóbirtingurinn 8. júlí og síðustu tveir sjóbirtingarnir gengu upp 22. október en þann dag var talningu hætt. Að lokum þá sýndu rannsóknirnar að árið 2013 þá gekk fyrsti sjóbirtingurinn 7. júlí og síðustu

<sup>19</sup> Þórólfur Antonsson, Jorge H. Fernández & Ingi Rúnar Jónsson, 2003

<sup>20</sup> Klemetsen o.fl., 2003

<sup>21</sup> Jensen o.fl., 2012

<sup>22</sup> Ingi Rúnar Jónsson & Þórólfur Antonsson, 2015

<sup>23</sup> Sigurður Guðjónsson, 1988

<sup>24</sup> Magnús Jónsson, á.á.

<sup>25</sup> Magnús Jóhannsson o.fl., 1999

<sup>26</sup> Jóhannes Sturlaugsson & Magnús Jóhannsson 1996

<sup>27</sup> Jóhannes Sturlaugsson & Magnús Jóhannsson 1998

sjóbirtingarnir gengu upp í byrjun nóvember.<sup>28</sup> Mikil fylgni er því milli ára hvenær sjóbirtingurinn gengur.

## 2.5 Samfélag

### 2.5.1 Þróun byggðar og íbúáþróun

Stöðvarfjörður er hluti af Fjarðabyggð. Á Stöðvarfirði búa um 170 manns. Þar er ekki stórútgerð en þar fer þjónusta við ferðamenn vaxandi. Íbúum á Stöðvarfirði hefur fækkað undanfarna tvo áratugi en á sama tíma hefur íbúum í Fjarðabyggð fjölgað. Þróunin í Stöðvarfirði er því öfug miðað við sveitarfélagið í heild, en nánar verður gerð grein fyrir íbúáþróun á svæðinu í kafla 6.7.

Sjókvíarnar verða þjónustaðar þaðan enda er þar gott hafnarsvæði og aðgengi að kvíunum gott. Félagið á brunnbát, sem mun fyrst um sinn, ná í sláturfiskinn og fara með hann í vinnslu á Djúpavogi.

Starfsemi Fiskeldis Austfjarða mun skapa heilsársstörf í Stöðvarfirði og nálægum byggðum við fóðrun og umhirðu á fiski og búnaði. Fjöldmörg óbein störf munu jafnframt skapast vegna þjónustu sem starfsemi FA kallar á. Störf vegna vinnslu afurða munu aðallega verða til á Djúpavogi fyrst um sinn. Framtíðaráætlanir FA miða við að slátra á bilinu 300-400 tonnum af fiski á viku.

### 2.5.2 Skipulagsmál og skipulagsáætlanir

Þann 12. júní 2018 samþykkti Alþingi lög nr. 88/2018 um skipulag haf- og strandsvæða, en tilgangur laganna er að skapa ramma um strandsvæðaskipulag hér við land. Strandsvæðaskipulag er skipulagsáætlun fyrir tiltekið strandsvæði þar sem fram koma markmið og ákvarðanir um framtíðarnýtingu hvers svæðis og hvers konar framkvæmdir falla að nýtingu svæðisins. Fiskeldi í sjó mun falla undir þessi lög.<sup>29</sup> Taka skal fram að samkvæmt framkomnu nefndaráliti samgöngu- og umhverfisnefndar Alþingis frá 7. júní 2018 þá mun frumvarpið ekki hafa afturvirk áhrif og munu þau ekki hafa áhrif á mál sem þegar eru í ferli hjá viðeigandi stofnunum. Þetta á t.d. við um mál sem eru í mati á umhverfisáhrifum og hvar samþykkt tillaga að matsáætlun liggur fyrir.<sup>30</sup> Fyrirhugað sjókvíaeldi Fiskeldis Austfjarða í Stöðvarfirði mun ekki falla undir gildissvið laganna skv. þessu.

Samkvæmt skipulagslögum nr. 123/2010 takmarkast aðalskipulag sveitarfélaga við línu sem liggur 115 metra utan við stórstraumsfjöruborð (netlög). Þó að skipulagsvald sveitarfélaga taki að jafnaði ekki til fiskeldis, þá má benda á lagaákvæði sem afmarka þeirra starfsumhverfi:

- Í breytingum á lögum um fiskeldi nr. 71/2008 sem tóku gildi í maí 2014 eru ýmis ákvæði sem stuðla að umhverfisvænni uppbyggingu sjókvíaeldis.
- Í reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi er að finna fjarlægðarmörk á milli sjókvíaeldisstöðva.

---

<sup>28</sup> Magnús Jóhannsson o.fl., 2014

<sup>29</sup> Alþingi, 2018a

<sup>30</sup> Alþingi, 2018b

- Í reglugerð nr. 105/2000 um flutning og sleppingar laxfiska og varnir gegn fisksjúkdómum og blöndun laxastofna var að finna ákvæði um fjarlægðarmörk við laxveiðiár. Ákvæði um fjarlægðarmörk var felld á brott með reglugerð nr. 55/2019 um breytingu á reglugerð nr. 105/2000. Efnislega skylt ákvæði var síðan tekið upp í reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi með reglugerð nr. 54/2019.
- Í auglýsingu nr. 460/2004, er kveðið á um þau svæði þar sem eldi laxfiska í sjókvíum er óheimilt.

Staðsetning eldissvæðisins er utan 115 m frá stórstraumsfjöruborði og því ekki á skipulagsskyldu svæði skv. ofansögðu. Þrátt fyrir það verða skipulagsáætlanir hafðar til hliðsjónar í umhverfismatsvinnunni, enda mikilvægt að starfsemi falli að áætlunum Fjarðabyggðar. Ekki er fyrirhuguð nein starfsemi á landi í nágrenni við eldissvæðið. Á eldissvæðinu verður staðsettur fóðurprammi með starfsmannaaðstöðu, þaðan sem fiskurinn verður fóðraður. Þjónustubátar sem munu þjónusta eldissvæðið munu hins vegar nýta hafnir sveitarfélagsins.

Í Aðalskipulagi Fjarðabyggðar 2007-2027 er sett fram stefna um starfsemi fiskeldis í sveitarfélaginu. Gert er ráð fyrir að sá möguleiki sé fyrir hendi að hægt sé að stunda fiskeldi í öllum fjörðum Fjarðabyggðar. Fjarðarbyggð vill að fiskeldi fari fram í sem bestri sátt við samfélag og umhverfi. Fyrirhuguð starfsemi í Stöðvarfirði fellur vel að þessum markmiðum enda stefna félagsins að framleiðsla þess sé umhverfisvæn og í sátt við umhverfið og samfélag manna.<sup>31</sup>

Fjarðabyggð hefur samþykkt nýja stefnumótun fyrir fiskeldi og nýtingaráætlun fyrir firði sveitarfélagsins. Þar kemur m. a. fram að fiskeldi skuli verða bundið við þá firði sem eru í byggð og hvar atvinnustarfsemi fer fram og fiskeldi skuli því ekki fara fram í eyðifjörðum. Hvatt er til sjálfbærrar nýtingar og að stærð eldis markist af burðarþolsmati hvers fjarðar. Að auki er gerð krafa um að efnahagslegur og samfélagslegur ábati af fiskeldinu nýtist sveitarfélaginu til framtíðar.<sup>32</sup>

### 2.5.3 Aðrar nýttjar

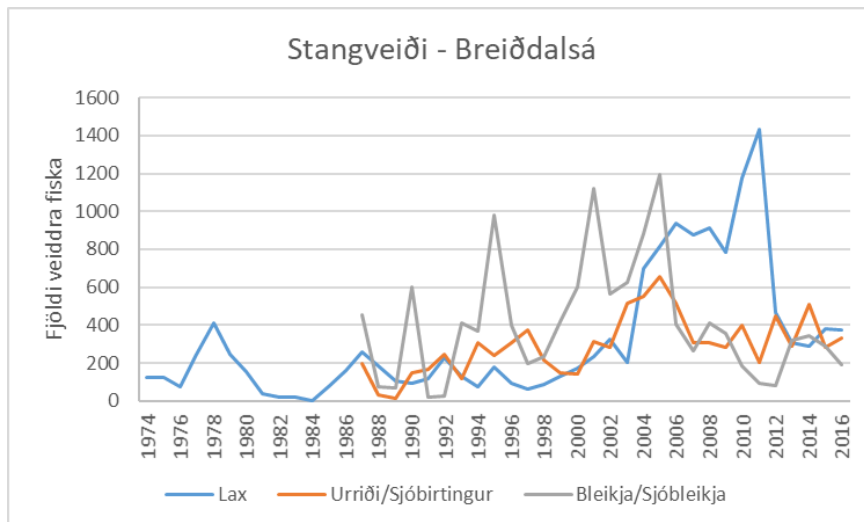
Litlar fiskveiðar eru í Stöðvarfirði og því verður óveruleg truflun af framkvæmdinni á hefðbundnar fiskveiðar (sbr. kafli 6.12). Innst í firðinum hefur Stöðvardalur hf. rekstrarleyfi til að stunda kræklingaeldi.

Engin stangveiði er stunduð í Stöðvarfirði. Langt er í næstu náttúrulegu laxveiðiá og er fjörðurinn innan skilgreinds laxeldissvæðis. Í Breiðdalsá, sem er næst eldissvæðinu af þekktum laxveiðiám, hefur verið sleppt seiðum af villtum uppruna og áin ræktuð til sölu á veiðileyfum. Skipuleg ræktun og útsetning seiða hófst í Breiðdalsá árið 1967 (mynd 8). Stefna veiðiréttarhafa hefur verið að sleppa að lágmarki 120.000 gönguseiðum árlega af stofni árinna.<sup>33</sup>

<sup>31</sup> Fjarðabyggð, 2008

<sup>32</sup> Fjarðabyggð, 2017

<sup>33</sup> Matsnefnd um úrskurð arðskrár fyrir Veiðifélag Breiðdæla, 2014



**Mynd 8:** Skráð stangveiði í Breiðdalsá árin 1974-2016. Skipuleg ræktun í ánni byrjaði árið 1967 (Hafrannsóknarstofnun, 2017a, óbirt gögn).

Selalátur eru ekki í firðinum og talin lítil hættu á tjóni vegna sela eða annarra sjávarspendýra. Aldrei hefur þekkt að síld eða aðrir uppsjávarfiskar hafi viðkomu á þessu svæði í svo miklum mæli að þeir skapi hættu á lágu súrefni (sbr. umfjöllun um hafstrauma og súrefnismettun kafli 6.3.1).

Varðandi æðarvarp sjá kafla 6.6.1., en æður finnast í firðinum en ekki vernduð vörp.

#### 2.5.4 Verndarsvæði og náttúruminjar

Í Fjarðabyggð er að finna nokkra staði sem eru friðlýstir skv. lögum um náttúruvernd nr. 60/2013 auk staða sem eru á náttúruminjasrá. Eftirfarandi staðir eru friðaðir og á náttúruminjasrá (tafla 3).

**Tafla 3:** Staðir sem eru friðlýstir í Fjarðabyggð.

SVÆÐI	FRIÐLÝSING	STÆRÐ	AUGLÝST
<b>SKRÚÐUR</b>	Friðland	196.6 ha	Stjórnartíðindum B, nr. 513/1995
<b>HELGUSTAÐANÁMA</b>	Náttúruvætti	0,9 ha	Stjórnartíðindum B, nr. 525/1975
<b>FÓLKVANGUR NESKAUPSSTAÐAR</b>	Fólkvangur	318,4 ha	Stjórnartíðindum B, nr. 333/1972
<b>HÓLMANES</b>	Fólkvangur	318 ha	Stjórnartíðindum B, nr. 393/1973

Heimild: Fjarðabyggð, 2008; Umhverfisstofnun, á.áa.

Auk fyrrnefndra svæða eru fjórir aðrir staðir á náttúruminjasrá. Þessir staðir eru Fjarðardalur, Gerpissvæðið, Sandfell og Kirkjubólsteigur, Hólar og Tandрастаðir norðan. Enga staði er að finna á náttúruverndaráætlun 2004-2008 og náttúruverndaráætlun 2009-2013 nema Gerpissvæðið sem er skilgreint sem plöntusvæði.<sup>34</sup> Í aðalskipulagi Fjarðabyggðar er minnst á að unnið sé að friðlýsingu Gerpissvæðisins en samkvæmt nýjustu upplýsingum á heimasíðu Umhverfisstofnunar er ekki að sjá að slík vinna sé í gangi.

<sup>34</sup> Umhverfisstofnun, á.áb.



Fjöldi menningarminja er að finna í Fjarðabyggð. Samkvæmt aðalskipulagsáætlun er fjöldi sögu- og minjastaða og að finna í sveitarfélaginu og hafa menningarminjar verið skráðar fyrir hluta sveitarfélagsins (tafla 4).<sup>35</sup>

**Tafla 4:** Listi yfir friðlýstar fornleifar í Fjarðabyggð.

STAÐUR	LÝSING	FRIDLÝSINGARÁR
<b>FJÖRÐUR</b>	Forn kirkjugarður	1931
<b>SKÓGAR</b>	Fjárdal	1965
<b>BERUNES</b>	Forn bæjarrúst	1976

Heimild: Fornleifanefnd, 1990

### 2.5.5 Náttúruvá

Lítill hætta er talin á náttúruvá í Fjarðabyggð og þar af leiðandi er lítill hætta af náttúruvá í Stöðvarfirði. Undir þetta falla eldgos, jarðskjálftar, aurskriður, snjóflóð, fljóðbylgjur og hafís.

Eldgos verða reglulega á Íslandi og er helsta hættan fólgin í öskufalli frá eldstöðvum á borð við Öskju og Öræfajökul. Miðað við dreifingu gjósku í Öskjugosinu árið 1875 má ætla að þykkt gjósku við Stöðvarfjörð í sambærilegu gosi, sem yrði í dag, gæti orðið 5-10 cm við óhagstæðustu skilyrði. Ekki verður séð að slíkt gjóskufall hafi áhrif á sjókvíaelði. Önnur hætta eru gosgufur, t.d. af því tagi sem bárust víða um land frá eldgosinu í Holuhrauni árin 2014 til 2015. Þær eru ekki taldar geta haft áhrif á fiskeldi í Stöðvarfirði.

Hætta af jarðskjálftum á svæðinu er óveruleg.<sup>36</sup>

Skriður eru algengar á Austfjörðum sérstaklega í úrhelli og miklum leysingum sem fylgja austlægum og suðlægum áttum. Slíkar skriður eru að mestu bundnar við bratta lækjarfarvegi og mun fiskeldi í Stöðvarfirði ekki stafa hætta af þeim. Svipaða sögu er að segja um snjóflóð á svæðinu.

Sjógangur er ekki mikill og lítill hætta talin af ágangi sjávar. Auk þess er talið að lítill hætta sé af fljóðbylgjum.

Eins og kemur fram í kafla 6.1 þá er hafís óþekktur og ekki hætta er á að lagnaðarís ógni eldi í Stöðvarfirði.<sup>37</sup>

<sup>35</sup> Fjarðabyggð, 2008; Fornleifanefnd, 1990

<sup>36</sup> Páll Halldórsson & Ragnar Stefánsson, 1990

<sup>37</sup> Fjarðabyggð, 2008

### 3. Framkvæmdalýsing

#### 3.1 Framleiðsla og eldisstofnar

Við eldið verður notaður kynbættur þrílitna laxastofn af norskum uppruna, sem nefnist Saga stofn. Hrogn verða keypt hjá Stofnfiski hf. og verða þau klakin og seiðin alin í Ísþór í Þorlákshöfn eða að Rifósi í Kelduhverfi. Seiðin verða alin í 12-15 mánuði í 100-500 g stærð áður en þau eru flutt í sjókvíar.

Þrílitna lax telst ekki erfðabreytt lífvera vegna þess að laxinn er gerður ófrjór og þrílitna með þrýstímeðhöndlun hroгна strax eftir frjógvun. Við þrýsting verður krómasómsettið frá móður, sem ella hefði farið út úr kjarna eggfrumunnar með svokölluðu pólar body, eftir inni í kjarna eggins/hrognins. Við þetta verður hrognið/eggíð þrílitna eða með 3 krómasómsett. Slíkur lax er ófrjór og getur ekki myndað frjóar kynfrumur, vegna þess að vanaleg tvílitna meiósa getur ekki átt sér stað í þrílitna dýri. Skilgreiningu á erfðabreyttum lífverum er að finna í lögum nr. 18/1196 um erfðabreyttar lífverur og er eftirfarandi: „ [Erfðabreytt lífvera er lífvera, önnur en maður, þar sem erfðaefninu hefur verið breytt á annan hátt en gerist í náttúrunni við þörun og/eða náttúrulega endurröðun.].“ Af þessu má ráða að þrílitna fiskur er ekki erfðabreytt lífvera í skilningi laganna. Verið er að gera tilraunir með ófrjóan fisk og kemur til greina að nota þær aðferðir enda hljóti þær viðurkenningu.

Stefnt er að því að fullnýta eldisvæðið í firðinum. Hver árgangur verður 21 mánuð í sjó og má skipta dvöl hans í sjó í framleiðslu-, slátrunar- og hvíldartímabil, sem er 3 mánuðir. Annað hvert ár er fyrirhugað að setja út 2,5 milljónir seiða (tafla 5). Stefnt er að fyrstu útsetningu árið 2021. Eldisáætlun tekur mið að áhættumati Hafrannsóknarstofnunar vegna mögulegrar erfðablöndunar.<sup>38</sup> Fiskeldi Austfjarða mun fylgja áhættumati í samræmi við ákvæði nýrra laga um fiskeldi.

Samkvæmt áhættumatinu þá má ekki ala frjóan fisk í Stöðvarfirði, en lagst er gegn eldi á frjóum fiski einkum vegna nálægðar við Breiðdalsá. Eldið í Stöðvarfirði verður í samræmi við áhættumatið. Í matinu er gert ráð fyrir að endurskoðun þess fari reglulega fram (viðauki 1). Komi til þess að endurskoðun heimili eldi á frjóum fiski, þá áskilur Fiskeldi Austfjarða sé rétt til þess að gera slíkt. Af þessum sökum gæti magn frjós og ófrjós fisks hækkað eða lækkað sem hlutfall af leyfðum lífmassa skv. burðarþoli og umhverfismati. Þetta umhverfismat er miðað við hver áhrif eldi á 7.000 tonnum af frjóum fiski hefur á umhverfið.

**Tafla 5:** Skematísk framsetning á framkvæmd eldis í Stöðvarfirði.

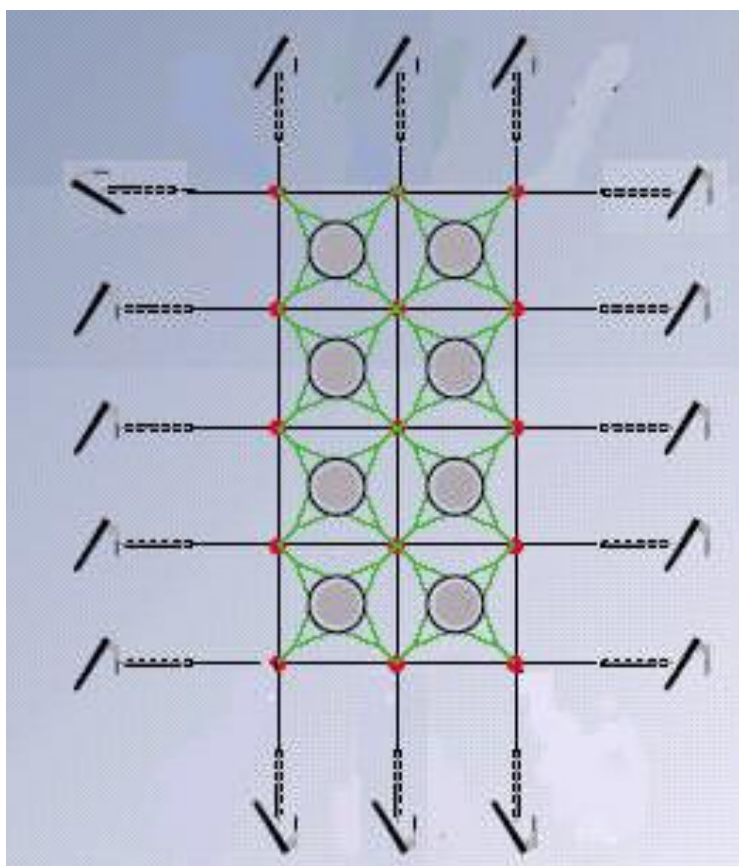
Eldisáætlun  
 ú Setja út seiði  
 f framleiða  
 s sláttra

2021				2022				2023				2024				2025				2026				2027				2028				2029						
Ve	Vo	Su	Ha	Ve	Vo	Su	Ha	Ve	Vo	Su	Ha	Ve	Vo	Su	Ha	Ve	Vo	Su	Ha	Ve	Vo	Su	Ha	Ve	Vo	Su	Ha	Ve	Vo	Su	Ha	Ve	Vo	Su	Ha			
		Ú	F	F	F	F	S	S			Ú	F	F	F	S	S			Ú	F	F	F	F	F	S			Ú	F	F	F	F	S	S			Ú	F

Vöxtur lífmassa verður um 3.819 tonn á fyrsta ári, 8.417 tonn á öðru ári og um 156 tonn á þriðja ári. Heildarvöxtur yfir þriggja ára tímabil er því áætlaður tæp 12.391 tonn. Til að framleiða þetta magn af fiski (hverja kynslóð) er ráðgert að fódra 14.603 tonn af fóðri (tafla 6).

<sup>38</sup> Ragnar Jóhannsson o.fl., 2017





**Mynd 9:** Dæmigerð kerfisfesting fyrir 8 eldiskvíar. Lengd á útförum frá ramma að akkeri er að jafnaði 3X sjávardýpið. Stærð ramma er 100 x 100 m og þvermál kvía er 50 m. Fjarðlægð milli eldiskvía í rammafestingu er 60 m og þannig er best tryggt að botndýralífi verði sem minnst raskað og það hraðar endurnýjunartíma botndýralífs á hvíldartíma.

### 3.3 Tilhögun flutninga

Þegar seiðin eru tilbúin til sjögöngu verða þau flutt með brunnskipi frá Þorlákshöfn eða Kelduhverfi í eldiskvíar í Stöðvarfirði. Þegar að slátrun kemur verður fiskinum dælt lifandi um borð í brunnskip og hann fluttur í Búlandstind þar sem slátrun og vinnsla fer fram. Nær allur lax er seldur ferskur eða frystur á erlenda markaði. Pakkaðar afurðir verða fluttar til útflutnings með bílum til útskipunarhafnar eða Keflavíkurflugvallar. Útflutningshöfn getur verið í Reykjavík, Reyðarfirði, Þorlákshöfn eða Seyðisfirði, allt eftir samningum og áfangastöðum í Evrópu, Asíu eða Ameríku.

Allt fóður verður keypt af Fóðurblöndunni og Havsbrún pf. í Færeyjum. Það verður flutt með skipum eða flutningabílum í fóðurgeymslu í Djúpavogi eða með skipum beint út í fóðurpramma á eldissvæðinu.

### 3.4 Fóður

Lax gerir miklar kröfur til næringarefnainnihalds fóðurs. Smár fiskur þarf meira prótein en stór fiskur og að sama skapi minni fitu. Við eldið er notað við 3 pillustærðir af fóðri eftir stærð fiskisins. Mest er notað af 9 mm fóðri en minna af smærri pillustærðum. Samtals áætlað fóðurmagn yfir tveggja ára tímabil fyrir eina kynslóð af fiski er 14.603 tonn (tafla 7). Fóður inniheldur mikinn fjölda næringarefna

og steinefna. Þau efni sem skipta mestu fyrir umhverfisáhrif eru kolefni, köfnunarefni og fosfór. Að meðaltali er áætlað að fóðrið innihaldi 51% kolefni, 6,5% köfnunarefni og 0,9% fosfór (% af þyngd fóðurs). Áætlað er að fóðurstuðull sé 1,15, þ.e. að 1.150 g af fóðri þurfi til að framleiða 1.000 g af fiski. Vegna affalla á fiski og gæðaflokkunar í vinnslu er áætlað að hagfræðileg fóðurnýting verði allt að 1,25 (seldar afurðir m.v. þyngd fóðurs).

**Tafla 7:** Næringarefnainnihald í fóðri fyrir lax og heildarfóðurnotkun yfir tveggja ára tímabil (ein kynslóð).

Fóðurstærð	4 mm	6 mm	9 mm	"Meðal fóður"	Næringarefni
Notkun tonn	1.606	2.921	10.077	14.603	
Notkun %	11%	20%	69%	100%	tonn
Prótein	46%	42%	35%	38%	5.549
Fita	26%	32%	37%	35%	5.111
Kolvetni	9%	10%	13%	12%	1.752
Aska	10%	7%	6%	7%	1.022
Bætiefni	1%	1%	1%	1%	146
Vatn	8%	8%	8%	8%	1.168
Alls	100%	100%	100%	100%	14.603

### 3.5 Frárennsli – lífræn næringarefni sem berast í sjó

Við mat á magni lífrænna næringarefna sem berast út í umhverfið er miðað við áætlun um fóðurmagn og næringarefnainnihald fóðurs. Mikil þróun hefur orðið í útreikningi á magni fasts úrgangs og útsundrunar næringarefna sem berast út í umhverfið. Í rannsókn<sup>39</sup> var lagt mat á niðurstöður fjölda rannsókna um þetta efni og komist að þeirri niðurstöðu að 70% af öllu kolefni í fóðri berst út í umhverfið, 62% af öllu köfnunarefni (nitur) og 70% af öllum fosfór. Þessar niðurstöður er í samræmi við þær fyrri niðurstöður.<sup>40</sup> Meginhluti kolefnis berst sem koltvísýringur (CO<sub>2</sub>) út í umhverfið og hefur þannig lítil umhverfisáhrif (umbreytist mest í bikarbónat HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>). Við útreikning er ekki skilið á milli úrgangsefna frá fiskinum og fóðurleyfa. Úrgangsefni og næringarefni eru uppgefin sem þyngd þurrefnis og eftirfarandi reiknisaðferðum er beitt til að finna næringarefni sem berast út í umhverfið árlega (tafla 8).

**Tafla 8:** Reiknisaðferðir við mat á magni næringarefna sem berast út í umhverfið vegna laxeldis. Ekki er skilið milli úrgangsefna og fóðurleifa. Fóðurst. er 1,15 (heimild: Wang o.fl, 2012).

Efni og efnasambönd	Reikningsaðferð (kg lífræn úrgangsefni).
Kolefni í föstu formi (POC)	Fóðurmagn x 0,9 x 0,510 x 0,19
Nitur í föstu formi (PON)	Fóðurmagn x 0,9 x 0,065 x 0,15
Fosfór í föstu formi (POP)	Fóðurmagn x 0,9 x 0,010 x 0,44
Nitur í uppleystu formi (DON)	Fóðurmagn x 0,9 x 0,065 x 0,48
Fosfór í uppleystu formi (DOP)	Fóðurmagn x 0,9 x 0,010 x 0,21

<sup>39</sup> Wang o.fl., 2012

<sup>40</sup> Bergheim & Braaten, 2007

Úrgangsefni frá laxinum berast út í sjóinn sem saur (fastur úrgangur), sem þvag eða uppleyst efni frá tálknun (útsundrun). Yfir tveggja ára tímabil er heildarmagn af næringarefnum (kolefni, nitur og fosfór) sem falla til botns undir og í nágrenni eldiskvía samtals um 1.444 tonn (tafla 9). Föst úrgangsefni falla að mestu leyti (95%) innan við 25 m fjarlægð frá eldiskvíum. Rúmur helmingur af næringarefnunum berast út í umhverfið á öðru eldisári. Nitursambönd eru að stærstum hluta (75%) útskilin í uppleystu formi í gegnum þvag og tálkn og 25% í föstum úrgangi. Fosfórsambönd eru útskilin að 30% hluta í gegnum þvag og tálkn og um 70% er bundið í föstum úrgangi (saur).

**Tafla 9: Næringarefni í úrgangi (þurrefni) sem berast út í umhverfið í Stöðvarfirði fyrir eina kynslóð, sundurliðað eftir árum fyrir 21 mánaða eldisferil. Kolefni í uppleystu formi er sleppt, því umhverfisáhrif af því eru talin mjög óveruleg. Sjá nánar forsendur í texta.**

Ár	Tímabil		Í föstu formi (botnfall)			Í uppleystu formi	
			Kolefni tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn
1. ár	Jún-Des	Eldi	337	33,7	15,7	112,3	7,9
2. ár	Jan-Des	Eldi/Slátrun	903	90,3	42,2	301,1	21,1
3. ár	Jan-Mar	Eldi/Slátrun	19	1,9	0,9	6,2	0,4
Samtals p. Kynslóð			1.259	125,9	58,7	419,6	29,4
% af fóðurnotkun			8,6%	0,9%	0,4%	2,8%	0,2%

Eitt árgangsvæði er í Stöðvarfirði sjá töflur 10 og 11. Í töflunum sést hver árlegur útskilnaður köfnunarefnis og fosfórs er yfir níu ára tímabil fyrir hverja staka kynslóð í firðinum.

**Tafla 10: Árlegur útskilnaður af köfnunarefni yfir níu ára tímabil í Stöðvarfirði.**

Fjórður	Árgangur seiða	Köfnunarefni í föstu og uppleystu formi (tonn/ár) yfir 10 ára tímabil									
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Seyðisfjórður	2020	146,0	391,5	8,1							
Seyðisfjórður	2021										
Seyðisfjórður	2022			146,0	391,5	8,1					
Seyðisfjórður	2023										
Seyðisfjórður	2024					146,0	391,5	8,1			
Seyðisfjórður	2025										
Seyðisfjórður	2026							146,0	391,5	8,1	
Seyðisfjórður	2027										
Seyðisfjórður	2028									146,0	391,5
Seyðisfjórður	2029										
Árleg losun af köfnunarefni (tonn)		146,0	391,5	154,1	391,5	154,1	391,5	154,1	391,5	154,1	391,5

**Tafla 11: Árlegur útskilnaður af fosfór yfir níu ára tímabil í Stöðvarfirði.**

Fjórður	Árgangur seiða	Árlegur útskilnaður af fosfór á einni kynslóð yfir tíu ára tímabil í Seyðisfirði.									
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Seyðisfjórður	2020	23,6	63,2	1,3							
Seyðisfjórður	2021										
Seyðisfjórður	2022			23,6	63,2	1,3					
Seyðisfjórður	2023										
Seyðisfjórður	2024					23,6	63,2	1,3			
Seyðisfjórður	2025										
Seyðisfjórður	2026							23,6	63,2	1,3	
Seyðisfjórður	2027										
Seyðisfjórður	2028									23,6	63,2
Seyðisfjórður	2029										
Árleg losun af köfnunarefni (tonn)		23,6	63,2	24,9	63,2	24,9	63,2	24,9	63,2	24,9	63,2

### 3.6 Förgun úrgangs

Við förgun lífræns úrgangs og spilliefna sem falla til við eldið þá er farið eftir lögum nr. 71/2008 um fiskeldi og lögum nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir. Markmiðið er að uppfylla reglur og lög er lúta að förgun spilliefna og lífræns úrgangs og koma í veg fyrir mengun og á það við alla þætti rekstrarins, en á þessu er tekið í gæðahandbók, viðauki 10.

Lífrænum úrgangi sem til fellur vegna starfseminnar má skipta í tvennt, annars vegar slóg og hins vegar dauðfisk. Slóg, sem er um 10% af framleiddu magni, er sett ferskt í gáma hjá Búlandstindi sem síðan eru sendir til Artic Protein þar sem slógið er unnið í mjöl og notað til próteingerðar. Dauðfiskur er kvarnaður og lagður í maurasýru, en til þess hefur Fiskeldi Austfjarða sérlegan búnað og geymslutanka. Til verður melta sem Lýsi hf. kaupir og notar í sínar afurðir. Fiskeldi Austfjarða er einnig með samkomulag við sveitarfélagið Höfn um urðun á lífrænum úrgangi, sem gert er í undartekningartilvikum.

Almennt sorp fer í sorpflokkun hjá Djúpavogshreppi og spilliefnum olíu/hreinsiefnum er komið til förgunar til N1 á þar til gerða spilliefnatanka eða til annarra viðurkenndra aðila.

Úrgangurinn, sem fellur til við eldið sjálf, fellur að mestu á sjávarbotninn innan við 50 metra frá kvíunum í föstu formi og leysist þar upp á hvíldartíma þegar eldistöku lýkur. Hvíldartíminn má skemmstur vera 3 mánuðir skv. lögum nr. 71/2008 um fiskeldi. Í stuttu máli sagt þá eru allar kannanir og rannsóknir um áhrif fastra efna samhljóma og niðurstaðan er að lítilla áhrifa gætir í 100 m fjarlægð frá kvíastæði og alls engra áhrifa gætir þegar komið er í 350 m fjarlægð.<sup>41</sup>

### 3.7 Hvíld svæða og sjúkdómavarnir

Þegar slátrun er lokið eru allar nætur fjarlægðar. Hvíld svæða er mikilvæg til að botndýralíf undir eldiskvíum verði ekki fyrir langvarandi röskun og tryggja endurnýjun á botndýrafánu. Vöktunar niðurstöður sýna að það dregur hratt úr áhrifum af ofauðgun næringarefna undir eldiskvíum eftir að slátrun er hafin og fóðrun minnkar.<sup>42</sup>

Hvíld svæða er einnig mikilvæg m.t.t. sjúkdómavarna. Lágur sjávarhiti og lág sjávarselta í vorleysingum á Austfjörðum skapa náttúrulegar varnir gegn viðkomu laxalúsar og hindrar að hún nái að berist á milli kynslóða. Laxalús þrífst ekki í seltu undir 25 prómill til lengri tíma.<sup>43</sup>

Til að draga úr hættu á sjúkdómum og hugsanlegu smiti milli kynslóða verður gripið til margvíslegra aðgerða. Í meginatriðum verður gripið til eftirfarandi aðgerða:

- 1) Ein kynslóð er alin á í firðinum á hverjum tíma.
- 2) Öll laxaseiði verða bólusettt áður en þau eru sett í sjókvíar í samráði við yfirdýralækni fiskisjúkdóma.
- 3) Við bólusetningu eru öll holdarýr og vansköpuð seiði flokkuð frá.
- 4) Gott bil er á milli kvía til að tryggja gott súrefnisstreymi og minnkar hættu á ofauðgun undir eldiskvíum.

<sup>41</sup> Thorleifur Eiríksson o.fl, 2017

<sup>42</sup> Böðvar Þórisson, Cristian Gallo, Eva Dögg Jóhannsdóttir og Þorleifur Eiríksson, 2013

<sup>43</sup> Connors o.fl, 2008

- 5) Skipulag vinnu (s.s. flutningur, flokkun) er hagað m.t.t. þess að valda lágmarks streitu. Áhersla er lögð á að slátrun eldisfisks fari fram á landi og hvorki blóðvatn eða annað fari óhreinsað í sjó.
- 6) Verkerfjarlar munu lágmarka hættu á að smit berist milli fjarða með starfsfólki. Mikil áhersla er á velferð fiska, enda þekkt að stress og súrefnisskortur eru þættir sem geta veikt mótstöðuafli fisksins. Til að mynda er leitast við að raða kvíum 45° á straumstefnu til að laxinn hafi ætíð aðgang að ferskum sjó. Slík uppröðun hefur einnig jákvæð áhrif á niðurbrot á lífrænum leyfum undir eldiskvíum.
- 7) Með því að vanda til verka við útsetningu seiða er hægt að draga úr líkunum á að sjúkdómsvaldar berist á milli fjarða og svæða. Fiskeldi Austfjarða hafa samráð við dýralækni fisksjúkdóma varðandi þennan þátt.
- 8) Framkvæmdaraðili hefur innra gæðaeftirlit sem felur í sér m.a. skráningu og eftirlit með eldisbúnaði, skýrslum til eftirlitsaðila, skráningu græns bókhalds og útstreymisbókhalds. Auk þess að fylgst er með heilsufari eldisfisksins.
- 9) Farið verður eftir leiðbeiningum Matvælastofnunar um tíðni talninga, verklag og skráningu laxalúsar á eldisfiski í sjókvíum<sup>44</sup>. Með talningu laxalúsa er hægt að safna upplýsingum sem nýtast við að kortleggja dreifingu og útbreiðslu laxalúsar innan kvíastæða, milli eldisstöðva og fjarða.

### 3.8 Mannaflapörf

Byggðastofnun hefur áætlað að fyrir hver 1.000 tonn af fiski í eldi verði til 23 störf, þ.e. 13 bein störf og 10 óbein störf.<sup>45</sup> Miða við þessar áætlanir má áætla að 7.000 tonna eldi í Stöðvarfirði muni skapa rúmlega 91 bein störf hjá Fiskeldi Austfjarða tengd eldi. Auk þessa yrðu 70 óbein störf til á svæðinu. Þar af má reikna með 15-20 stöðugildum í Stöðvarfirði.

### 3.9 Viðbragðs- og neyðaráætlanir

Í gæðahandbók fyrir Stöðvarfjörð eru viðbrags- og neyðaráætlanir. Í tengslum við umsóknir um starfs- og rekstrarleyfi var gerð gæðahandbók fyrir Stöðvarfjörð og er hún viðauki 10 með frummatsskýrslu. Komi til þess að starfsemi framkvæmdaraðila loki þá mun hann vera með tryggingu hjá Tryggingamiðstöðinni (viðauki 11) sem tekur til þess kostnaðar sem hlýst af því að fjarlægja eldisbúnað komi til rekstrarstöðvunar, viðgerðar á búnaði, hreinsum eldissvæðis og nauðsynlegra ráðstafana vegna sjúkdómahættu fari váttryggingartaki ekki að fyrirmælum skv. lögum nr. 71/2008.

### 3.10 Stefna stjórnvalda

#### 3.10.1 Fjarlægðamörk og friðunarsvæði laxfiska

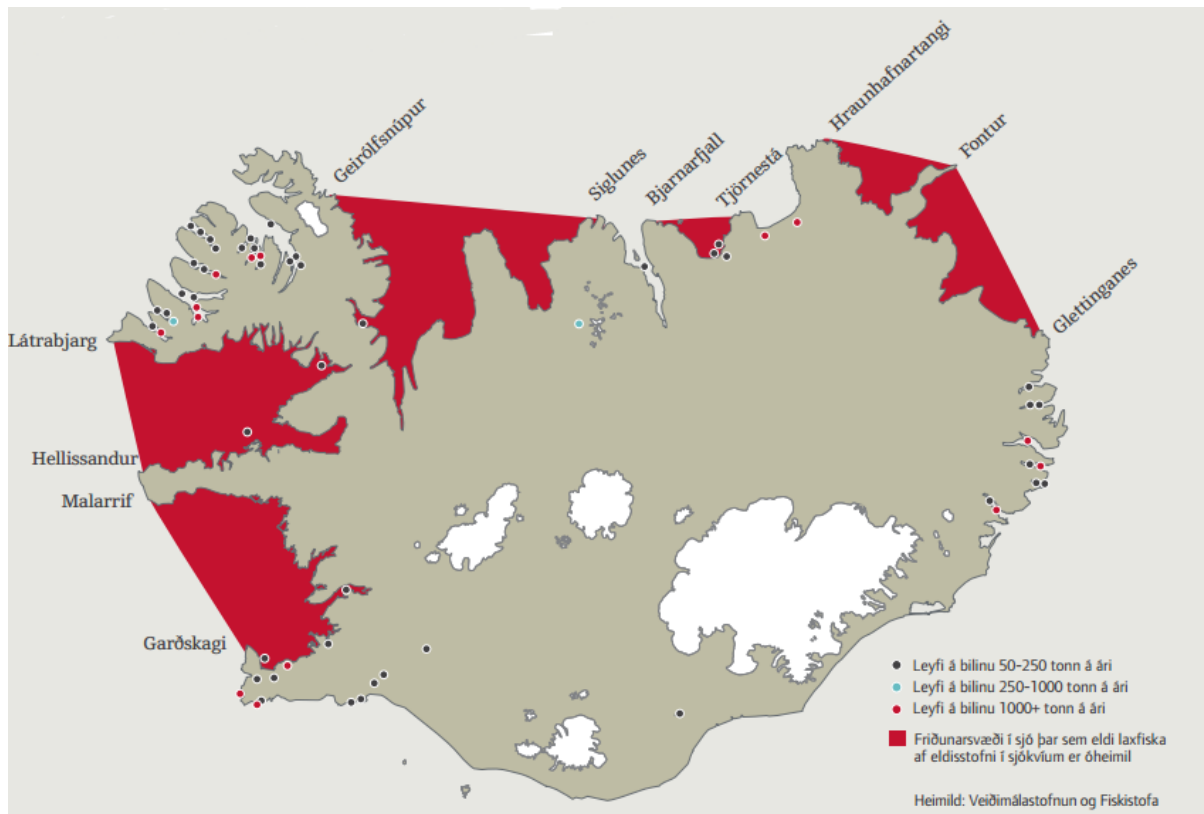
Stöðvarfjörður er innan þess svæðis þar sem heimilt er að vera með eldi laxfiska skv. auglýsingu nr. 460/2004 um friðunarsvæði. Með útgáfu auglýsingarinnar var tekin ákvörðun um að banna allt eldi í nágrenni við stærri laxveiðiár en eftir standa Vestfirðir, Austfirðir, Eyjafjörður, Suðurlandi og Öxarfjörður, en þar verður ekki talið raunhæft að reikna með eldi í sjókvíum (mynd 10).

---

<sup>44</sup> Matvælastofnun, 2014

<sup>45</sup> Byggðastofnun, 2017





**Mynd 10:** Rekstrarleyfi til fiskeldis og friðunarsvæði laxfiska í sjó (Íslandsbanki, 2013).

Í 2. og 3. mgr. 4. gr. rg. nr. 1170/2015 um fiskeldi eru ákvæði um fjarlægðamörk. Við leyfisveitingar fyrir sjókvíastöðvar skal miða við, að þær séu ekki nær laxveiðiám með yfir 100 laxa meðalveiði s.l. 10 ár en 5 km. Sé um að ræða ár með yfir 500 laxa meðalveiði skal fjarlægðin vera 15 km nema notaðir séu stofnar af nærliggjandi vatnasvæði eða geldstofnar, en þá má stytta fjarlægðina niður í 5 km.

### 3.10.2 Aðrar áætlanir

Stjórnvöld hafa sett fram ýmiss skjöl sem varða nýtingu haf- og strandsvæða. Helstu skjölin eru Velferð til framtíðar, sem er almenn stefnumörkun um sjálfbæra þróun, og Hafið sem fjallar um stefnumörkun varðandi málefni hafsins. Að auki má nefna vinnu við landsskipulagsstefnu þar sem haf- og strandsvæði eru eitt af meginþemum.

Önnur stefnumarkandi skjöl og áætlanir stjórnvalda eru t.d. byggðaáætlun, ferðamannaáætlun, samgönguáætlun, náttúruverndaráætlun, orkustefna, framkvæmdaáætlun um varnir gegn mengun sjávar frá landi og stefnumörkun Íslands um framkvæmd samnings um líffræðilega fjölbreytni. Í heildina er ekki ósamræmi á milli fyrirhugaðs fiskeldis og þeirra áætlana sem minnst var á að framan.

Fjarðabyggð hefur unnið stefnumörkun í fiskeldi fyrir firði sveitarfélagsins og svo liggur fyrir Aðalskipulag eins og áður sagði. Fyrirhugað eldi er í samræmi við hvort tveggja.

### 3.10.3 Löggjöf og leyfi til fiskeldis

Laxeldi í sjó ber að tilkynna til Skipulagsstofnunar í samræmi við lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 og reglugerð nr. 660/2015.

Laxeldi í sjó er háð starfsleyfi frá UST og rekstrarleyfi frá MAST. Rekstrarleyfi eru gefin út á grundvelli laga nr. 71/2008 um fiskeldi ásamt síðari breytingum og reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi.

Starfsleyfi er gefið út í samræmi við lög um hollustuhætti og mengunarvarnir nr. 7/1998 og reglugerð nr. 550/2018 losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnareftirlit. Við útgáfu rekstrarleyfis skal Matvælastofnun leita umsagnar þeirra stofnana sem málið varða í samræmi við lög um fiskeldi. Matvælastofnun óskar einnig eftir umsögn viðkomandi sveitarfélaga.

Í maí mánuði árið 2014 voru samþykktar breytingar á ýmsum lagaákvæðum sem tengjast fiskeldi. Breytingar voru gerðar á eftirfarandi lögum:

- Lögum nr. 71/2008, um fiskeldi, með síðari breytingum
- Lögum nr. 7/1998, um hollustuhætti og mengunarvarnir, með síðari breytingum
- Lögum nr. 106/2000, um mat á umhverfisáhrifum, með síðari breytingum
- Lögum nr. 80/2005, um Matvælastofnun, með síðari breytingum
- Lögum nr. 36/1992 um Fiskistofu, með síðari breytingum

### 3.11 Aðrar framkvæmdir

Aðrar framkvæmdir eða fiskeldi eru ekki áformaðar í nágrenni við fyrirhugað eldissvæði.

## 4. Samanburður valkosta

### 4.1 Inngangur

Samkvæmt lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum og gildandi tilskipunum Evrópusambandsins um mat á umhverfisáhrifum þá skal framkvæmdaraðili ávallt gera grein fyrir þeim valkostum sem til greina koma við að ná markmiðum framkvæmdar í frummatsskýrslu og bera þá saman. Jafnframt þarf hann að gera grein fyrir forsendum sem lagðar voru til grundvallar á vali á framkvæmdarkosti.

Hvað nákvæmlega er valkostur í þessu sambandi? Það er oft á tíðum flókin spurning en einkum er miðað við að gerð sé grein fyrir þeim valkostum sem eru raunhæfir. Gert er því ráð fyrir að í frummatsskýrslu sé gerð lýsing á öðrum raunhæfum valkostum sem framkvæmdaraðili hefur kannað og tengjast umræddri framkvæmd og sérstökum eiginleikum þeirra, ásamt því að tilgreina helstu ástæður fyrir þeim kosti sem valinn var með tilliti til áhrifa framkvæmdarinnar á umhverfið. Valkostur þarf þannig að fullnægja því skilyrði að með því að nota hann sé markmiðum framkvæmdar náð á fullnægjandi hátt og hann sé jafnframt framkvæmanlegur svo sem tæknilega og fjárhagslega. Valkostir geta falist í að bera saman staðarval, tímaramma um uppbyggingu og rekstur, hönnun framkvæmdar, tækni sem notuð er við framkvæmd, stærð og umfang framkvæmdar og að lokum aðferðir við rekstur og framkvæmd. Almennt er viðurkennt að það sé á forræði framkvæmdaraðila hverju sinni að meta hverjir valkostir séu raunhæfir og hverjir ekki.

Sú framkvæmd sem er hér til skoðunar er framleiðsla á 7.000 tonnum af laxi í Stöðvarfirði. Framkvæmdinni er ákvarðaður rammi með burðarþolsmati sem kveður á um 7.000 tonna hámarks lífmassa. Jafnframt voru henni settar skorður með áhættumati Hafrannsóknarstofnunar en þar var ákveðið að heimila framleiðslu á 7.000 tonnum af geldfiski í Stöðvarfirði. Markmið framkvæmdarinnar er því að framleiða umrætt magn í firðinum skv. áhættumati, en jafnframt að nýta gríðarlegar fjárfestingar félagsins í Búlandstindi, tækjum og skipum tengt eldinu og þekkingu starfsfólks. Hafa ber í huga við ákvörðun markmiðs framkvæmdar að félagið hefur nú þegar heimild til að framleiða 20.800 tonn í Beru- og Fáskrúðsfirði og verður að tryggja að samlegðaráhrif framkvæmdar og þess eldis nýtist.

#### 4.1.1 Markmið með valkostagreiningu

Markmiðið með valkostagreiningu er að gera grein fyrir þeim valkostum sem til greina komu við framkvæmdina og hvers vegna framkvæmdarkostur var valinn og hvers vegna hann er talinn raunhæfur en ekki aðrir.

#### 4.1.2 Valkostir sem fjallað er um

Framkvæmdarkosturinn sem fjallað er um í frummatsskýrslu er talinn raunhæfur. Fjallað verður síðar um einstaka þætti hans t.d. um notkun á geldfiski, breytingu á staðsetningum og útfærslu eldis með tilliti til annarra þátta og hvers vegna þeir þættir skipta máli fyrir val á framkvæmdakostinum (sbr. kafla 4.3). Hér á eftir verður og gerð grein fyrir núllkosti, sbr. kafli 4.2, og valkostum sem taldir eru óraunhæfir, þ.e. lokaðar kvíar í sjó og landeldi, sbr. kafli 4.4.

## 4.2 Umfjöllun um núllkost

Núllkostur felur í sér að ekki verður ráðist í fyrirhugað framkvæmd og þar af leiðandi verður engin framleiðsla. Markmiðið með umfjöllun um núllvalkost er að lýsa ástandi umhverfisins, eins og búast má við að það þróist ef ekki verður af framkvæmdum. Í Aðalskipulagi Fjarðabyggðar 2007-2027 eru meðal annars sett fram markmið sem lúta af því að viðhalda sem fjölbreyttastri atvinnustarfsemi, viðhalda og styrkja ýmsa þjónustu, gera sveitarfélagið eftirsóknarvert fyrir íbúa og að gera mögulegt að stunda fiskeldi á svæðinu.<sup>46</sup> Ef ekki kemur til uppbyggingar verða engin jákvæð samfélagsleg og efnahagsleg áhrif.

Sé núllkostur valinn verða ekki neikvæð áhrif á náttúrufarslega þætti, s.s. áhrif á nærsvæði, laxalús, slyasleppingar og erfðablöndun, fuglalíf, áhrif á landslag og ásýnd, og fiskveiðar og nytjastofna. Nánar er fjallað um þá þætti í kafla 6.

Núllkostur hefur að sama skapi ekki áhrif á eðliseiginleika sjávar, menningarminjar og náttúruminjar.

Núllkostur er ekki valkostur því þannig verður markmiðum framkvæmdar ekki náð.

## 4.3 Umfjöllun um framkvæmdakost

Framkvæmdakosti er lýst í kafla þrjú, en rétt er að fjalla um einstaka þætti eða breytingar á framkvæmdakosti sem ekki er fjallað um í þeim kafla, svo sem umfjöllun um kosti og galla þess að nota geldlax, um kosti og galla þess að nota frjóan lax við eldið og að lokum breytingar sem orðið hafa á svæðaskipulagi.

### 4.3.1 Kostir og gallar við geldlax

Sem hluti af mótvægisáðgerðum til að minnka líkur á erfðablöndun milli villilax og eldislax hefur notkun á ófrjóum laxi; geldlaxi, komið til skoðunar.

Notkun á ófrjóum laxi er góð leið til að koma í veg fyrir erfðablöndun. Aðferðin felur í sér að hrognin eru meðhöndluð sérstaklega svo að fiskurinn verður ófrjór. Mælt hefur verið með aðferðinni til að draga úr blöndun og neikvæðum áhrifum eldis- og erfðabreyttra fiska á villta stofna.<sup>47</sup> Fiskeldi Austfjarða horfir mikið til þessarar aðferðar og hefur þegar stigið fyrstu skref í þá átt að ala geldfisk. Aðrar aðferðir eru í þróun s.s. þróun á bóluefni til að hindra kynþroska. Það ber að hafa í huga að þessi aðferð getur gert markaðssetningu á eldislaxi á ákveðum mörkuðum erfiða og því rétt að viðhafa hana samhliða eldi á frjóum fiski, alla vega til að byrja með.<sup>48</sup>

Notkun ófrjós eldislax í sjókvíaeldi hér við land getur bæði haft kosti og ókosti í för með sér. Vitað er að ófrjór lax þrífst vel í köldum sjó en leiða þarf í ljós hvernig eldið mun ganga yfir köldustu mánuðina við sjávarhita sem er undir 2-3°C. Landsamband fiskeldisstöðva er í samstarfi við Hafrannsóknastofnun og Háskólann á Hólum við að rannsaka hvort ófrjór lax geti hentað til eldis hér við land<sup>49</sup>. Fiskeldi Austfjarða hefur hafið eldi á ófrjóum laxi og verður næst settur út ófrjór lax í Berufjörð árið 2021.

<sup>46</sup> Fjarðabyggð, 2008

<sup>47</sup> Guðrún Marteinsdóttir o.fl., 2007

<sup>48</sup> Wargelius & Edvardsen, 2015

<sup>49</sup> Landssamband fiskeldisstöðva, á.á.

Gera má ráð fyrir að framleiðslukostnaður á ófrjóum fiski verði hærri en á frjóum m.a. vegna meiri affalla og vegna þess að framleiða þarf sérfóður fyrir hann. Einnig er líklegt að markaðsverð verði lægra alla vega til að byrja með.

Markaðssetning á ófrjóum eldislaxi verður að vinnast samhliða uppbyggingu á eldi. Ótti við neikvæða afstöðu markaðsins er ein skýring þess hvers vegna eldi á ófrjóum laxi hefur ekki náð fótfestu í Noregi. Gerðar hafa verið markaðskannanir þar sem m.a. hefur komið fram að þekking neytenda í Evrópu á þrilitna fiski er takmörkuð. Þó það sé neikvætt í sjálfu sér þá þýðir það að það verður auðveldara að koma jákvæðum og réttum upplýsingum til neytenda. Talið er að neytendur vilji að upplýsingar komi frá Evrópusambandinu og stofnunum, sem taldar eru hlutlægar.<sup>50</sup>

Til að koma í veg fyrir innblöndun á eldislaxi í villta laxastofna hefur verið bent á þann möguleika að notast eingöngu við ófrjóan lax í sjókvíaeldi.<sup>51</sup> Talið er að þörf sé á meiri rannsóknum til að kortleggja hvernig best verður staðið að framleiðslu á ófrjóum eldislaxi, en það er eðlilegt.<sup>52</sup>

Eldi á ófrjóum laxi mun ekki koma í veg fyrir að eldislax sem hugsanlega sleppur gangi upp í laxveiðiár. Rannsóknir sýna þó að endurheimtur þeirra eru minni en hjá frjóum eldisfiski.<sup>53, 54, 55, 56, 57</sup> Það má því draga úr því að eldislaxar leiti upp í laxveiðiár með því að nota geldfisk.

Fiskeldi Austfjarða telur geldfisk ágætan valkost sem ala má meðfram þeim stofni af frjóum fiski sem fyrirtækið notar í dag. Hægt er að koma í veg fyrir helstu vandamál geldfiskeldis með því að standa vel að verki og gæta þess að tekið sé tillit til þeirra umhverfiskrafna sem fiskurinn gerir.

Benda má á að í lögum nr. 71/2008 um fiskeldi með síðari breytingum kemur fram að „*ráðherra er heimilt í að kveða í reglugerð á um skyldu til notkunar geldstofns í sjókvíaeldi*“, en það hefur ekki verið gert. Í reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi er ekki ákvæði um að skylt sé að nota geldstofna. Í núgildandi löggjöf um fiskeldi er ekkert sem segir að Fiskeldi Austfjarða sé skylt að nota geldfiska við laxeldi.

#### 4.3.2 Kostir og gallar við frjóan eldislax (Saga-stofn)

Fiskeldi Austfjarða hóf starfsemi árið 2013 og hefur allar götur síðan notað frjóan eldislax af Saga-stofni. Sá stofn er ráðandi í fiskeldi á Íslandi í dag og er notaður af fyrirtækjum bæði í land- og sjókvíaeldi. Saga-stofninn hefur sína kosti og galla og verður gerð grein fyrir þeim hér að neðan.

Saga-stofninn er norskur að uppruna og á ættir að rekja til ársins 1991 þegar Stofnfiskur hóf vinnu við kynbætur á laxi með það að markmiði að geta framleitt hrogn fyrir íslensk fiskeldisfyrirtæki. Stofninn hefur nú verið kynbættur í um 14 kynslóðir og er því orðinn mjög frábrugðinn villtum laxi.<sup>58</sup> Saga-stofninn er ekki erfðabreyttur, eins og oft hefur verið haldið fram í umræðu um laxeldi hér á landi á undanförunum misserum, heldur kynbættur.

<sup>50</sup> Salmotrip, 2013

<sup>51</sup> Glover o.fl., 2013

<sup>52</sup> Bakketeig o.fl., 2016

<sup>53</sup> Cotter o.fl., 2000,

<sup>54</sup> Wilkins o.fl., 2001

<sup>55</sup> Wilkins o.fl., 2001

<sup>56</sup> Glover o.fl., 2016

<sup>57</sup> Glover o.fl., 2016

<sup>58</sup> Stofnfiskur, á.á.

Tilgangurinn með kynbótunum er að fá fram einkenni sem henta eldisfiski. Fiskur af Saga-stofni hefur hraðan vöxt og síðbúinn kynþroska sem skilar sér svo í styttri eldistíma og betri fóðurnýtingu. Auk þessa hefur stofninn verið kynbættur með það að markmiði að hann þoli betur ýmsa sjúkdóma sem finnast í náttúrunni.<sup>59</sup> <sup>60</sup> Benda má á að kynbótastöðvar hér á landi hafa fengið viðurkenningar fyrir að vera lausar við annars algenga veirusjúkdóma.<sup>61</sup> Af kynbótunum leiðir að fiskurinn á bággt með að bjarga sér í náttúrunni, sem gerir það að verkum að við slysasleppingar er hlutfall þeirra sem lifa af í sjónum lágt, sbr. kafli 6.5.3.

Helstu gallarnir við eldislax af Saga-stofni eru að hann verður kynþroska og hætta er að erfðablöndun við villta laxastofna geti átt sér stað, en eins og fram kemur að framan þá er kynþroski hjá honum síðbúinn. Gangi eldislax uppí ár þá kann hann að æxlast við villilax og það kann að leiða til erfðablöndunar. Með réttum mótvægisáðgerðum er hægt að draga úr þessari hættu,<sup>62</sup> t.d. má nota ljósastýringu til að minnka líkur á kynþroska, sjá kafla 6.5.3 og 6.5.4.

Fiskeldi Austfjarða mun halda áfram að nota frjóan eldislax af Saga-stofni á þeim svæðum sem það er heimilt og í því magni sem áhættumat erfðablöndunar heimilar hverju sinni. Samhliða því er verið að hefja eldi á ófrjóum eldislaxi. Með þessu er komið á mótis við áhættumat erfðablöndunar. Hægt er að koma í veg fyrir helstu vandamál sem tengjast eldi á frjóum laxi með því að standa vel að verki og grípa til viðeigandi mótvægisáðgerða.

#### 4.3.3 Svæðaskipulag

Í samþykktri tillögu að matsáætlun frá árinu 2016 var kynnt eitt eldissvæði í Stöðvarfirði (mynd 11).

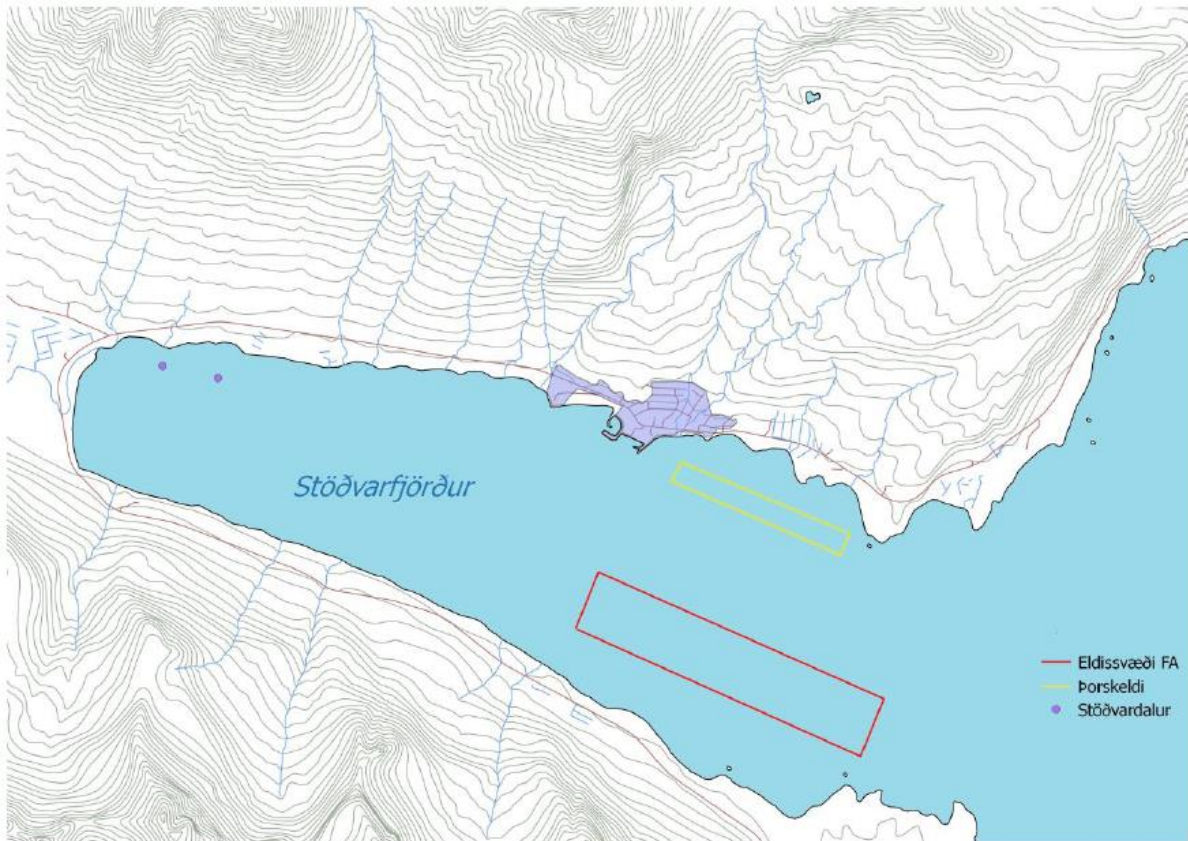
---

<sup>59</sup> Stofnfiskur, á.á.

<sup>60</sup> Arnarlax hf., á.á.

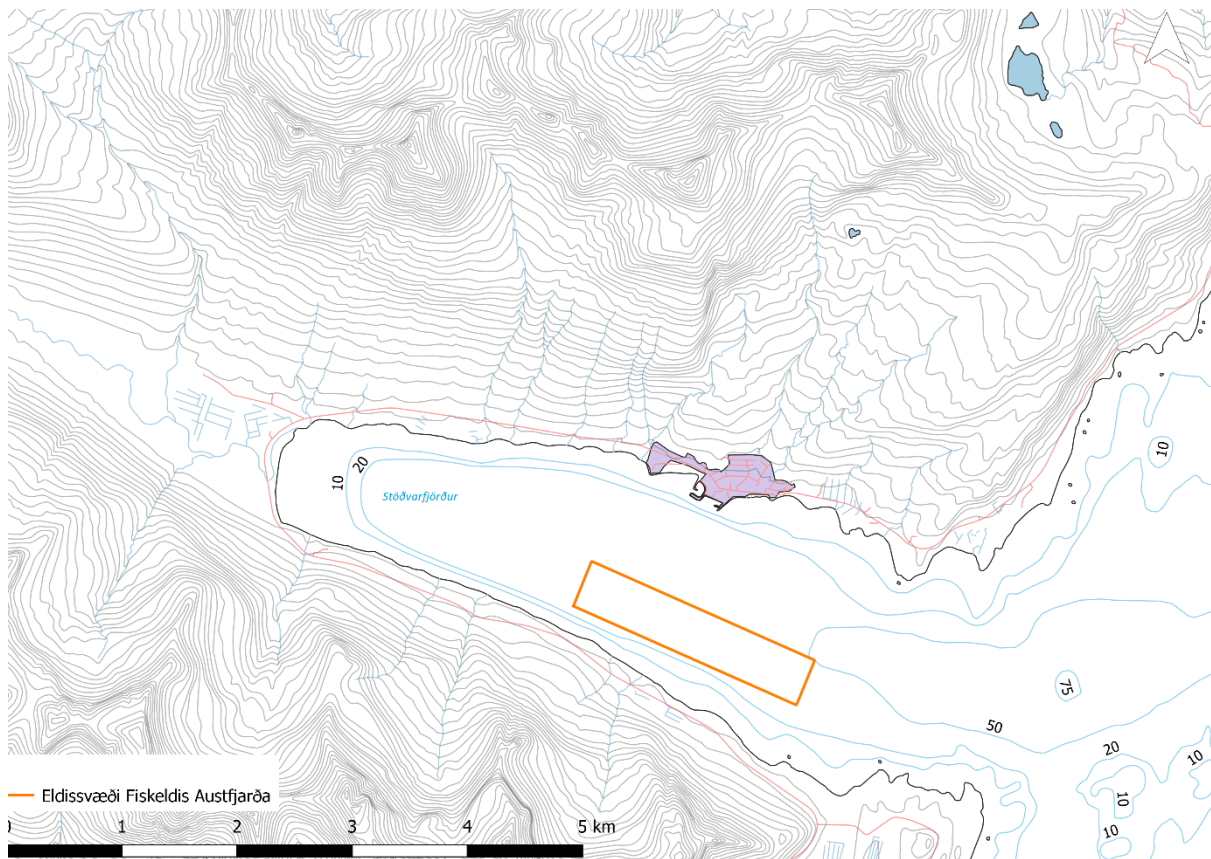
<sup>61</sup> Matvælastofnun, 2018

<sup>62</sup> Ragnar Jóhannsson o.fl., 2017



**Mynd 11:** Svæðaskipulag í Stöðvarfirði í samþykktri tillögu að matsáætlun 2016.

Í júlí 2018 var sent erindi til Skipulagsstofnunar þar sem óskað var eftir tilfærslu áður tilkynnts eldissvæðis til vestur um 1 km (mynd 12). Skipulagsstofnun samþykkti breytinguna sem frávik sbr. umfjöllun í kafla 1.2.2. Kort og hnit í frummatsskýrslu voru skv. því uppfærð frá því sem fram kemur í samþykktri tillögu að matsáætlun (sbr. kafli 2.1).



**Mynd 12:** Staðsetning fyrirhugaðs eldissvæðis Fiskeldis Austfjarða í Stöðvarfirði.

Í tengslum við breytingu og aðlögun eldissvæðis átti sér stað umfangmikil valkostagreining. Ýmsir þættir leiða til þess að eldissvæðið er staðsett í sunnanverðum firðinum og vestar en áður var ætlað og er það í raun eini möguleikinn. Eldissvæðið afmarkast þannig af náttúrulegum aðstæðum sem og öðrum umhverfisþáttum. Í botni fjarðarins er lítið dýpi og straumur hægur svo hann er ekki hentugur til fiskeldis, en gera má ráð fyrir að við slíkar aðstæður eigi sér stað mikil uppsöfnun úrgangsefna. Í burðarþolsmatinu er enda mælst til þess að eldismassinn sé frekar utar í firðinum en innar.<sup>63</sup> Annar takmarkandi þáttur við val eldissvæðis er að ekki er talið æskilegt að staðsetja eldissvæði og kvíar of utarlega í firðinum vegna þess hversu opinn fjörðurinn er. Þar gætir öldu og væntanlega sterkra strauma. Af ofansögðu leiðir að eldissvæðinu var valinn staður sunnanvert í firðinum nærri miðju.

Eins og fram kemur í kafla 2.1 þá er einn aðili með leyfi í Stöðvarfirði, þ.e. Stöðvardalur. Stöðvardalur er með gilt rekstrarleyfi til kræklingaeldis á tveimur stöðum innst í firðinum sem rennur út um mitt ár 2020. Samkvæmt 4. gr. reglugerða nr. 1170/2015 um fiskeldi skal lágmarksfjarlægð á milli aðila í sjókvíaldri vera 5 km. Þar sem ofangreint fyrirtæki er ekki með gilt starfsleyfi og er með ólíkar tegundir í eldi, þá má ætla að umrædd fjarlægðamörk gildi ekki.

Þéttbýlið í Stöðvarfirði er staðsett norðanmegin í firðinum. Þar er einnig höfn og skilgreint hafnar­svæði. Hafnar­umsvif setja því mörk hvar hægt er að staðsetja eldissvæði norðanvert í firðinum. Siglingarleiðir til og frá höfninni setja því og enn frekari takmarkannir (sbr. kafla 2.2). Að lokum setja netlagnir takmarkannir hversu nálægt landi hægt sé að staðsetja eldi, en netlög miðast við 115 m út frá stórstraumsfjöruborði landareignar. Við flutning svæðisins til vesturs var horft til þess m.a. að með því væri skapað meira rými fyrir siglingar um minni fjarðarins.

<sup>63</sup> Hafrannsóknarstofnun, 2017b



Af þessu leiðir að besta staðsetningin fyrir eldissvæðisins er í firðinum sunnanverðum, sbr. kafli 2.1. Landfræðilegar aðstæður er góðar, dýpi hentar vel fyrir staðsetningu kvía og straumar eru hagstæðir. Engin sker er að finna á eldissvæðinu og mun það því ekki setja mannvirki í hættu. Auk þess er tryggt að eldismassi verður ekki innst í firðinum, heldur í honum miðjum eða utar. Þar sem straumar ganga út fjörðinn að sunnanverðu mun sá úrgangur, sem kemur til með að falla, berast með straumnum út fjörðinn. Lágmarksfjarlægð á milli óskyldra eldisaðila er meiri en 5 km miðað við straumstefnu. Staðsetningin mun ekki trufla siglingar í firðinum og liggur eldissvæðið fyrir utan siglingarleiðir. Einnig liggur eldissvæðið fyrir utan höfnina sjálfa og mun ekki koma til með að trufla hafsækna starfsemi. Að lokum liggur fyrirhugað eldissvæði og kvíabúnaður fyrir utan netlög.

#### 4.3.4 Breytingar á framkvæmdarkosti

Í tillögu að matsáætlun frá árinu 2016 var kynnt að ala ætti samtals 10.000 tonn af laxi í Stöðvarfirði. Það var samþykkt af Skipulagsstofnun.

Í maí 2017 gaf Hafrannsóknarstofnun út burðarþolsmat fyrir Stöðvarfjörð. Stofnunin mat að lífmassi mætti að hámarki vera 7.000 tonn í Stöðvarfirði. Vegna þessa var farið fram á frávik og að framleiðslumagn yrði fært niður til samræmis við burðarþolsmatið. Í staðinn fyrir að ala 10.000 tonn í Stöðvarfirði var sú tala lækkuð niður í 7.000 tonn. Þetta var samþykkt af Skipulagsstofnun, en litið var svo á að þessi breyting væri innan ramma samþykktar tillögu að matsáætlun. Eins og áður hefur komið fram þá hafa leyfi Þorskeldis í Stöðvarfirði fallið niður og er því lífmassaviðmið fært aftur uppí 7.000 tonn til að fullnýta burðarþol fjarðarins.

Af því leiðir að núverandi framkvæmdarkostur hefur tekið breytingum frá því að tillaga að matsáætlun var lögð fram árið 2016 og framleiðslumagn minnkað. Framkvæmdin er innan þeirra marka sem burðarþolsmat setur. Af því leiðir að það má segja að umfjöllun um minna eldi hafi átt sér stað eftir því sem framkvæmdin hefur tekið breytingum.

#### 4.4 Umfjöllun um óraunhæfa kosti

Tveir kostir sem mikið hafa verið í umræðunni undanfarin misseri, lokaðar kvíar í sjó og eldi á landi, eru taldir óraunhæfir miðað við þau markmið og forsendur sem framkvæmdin byggir á (viðauki 12).

##### 4.4.1 Lokaðar kvíar í sjó

Eldi í lokuðum fljótandi kvíum á hafi úti er ný tækni sem er í þróun og er skammt á veg komin, samanborið við þá þekkingu og tækni sem er nú þegar er til staðar varðandi eldi í netkvíum. Frá umhverfislegu sjónarmiði er ljóst að langt er í land. Þau vandamál, t.d. sjólús, sýklar, þörungar og aðrar örverur sem nú þegar eru til staðar í eldi geta komið upp í eldi í lokuðum kerfum og geta magnast þar upp umfram það sem er í hefðbundnu eldi. Það gerist þegar inntakssjó er dælt inn í kvíarnar og ef eitthvað fer úrskaiðis í stjórnun á eldisumhverfinu getur það haft slæmar afleiðingar fyrir fiskinn. Ljóst er að núverandi síunartækni nær ekki að fjarlægja allar örverur eða agnir úr inntakssjónum.<sup>64</sup> Einnig kemur í ljós að mikilvægt er að halda aðstæðum í lokuðum kvíum stöðugum

<sup>64</sup> Haaland, 2017

til að eldisfiskurinn þrífist, en fari eitthvað úrskaiðis þá getur það haft slæmar afleiðingar.<sup>65 66</sup> Þess utan sanna dæmin að fiskur sleppur úr lokuðum kvíum eins og hefðbundnum kvíum.<sup>67</sup>

Nokkrar mismunandi útfærslur hafa verið byggðar og eru í prófun en ekki er komin reynsla á þær<sup>68</sup> og alls ekki á Íslandi en aðstæður hér eru mjög ólíkar því sem gerist í Noregi. Stöðvarúttektir hafa ekki átt sér stað hér við land á þessum búnaði og því óvíst hvort þær þoli þá ölduhæð sem stundum er að finna hér við land og einnig þá veðráttu sem geisar hér á veturna. Reynsla er komin á netkvíar og þola þær vel íslenskar aðstæður.

Rekstrarþátturinn er tiltölulega óþekkt breyta og að öllum líkindum er hann hærri en í hefðbundnu eldi, bæði hvað varðar stofn- og rekstrarkostnað. Erlendar athuganir gefa vísbendingu um að ávöxtun sé neikvæð sem stafar líklegast af því að þetta er ný tækni sem hefur takmörkuð afköst.<sup>69</sup> Að lokum er ljóst að mörgum spurningum um eldi í lokuðum kvíum er ósvarað og óvíst að þessi tækni henti við íslenskar aðstæður. Lokuð kerfi eru svar Norðmanna við laxalús og sjúkdómum. Á Austfjörðum er hvorugt fyrir hendi (sbr. viðauki 6) og ekki hætta á blöndun erfðaeftnis ef menn halda sig innan áhættumats.<sup>70</sup> Til þess er og að líta að kerfin byggja öll á því að dælt sé upp heitum sjó af miklu dýpi, en hann er ekki til staðar á Íslandi. Fiskeldi Austfjarða telur því þennan valkost ekki henta þeim áformum sem félagið hefur varðandi eldi í Stöðvarfirði og um sé að ræða aðra framkvæmd en matsvinnan lýtur að. Þeir þættir sem hafa áhrif á umhverfið eru að auki þeir sömu og geta orðið meiri ef aðstæður eru þannig.

#### 4.4.2 Landeldi

Eldi á laxi í landeissstöðvum er ekki nýtt fyrirbæri hér á landi og tæknin er til staðar. Þrátt fyrir það er ljóst að stór eldisstöð sem myndi framleiða 7.000 tonn af laxi á ári yrði með þeim stærri hér á landi. Slíkri stöð myndi fylgja mikið umhverfisrask, bæði meðan á framkvæmdartíma stendur sem og á rekstartíma. Að finna slíkri stöð stað t.d. í og við Stöðvarfjörð er erfitt s.s. vegna þess að erfitt er að finna hentugt land og skipulagsferlið er langt. Sá tími sem færi í það er a.m.k. tvöfalt lengri en það myndi taka að koma upp sjókvíaeldi fyrir 7.000 tonna framleiðslu í Stöðvarfirði. Staðfræði í og við nágrennið býður ekki upp á að byggja stóra stöð á þessu svæði<sup>71 72</sup>, auk þess sem ýmis konar nábylísréttur og takmarkanir á landnotkun gera það erfitt að finna stórri landeissstöð land í og við Stöðvarfjörð.

Landeissstöð mun þurfa að nota mikið af saltvatni til þess að tryggja að fiskurinn alist við rétt skilyrði en auk þess þarf að nota talsvert af jarðhita til þess að tryggja kjörhita í kerum svo að fiskurinn dafni. Landfræðileg staðsetning stöðvar í Stöðvarfirði og sú staðreynd að ekki er að finna neitt háhitasvæði eða annan jarðhita í nágrenninu þýðir að landeldi er ekki mögulegt á þessum slóðum (viðauki 13).

Á Austfjörðum er hvorki fyrir hendi heitt vatn né grunnvatn til að reisa þar landeissstöðvar. Hvorki litlar né stórar enda berg þar óvenju þétt. Þessi framkvæmdarkostur er því útilokaður og ekki raunhæfur og er í raun svo ólík framkvæmd að ekki verður talið að hún sé samanburðartæk.

---

<sup>65</sup> Haaland, 2017

<sup>66</sup> Calabrese o.fl., 2017

<sup>67</sup> iLaks, 2018

<sup>68</sup> Haaland, 2017

<sup>69</sup> Boulet o.fl., 2010

<sup>70</sup> Ragnar Jóhannsson o.fl., 2017

<sup>71</sup> Arnar Freyr Jónsson, 2018

<sup>72</sup> Björndal o.fl., 2018

Sá þáttur sem kemur og í veg fyrir að byggja stóra landeldisstöð, hvort sem um er að ræða endurnýtingarstöð (RAS kerfi) eða gegnumstreymisstöð, er hversu mikil fjárfesting þetta yrði. Heildarkostnaður í kringum sjókvíaeldisstöð í Stöðvarfirði yrði ríflega 1,7 milljarðar króna, en fyrir 7.000 tonna landeldisstöð yrði kostnaðurinn á milli 17,5-19,6 milljarða króna. Þetta er rekstrarlíkan sem ekki myndi ganga upp eða borga sig. Fiskeldi Austfjarða telur því þennan valkost ekki henta þeim áformum sem félagið hefur varðandi eldi í Stöðvarfirði.

#### 4.5 Niðurstaða

Því hefur verið haldið fram að eldi í lokuðum kvíum og kerum á landi séu raunhæfir kostir sem geti komið í staðinn fyrir hefðbundið sjókvíaeldi, en forsendur fyrir því eru hæpnar.

Eini kosturinn sem er í stöðinni eru að halda áfram með þau áform sem kynnt hafa verið í kafla 3. Auk þess telur Fiskeldi Austfjarða að geldlax geti verið áhugaverður kostur sem hægt sé að stunda og sá kostur fellur best að framtíðaráætlunum félagsins.

Við eldi í lokuðum kerfum á landi eða í sjó þá skiptir mestu máli að halda kjöraðstæðum í kerum og tönkum svo eldisfiskurinn fái þrifist. Í því felst að gæta verður að hitastig sé rétt, magn súrefnis sé nægilegt, úrgangur sé fjarlægður og þéttleiki í eldisrými sé ekki of mikill. Svo þetta sé mögulegt er mikilvægt að vel sé fylgst með öllum búnaði til að koma í veg fyrir að rafmagn slái út, upp komi bilanir eða aðrar ófyrirséðar upptakomur. Ef eitthvað að eftirfarandi atriðum fer úrskaiðis þá er það eldisfiskurinn sem líður fyrir það. Minni hætta er til staðar í hefðbundnu sjókvíaeldi vegna þess að þar eru aðstæður náttúrulegar og þar sér náttúran um að tryggja rétt hitastig, að nægt súrefni sé til staðar og að fjarlægja úrgang sem til fellur.

Að hætta hefðbundnu sjókvíaeldi og flytja það annaðhvort í lokaðar kvíar eða upp á land er engin töfralausn þegar horft er til umhverfissjónarmiða. Því hefur verið haldið fram að með því að flytja eldi upp á land eða í lokaðar kvíar sé hverfandi hætta á að upp komi sjúkdómar eða að lús geti borist í eldið. Hafa sumir jafnvel gengið svo langt að segja að slíkt geti jafnvel ekki komið upp. Alltaf er hætta til staðar að örverur geti borist inn í lokuð eldiskerfi, þegar sjó eða vatni er dælt inn. Komi upp sjúkdómar í lokuðum kerfum þá mjög erfitt að eiga við þá vegna þess að slátra þarf öllum fiski og hreinsa allan búnað til að reyna að koma í veg fyrir að þeir geti komið upp aftur. Hér á landi hafa margsinnis komið upp sjúkdómar í landeldi. Þörungur geta einnig borist inn í lokuð eldiskerfi og náð að fjölga sér. Aukin þörungablómi leiðir til súrefnisþurrðar sem getur leitt til dauða. Þegar þetta er borið saman við hefðbundið sjókvíaeldi má sjá að landeldi og eldi í lokuðum kvíum glíma við sömu vandamál og þeim fylgir að mörgu leyti sama hætta fyrir fiskinn. Í lokuðum kerfum er auk þess hætta sem ekki er fyrir hendi í hefðbundnu eldi sem leiðir af þrengslum og stressi er skapast sem afleiðing af lokuðum aðstæðum.

Því hefur jafnframt verið haldið fram í umræðunni að mikil hætta sé á því að eldisfiskur sleppi úr hefðbundnum sjókvíum en slíkt geti ekki gerst í lokuðum kerfum. Því miður hefur reynslan sýnt að eldi í lokuðum kerfum hvort sem er á landi eða í sjó er ekki öruggt. Hér á landi er vitað til þess að laxfiskur hafi sloppið úr landeldisstöð<sup>73</sup> og þá er hætta alltaf til staðar. Í Noregi er t.d. álitid að stór hluti sleppinga sem eigi sér stað þar í landi komi frá seiðaeldistöðvum á landi.<sup>74</sup> Slíkt getur gerst vegna mannglegra mistaka eða bilunar í tækjabúnaði. Af þessu má draga þá ályktun að hætta á sleppingum er alltaf til staðar.

<sup>73</sup> Kvótinn, 2018

<sup>74</sup> Glover o.fl., 2017

Að ráðast í byggingu á landeldisstöð er ekki góður kostur hér á landi vegna þess að slíkt mannvirki hefur ýmiss önnur áhrif á umhverfið auk þess að ekki er hægt að staðsetja það hvar sem er. Bygging landeldisstöðvar hefur í för með sé mikið rask fyrir umhverfið og er varanleg. Slík framkvæmd er ekki afturkræf, samanborið í kvíar í hefðbundnu eldi sem hægt er að fjarlægja og eru ekki varanlegar. Stór landeldisstöð mun þurfa notað mikið af sjó sem taka þarf inn auk þess að nota jarðhita til að tryggja kjörhita í eldi. Það eru ekki margir staðir hér á landi sem henta þannig mannvirkjum. Helst er hægt að staðsetja slík mannvirki á Reykjanesi eða Öxarfirði, en ekki á Austfjörðum þar sem landfræðilegar aðstæður henta ekki slíku mannvirki og jarðhiti og grunnsjór eru af skornum skammti. Takmarkandi þættir á hvar hægt er að staðsetja sjókvíaeldi er færri og eru fyrst og fremst lagalegs eðlis. Þar af leiðandi er hægt að staðsetja sjókvíaeldi á Austfjörðum vegna þess að landfræðilegir og lagalegir þættir hafa ekki takmarkandi áhrif og ekki þarf að nota jarðhita.

Eldi í lokuðum kvíum í sjó lýtur að hluta sömu lögmálum og hefðbundið sjókvíaeldi. Ekki þarf að nota jarðhita og landrymi sem hefur þá ekki takmarkandi áhrif á staðsetningu. Það sem kemur í veg fyrir að lokaðar kvíar séu notar er að þetta er ný tækni sem enn er í þróun. Mismunandi gerðir hafa komið fram og verið prófaðar en engin þeirra er orðin ráðandi. Einnig leiða lokaðar kvíar að hluta til sömu vandamála og landeldisstöðvar, svo sem förgun úrgangs, sem ekki er enn búið að leysa. Þar af leiðandi liggur endanleg útfærsla á slíkum kerfum ekki fyrir. Þó einhver lokuð kerfi hafi hlotið vottun skv. staðlinum NS 9415:2009 þá hafa þau ekki fengið stöðvarskírteini hér á landi og geta því ekki talist valkostur. Jafnframt er til þess að líta að lokuð kerfi eru háð einkaleyfum og fást ekki keypt. Eldi í hefðbundnum netkvíum hefur verið stundað lengi og þar af leiðandi komin mikil reynsla á slíkt eldi. Netkvíar hafa fengið vottun skv. NS 9415:2009 staðlinum og eru margreyndar við íslenskar aðstæður. Það sem skiptir ekki síst máli er að þau lokuð kerfi sem fram hafa komið ganga öll út á að vera notuð við aðstæður eins og þær þekkjast í Noregi. Þannig er gert ráð fyrir að dælt sé inn í þau hlýjum djúpsjó sem fyrirfinnst ekki hér og þau þola mjög litla öldu sem eru aðstæður sem eru fjarri íslenskum raunveruleika. Slík kerfi ganga því ekki upp hér enda gerð til að leysa vandamál sem eru uppi í Noregi en við þekkjum ekki á Austfjörðum s.s. laxalús og sjúkdóma.

Fjárfestingar- og rekstrarkostnaður er mikilvægur þáttur þegar horft er til uppbyggingar á fiskeldi á landi. Að byggja stóra landeldisstöð, hvort sem hún er endurnýtingarstöð (RAS kerfi) eða gegnumstreymisstöð mun kosta á bilinu 17,5-19,6 milljarða króna. Slíkur rekstur mun ekki borga sig miðað við fyrirætlanir félagsins um 7.000 tonna eldi í Stöðvarfirði. Rekstur og kostnaður á lokuðum sjókvíum er óþekkt stærð vegna þess að tæknin er en í þróun og þær eru ekki seldar á opnum markaði. Slík óvissa gerir það að verkum að þær henta ekki fyrir þá framkvæmd er hér um ræðir. Af þessum sökum koma fjárfestingar og uppbygging með hefðbundnum netkvíum einvörðungu til greina. Þessi búnaður hefur lengið verið notaður, tekið framförum og er öruggur í dag miðað við það sem áður var. Sleppingar í Noregi eru bara brot af því sem þær voru fyrir nokkrum árum.<sup>75</sup> Fiskeldi Austfjarða áætla að fjárfestingar og kostnaður við byggja upp sjókvíaeldi í Stöðvarfirði með hefðbundnum netkvíum verði ríflega 1,7 milljarðar króna svo fjárfesting í landeldi er tífold fyrir sömu framleiðslu.

Fiskeldi Austfjarða lítur svo að landeldi og eldi í lokuðum kvíum séu ekki raunhæfir valkostir samanborið við hefðbundið sjókvíaeldi og séu ekki valkostirnir sem falla að markmiðum framkvæmdar. Notkun á geldfiski er eini valkosturinn sem greina kemur þó með þeim fyrirvörum sem áður hafa verið nefndir. Ástæðan er að ekki er verið að breyta framkvæmd heldur er verið að taka inn nýjan stofn af eldisfiski. Þrátt fyrir að geldfiskur hafi sína ókosti þá telur Fiskeldi Austfjarða

---

<sup>75</sup> Olsen, 2017

að þeir séu yfirstíganlegir. Í rauninni vantar meiri umfjöllun um þá galla sem landeldi og eldi í lokuðum sjókvíum á við að glíma.

Að lokum er ljóst að framkvæmd Fiskeldis Austfjarða er innan burðarpólmats og sjávarbotn hreinsar sig milli kynslóða, lús hefur ekki fundist á fiski í fjörðunum og genablöndun getur ekki orðið við villta laxastofna. Öll umhverfisáhrif eru tímabundin. Séu aðrir kostir skoðaðir þá hafa þeir sömu neikvæð umhverfisáhrif og nokkur að auki, s.s. allar uppákomur í eldisumhverfi magnast í lokuðum kerfum, áhrif framkvæmda geta talist varanleg og gríðarlegt rask fylgir landeldi sem er allt meira að umfangi. Tæknilegar hindranir og fjárhagslegar forsendur skortir og fyrir lokuðum eldislausnum.

## 5. Mat á umhverfisáhrifum

### 5.1 Aðferðafræði

Við gerð frummatsskýrslu vegna fyrirhugaðrar 7.000 tonna framleiðslu Fiskeldis Austfjarða var stuðst við lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 m.s.br. og reglugerð um mat á umhverfisáhrifum nr. 660/2015 m.s.br. Að auki var stuðst við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda og leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisþátta.

Helstu framkvæmdarþættir sem taldir eru hafa áhrif á umhverfið eru skilgreindir, bæði á framkvæmdar- og rekstartíma. Út frá þeim þáttum eru skilgreindir þeir umhverfisþættir sem líklegir eru til að verða fyrir áhrifum. Fjallað verður um áhrif framkvæmda, annars vegar á framkvæmdartíma og hina vegar á rekstartíma. Greint verður frá vöktun og eftirliti með framkvæmdinni. Að lokum verður fjallað um heildaráhrif framkvæmdarinnar á umhverfið, bæði á framkvæmdar- og rekstartíma og niðurstöðu mats á umhverfisáhrifum.

### 5.2 Viðmið

Við mat á umfangi og vægi áhrifa á ákveðna umhverfisþætti eru sett fram viðmið sem liggja til grundvallar matinu. Viðmiðin eru af ýmsum toga og leiða af alþjóðasamningum, stefnu stjórnvalda og lagalegum grunni. Fjalla verður um viðmið fyrir hvern umhverfisþátt í kafla 6.

### 5.3 Einkenni og vægi

Í reglugerð nr. 660/2015 um mat á umhverfisáhrifum eru einkenni umhverfisáhrifa flokkuð í þá flokka sem tilgreindir eru í töflu 12. Nánar er fjallað um einkenni umhverfisáhrifa í leiðbeiningum Skipulagsstofnunar.<sup>76</sup>

Umfjöllun um vægi umhverfisáhrifa vegna framkvæmdarinnar verða í samræmi við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar sem byggja á lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum eins og sjá má í töflum 12 og 13.<sup>77</sup>

---

<sup>76</sup> Skipulagsstofnun 2005a

<sup>77</sup> Skipulagsstofnun, 2005a

Tafla 12: Einkenni umhverfisáhrifa, samkvæmt skilgreiningu Skipulagsstofnunar.

<p><b>Bein áhrif</b>          Áhrif sem gera má ráð fyrir að framkvæmd muni hafa á tiltekna umhverfisþætti.</p>	<p><b>Óbein áhrif</b>          Áhrif á umhverfisþætti sem ekki eru bein afleiðing framkvæmdar eða áætlunar. Áhrifin geta komið fram í tiltekinni fjarlægð í tíma og/eða rúmi og verið afleiðing samspils mismunandi þátta sem þó má rekja til framkvæmdarinnar eða áætlunarinnar. Óbeinum áhrifum er einnig hægt að lýsa sem afleiddum áhrifum.</p>
<p><b>Jákvæð áhrif</b>          Áhrif framkvæmdar sem talin eru til bóta fyrir umhverfið á beinan eða óbeinan hátt eða auka umfang núverandi áhrifa að því marki að þau séu talin verða til bóta.</p>	<p><b>Neikvæð áhrif</b>          Áhrif framkvæmdar sem talin eru skerða eða rýra gildi tiltekins eða tiltekinna umhverfisþátta á beinan eða óbeinan hátt eða auka umfang núverandi áhrifa að því marki að þau valda ónæði, óþægindum, heilsutjóni eða auknu raski.</p>
<p><b>Varanleg áhrif</b>          Áhrif sem talið er að framkvæmd muni hafa til frambúðar á tiltekna umhverfisþætti, þ.e. með tilliti til æviskeiðs núlifandi manna og komandi kynslóða.</p>	<p><b>Tímabundin áhrif</b>          Áhrif sem talið er að framkvæmd muni hafa tímabundið á tiltekna umhverfisþætti, þ.e. í nokkrar vikur, mánuði eða ár.</p>
<p><b>Afturkræf áhrif</b>          Áhrif framkvæmdar á tiltekna umhverfisþætti, sem líta má á að séu þess eðlis að áhrifanna hætti að gæta eftir tiltekinn tíma og að raunhæft sé eða unnt að gera ráð fyrir að hægt sé að færa í sama eða svipað horf og áður en kom til framkvæmda. Gera verður ráð fyrir að áhrifin séu afturkræfa á a.m.k. tímaskala núlifandi manna en afturkræf áhrif geta einnig verið háð því að ummerki séu fjarlægð innan ákveðins tíma, t.d. ef um er að ræða áhrif á lífríki.</p>	<p><b>Óafturkræf áhrif</b>          Áhrif sem í eðli sínu fela í sér að tilteknir umhverfisþættir verða fyrir varanlegri breytingu eða tjóni vegna framkvæmdar eða áætlunar sem ekki er raunhæft eða unnt að afturkalla.</p>
<p><b>Samlegðaráhrif (samvirk og/eða sammögnuð)</b>          Áhrif mismunandi þátta framkvæmdar sem hafa samanlagt tiltekin umhverfisáhrif eða sem jafnvel magnast upp yfir tiltekið tímabil. Þetta getur einnig varðað áhrif sem fleiri en ein framkvæmd eða áætlanir hafa samanlagt eða sammagnað á tiltekinn umhverfisþátt eða tiltekið svæði.</p>	
<p><b>Umtalsverð umhverfisáhrif</b>          Veruleg óafturkræf umhverfisáhrif eða veruleg spjöll á umhverfinu sem ekki er hægt að fyrirbyggja eða bæta úr með mótvægisáðgerðum.</p>	

Heimild: Skipulagsstofnun, 2005b

**Tafla 13:** Vægi áhrifa skv. tillögu Skipulagsstofnunar. Notast verður við sömu skilgreiningar í umhverfismatinu.

<b>Vægi áhrifa/ Vægisæinkunn</b>	<b>Skýring</b>
Veruleg jákvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti bæta hag mikils fjölda fólks og/eða hafa jákvæð áhrif á umfangsmikið svæði. Sú breyting eða ávinningur sem hlýst af framkvæmdinni/áætluninni er oftast varanleg. Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsverð jákvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. Áhrifin geta verið jákvæð fyrir svæðið og/eða geta verið jákvæð fyrir fjölda fólks. Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum afturkræf. Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Óveruleg	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti eru minniháttar, með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum. Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin og að mestu afturkræf. Áhrifin eru oftast stað- eða svæðisbundin. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsverð neikvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum m.a. vegna náttúrufars og fornminja. Áhrifin geta verið neikvæð fyrir svæðið og/eða geta valdið fjölda fólks ónæði eða óþægindum. Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum óafturkræf. Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. Áhrif geta að einhverju leyti verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.
Veruleg neikvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti skerða umfangsmikið svæði og/eða svæði sem er viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja, og/eða rýra hag mikils fjölda fólks. Sú breyting eða tjón sem hlýst af framkvæmdinni er oftast varanleg og yfirleitt óafturkræft. Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. Áhrifin eru í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.

Óvissa	Ekki er vitað um eðli eða umfang umhverfisáhrifa á tiltekna umhverfisþætti, m.a. vegna skorts á upplýsingum, tæknilegra annmarka eða skorts á þekkingu. Það getur verið unnt að afla upplýsinga um áhrifin með frekari rannsóknum eða markvissri vöktun.
--------	--

Heimild: Skipulagsstofnun, 2005b



#### 5.4 Áhrifasvæði framkvæmda

Áhrifasvæði framkvæmdar nær yfir þau svæði hvar áhrif framkvæmdar munu gæta, en þetta á bæði við á framkvæmdar- og rekstrartíma. Áhrifa mun einnig gæta á nærsvæðum þá helst í Stöðvarfirði. Eftirfarandi þættir munu ráða afmörkun áhrifasvæðis:

- Bein áhrif fiskeldis á ástand sjávar, lífríki og annað dýralíf á og undir eldiskvíum og óbein áhrif á þessa þætti.
- Sjónræn áhrif framkvæmda vegna eldiskvíá.
- Svæðisbundin samfélagsleg- og efnahagsleg áhrif í Djúpavogshreppi og Fjarðabyggð.

Út frá þessu má gera ráð fyrir að áhrifasvæði fyrirhugaðrar framkvæmdar sé að mestu leyti bundið við Stöðvarfjörð og nágrenni. Rannsóknir sem fram fóru í tengslum við framkvæmdina voru á og í nálægð við fyrirhugað eldissvæði í Stöðvarfirði.

#### 5.5 Áhrifaþættir framkvæmda

Eftirtaldir framkvæmdarþættir eru taldir hafa í för með sér áhrif á umhverfi, bæði á framkvæmdar- og rekstrartíma sjókvíaeldis:

- Eldiskvíár
- Eldislax
- Flutningur á búnaði og eldisfiski
- Fóðrun eldisfisks

#### 5.6 Umhverfisþættir framkvæmda

Umhverfisþættir sem geta orðið fyrir áhrifum vegna sjóakvíaeldis Fiskeldis Austfjarða í Stöðvarfirði eru eftirfarandi:

- Eðliseiginleikar sjávar
- Áhrif fiskeldis á nærsvæði
- Sjúkdómar
- Laxalús
- Slysasleppingar
- Fuglalíf
- Samfélag og efnahagur
- Menningarminjar
- Verndarsvæði
- Áhrif á landslag og ásynnd
- Ferðaþjónusta og útivist
- Fiskveiðar og nytjastofnar
- Samlegðaráhrif

## 6. Umhverfisáhrif

### 6.1 Eðliseiginleikar sjávar

#### 6.1.1 Grunnástand

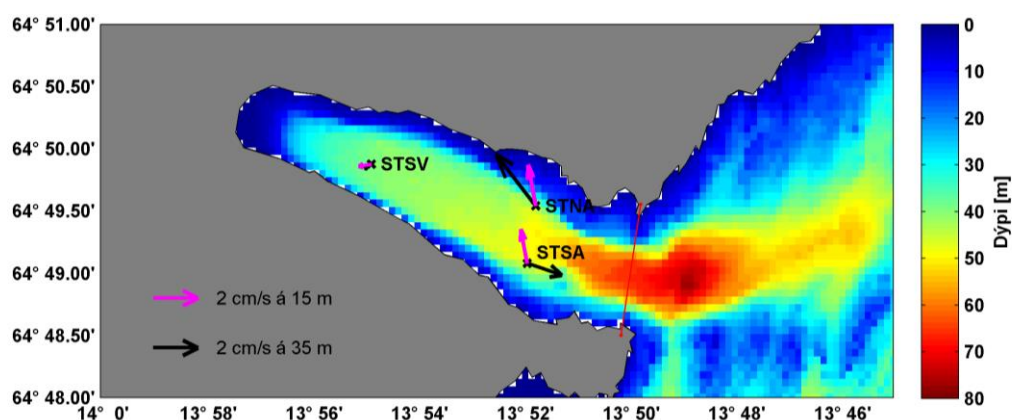
##### *Hafstaumar og endurnýjun sjávar*

Lengi vel þá voru ekki gerðar kerfisbundnar rannsóknir á straumum í fjörðum hér við land. Þetta hefur breyst á síðustu árum einkum vegna uppbyggingar í fiskeldi og stóriðju og hafa víða verið gerð burðarþolsmöt og aðrar rannsóknir. Þessar rannsóknir hafa helst verið gerðar á Vestfjörðum og Austfjörðum. Meðalstraumhraði í fjörðum á Íslandi mælist almennt í kringum 5 cm/s, en breytileikinn getur verið töluverður.<sup>78</sup>

Hér verður fjallað um straummælingar sem gerðar voru í tengslum við burðarþolsmat Hafrannsóknarstofnunar í Stöðvarfirði 2016-2017.<sup>79</sup>

Meðaldýpi í Stöðvarfirði er um 29 m, en mesta dýpi er 66 m í mynni fjarðarins. Grynningar eru fyrir utan fjörðinn, en í honum eru engir þröskuldar og hindra því grynningar lítið vatnsskipti í firðinum. Niðurstöður straummælinga Hafrannsóknarstofnunar sem gerðar voru í tengslum við matið sýndu að meðalstraumur er veikur og hringrás er hæg. Meðalstraumur mældist á bilinu 1 til 2 cm/s. Samkvæmt mælingunum var endurnýjunartími sjávar innan við 10 sólarhringar. Í firðinum voru þrjár mælistöðvar, tvær voru utarlega í firðinum og ein var innarlega (mynd 13).

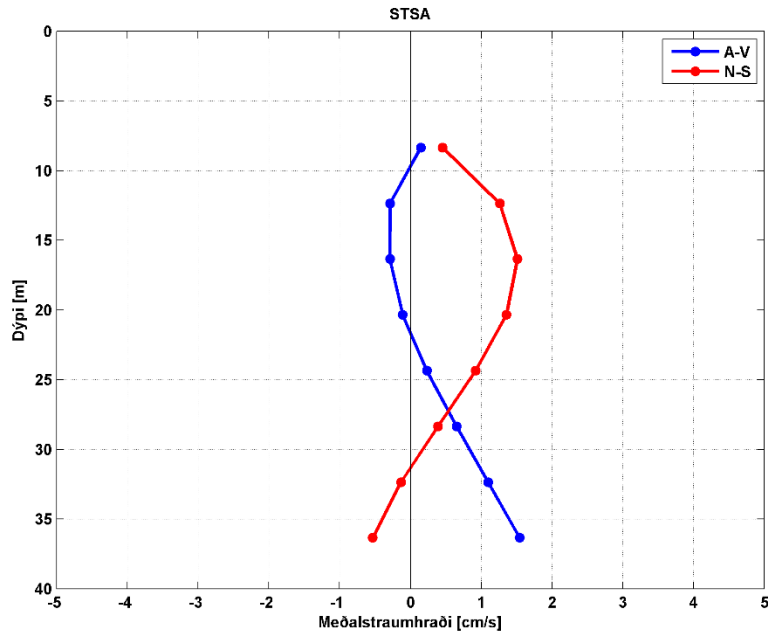
Mynd 14 sýnir að á mælistöð STSA sem staðsett var á fyrirhuguðu eldissvæði, þar var hægur meðalsstraumur út fjörðinn, eða 1 til 2 cm/s. Á mælistöð STNA, voru straumar einnig hægir en straumstefna inn fjörðinn (mynd 15). Þegar straummælingar fyrir stöð STSV innst í firðinum voru skoðaðar, kom í ljós að þar hægði á straumnum (mynd 16).



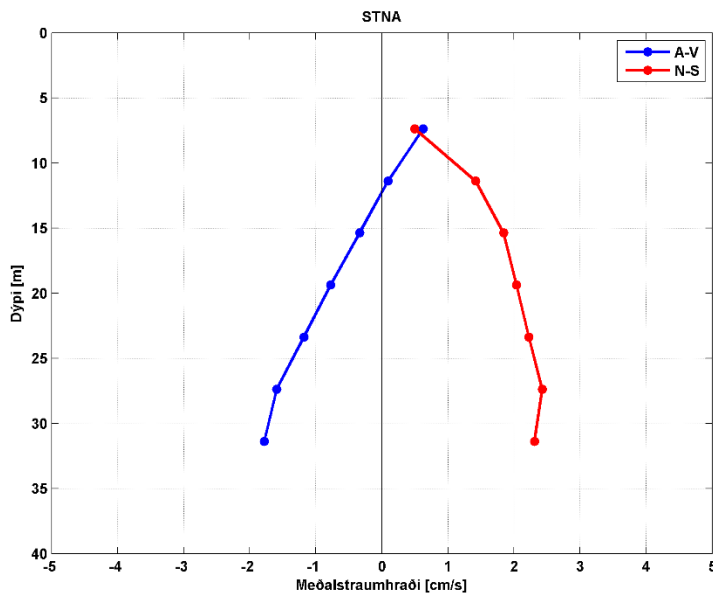
**Mynd 13:** Botndýpi og straumvektorar í Stöðvarfirði samkvæmt mælingum Hafrannsóknarstofnunar. Rauða línan táknar ytri mörk þess svæðis sem líkankeyrslur náðu til. Staðsetningar og tákn straumlagna eru einnig sýndar. Heimild: Hafrannsóknarstofnun, 2017b.

<sup>78</sup> Steingrímur Jónsson, 2004

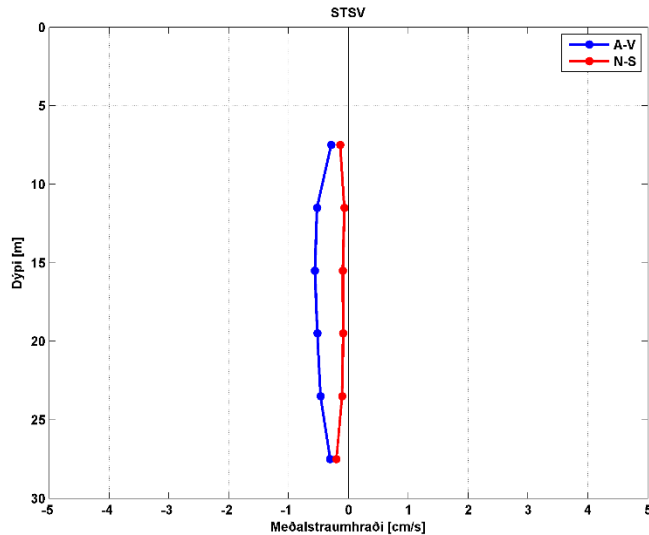
<sup>79</sup> Hafrannsóknarstofnun, 2017b



**Mynd 14:** Meðalstraumhraði í Stöðvarfirði á mismunandi dýpi (lóðréttur ás) á mælistöð STSA sem er á fyrirhuguðu sjókvíaeldissvæði. Austur-vestur þáttur (blár) og norður-suður þáttur (rauður). Hafrannsóknarstofnun, óbirt gögn.



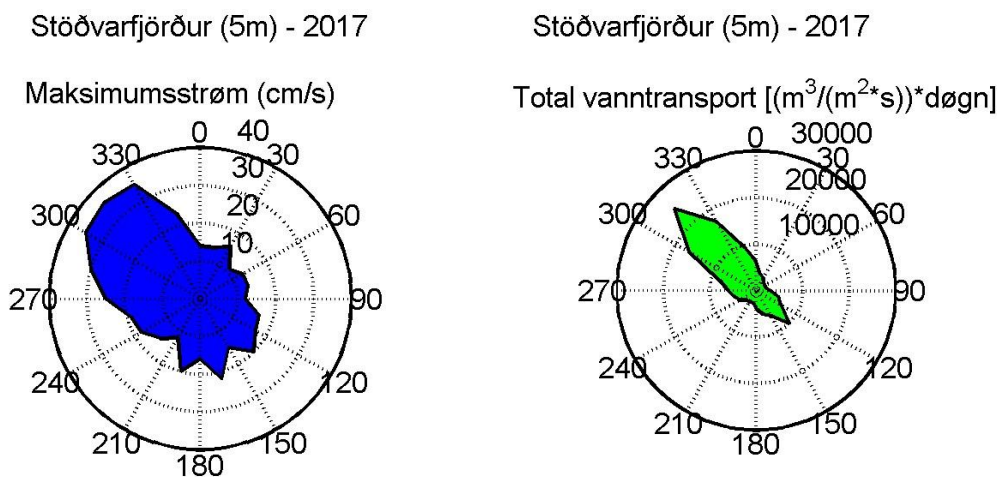
**Mynd 15:** Meðalstraumhraði í Stöðvarfirði á mismunandi dýpi (lóðréttur ás) á mælistöð STNA í norðanverðum firðinum utanverðum. Austur-vestur þáttur (blár) og norður-suður þáttur (rauður). Hafrannsóknarstofnun, óbirt gögn.



**Mynd 16:** Meðalstraumhraði í Stöðvarfirði á mismunandi dýpi (lóðréttur ás) á mælistöð STSV sem var innst í firðinum. Austur-vestur þáttur (blár) og norður-suður þáttur (rauður). Hafrannsóknarstofnun, 2017b.

Árið 2017 framkvæmdi Akvaplan-niva straummælingar á fyrirhuguðu eldissvæði í Stöðvarfirði að beiðni Fiskeldis Austfjarða (viðauki 2). Gerðar voru mælingar á 5 m og 15 m dýpi í maí og júní 2017.<sup>80</sup>

Niðurstöður mælinga á straumi á 5 m dýpi (mynd 17) sýndu að straumurinn flutti mikið að af sjó til norðvestur (315 gráður) en sneri síðan til suðaustur og varð veikari (135 gráður). Meðalstraumhraðinn var 6,2 cm/s.



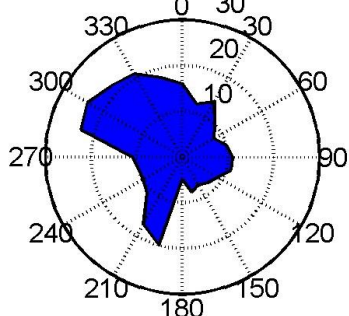
**Mynd 17:** Straumhraði og flutningur á sjó á 5 metra dýpi. Akvaplan-niva, 2018.

Straummælingar á 15 m dýpi (mynd 18) sýndu að stefna straumsins lá í norðvestur og meðalstraumhraðinn var 6,3 cm/s.

<sup>80</sup> Akvaplan-niva, 2018

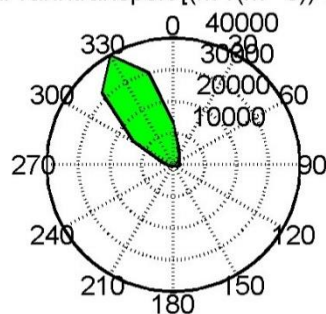
Stöðvarfjörður (15m) - 2017

Maksimumsström (cm/s)



Stöðvarfjörður (15m) - 2017

Total vanntransport [(m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>\*s))\*dögn]



**Mynd 18:** Straumhraði og flutningur á sjó á 15 metra dýpi. Akvaplan-niva 2018.

Eins og fram hefur komið leita straumar inn Stöðvarfjörð að norðanverður og út fjörðinn að sunnanverðu. Yfirborðsstraumar (5 m) og straumur á 15 m dýpi við fyrirhugað eldissvæði virðast hins vegar vera til norðvestur að sunnanverðu eða inn fjörðinn <sup>81</sup>

Samkvæmt mælingu Hafrannsóknarstofnunar (2017) virðist það sama vera að gerast norðan og sunnan fjarðarins á 15 metra dýpi og því virðist vera um að ræða hringstraum í firðinum. Á 35 m dýpi er inn og útlæði inn fjörðinn að norðan og út að sunnanverðum firðinum. Yfirborðsstraumar virðast því stefna að mestu inn fjörðinn þar sem straumur minnar verulega. Vatnsflutningur út fjörðinn virðist því vera á 35 metra metra dýpi.

Langvarandi vindur í sömu átt hefur þau áhrif á yfirborðsstrauma að auka eða draga úr straumhraða þeirra en hefur ekki áhrif á straumátt. <sup>82</sup> Mælingar í Stöðvarfirði benda til að vindur þar hafi lítil áhrif á yfirborðsstrauma.

Sjávarfallastraumar hafa ekki mikil áhrif á strauminn (12-30%) á eldissvæðinu í Stöðvarfirði.

#### Um öldufar í Stöðvarfirði.

Snemma árs 2019 óskaði Fiskeldi Austfjarða eftir því við Siglingasvið Vegagerðarinnar að gert yrði öldufarsmódel fyrir Stöðvarfjörð. Reiknuð yrði út 10 og 50 ára vindalda og úthafsalda.

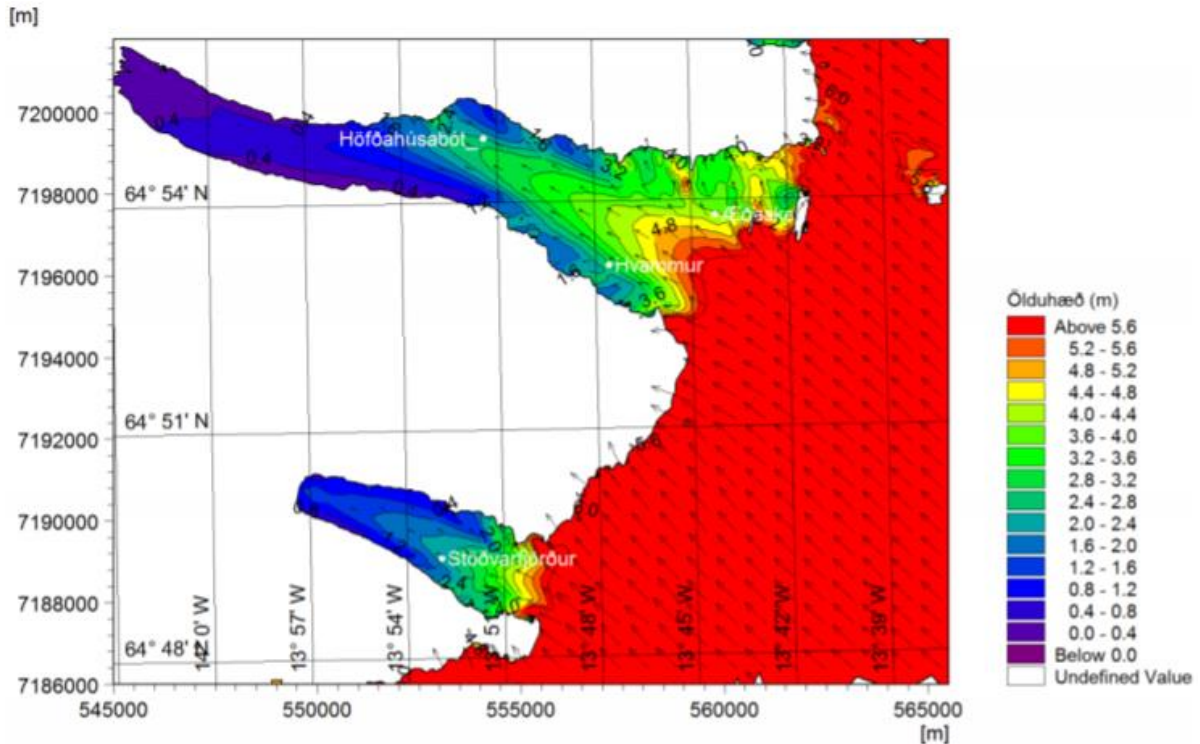
Útreikningarnir lágu fyrir 17. júlí 2019, en til grundvallar öldufarsútreikningum liggja staðlaðar reikniaðferðir sem eru í samræmi við kröfur norska staðalsins NS9415, en búnaður sem notaður verður er og í samræmi við staðalinn. Við val á eldisbúnaði er reiknað út álag á hverri staðsetningu en þar vegur þyngst, öldufar, straumþungi og stefna, vindrós og ísing. Niðurstöður útreikninganna ákvarða síðan þær kröfur sem gerðar eru til eldisbúnaðar á hverju eldissvæði.

<sup>81</sup> Akvaplan-niva, 2018

<sup>82</sup> Erlingur Geirsson, 2018

Hafalda úr vindátt frá opnu hafi gefur eðlilega hæstu ölduna þar sem fangsvæði er mest. Því er hún hæst úr SA átt í Stöðvarfirði.<sup>83</sup>

Yst í Stöðvarfirði er 50 ára aldan um 4,5 metrar en lækkar hratt inn fjörðinn og er afar ásættanleg ölduhæð til sjókvíaldis nokkuð utarlega í firðinum þó hann sé opin og stuttur (mynd 18).<sup>84</sup>



**Mynd 19:** Hafalda úr SA í Fáskrúðsfirði og Stöðvarfirði með 50 ára endurkonutíma (Heimild: Ingunn Erna Jónsdóttir & Sigurður Sigurðarson, 2019).

### Hitastig sjávar

Almennt er það svo að meðalhitastig sjávar lækkar þegar farið er frá suðurströndinni inn með norður- og vesturströndinni og sama gildir þegar farið er inn meðfram austurströndinni. Sunnan úr Atlantshafi berst hlýr sjór sem kallast Atlantssjór en norðan frá Norður-Íshafi berst kaldur og seltulítill pólssjór. Þessir tveir hafstraumar blandast saman við Ísland. Pólssjórinn er eðlisléttari og flýtur ofan á hlýja Atlantssjónum. Auk þess sem pólssjórinn heldur Atlantssjónum frá ströndum. Hitastig sjávar hér við land mótast af þessum tveim sjógerðum.<sup>85</sup>

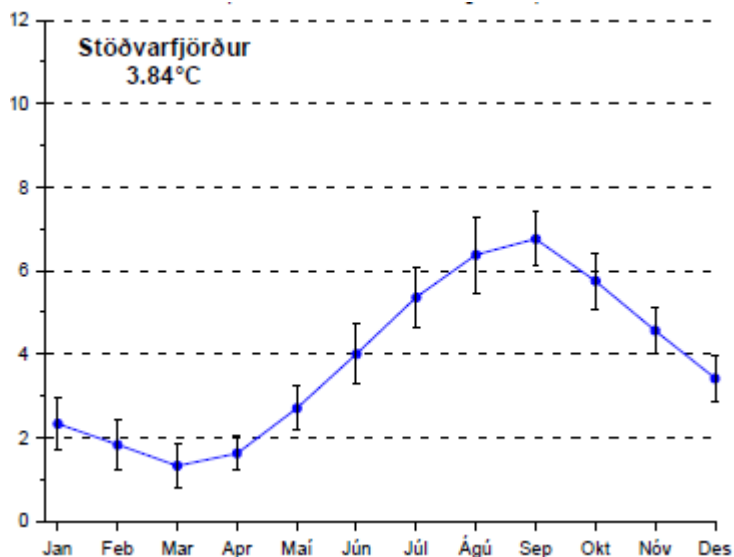
Á árunum 1987-2000 framkvæmdi Hafrannsóknarstofnun reglulegar mælingar á hitastigi sjávar á nokkrum stöðum í kringum landið og var meðal annars mælt í Stöðvarfirði. Niðurstöður sýndu að hitastig í firðinum hækkaði á milli mars og september, en lækkaði á milli september og mars. Mars var kaldasti mánuðurinn en meðalhitinn var um 1,3°C, en september var heitasti mánuðurinn en þá var hitinn að meðaltali um 7°C. Hitastigi í öðrum mánuðum sveiflaðist á milli hæsta og lægsta gildis (mynd 20).<sup>86</sup>

<sup>83</sup> Ingunn Erna Jónsdóttir & Sigurður Sigurðarson, 2019

<sup>84</sup> Ingunn Erna Jónsdóttir & Sigurður Sigurðarson, 2019

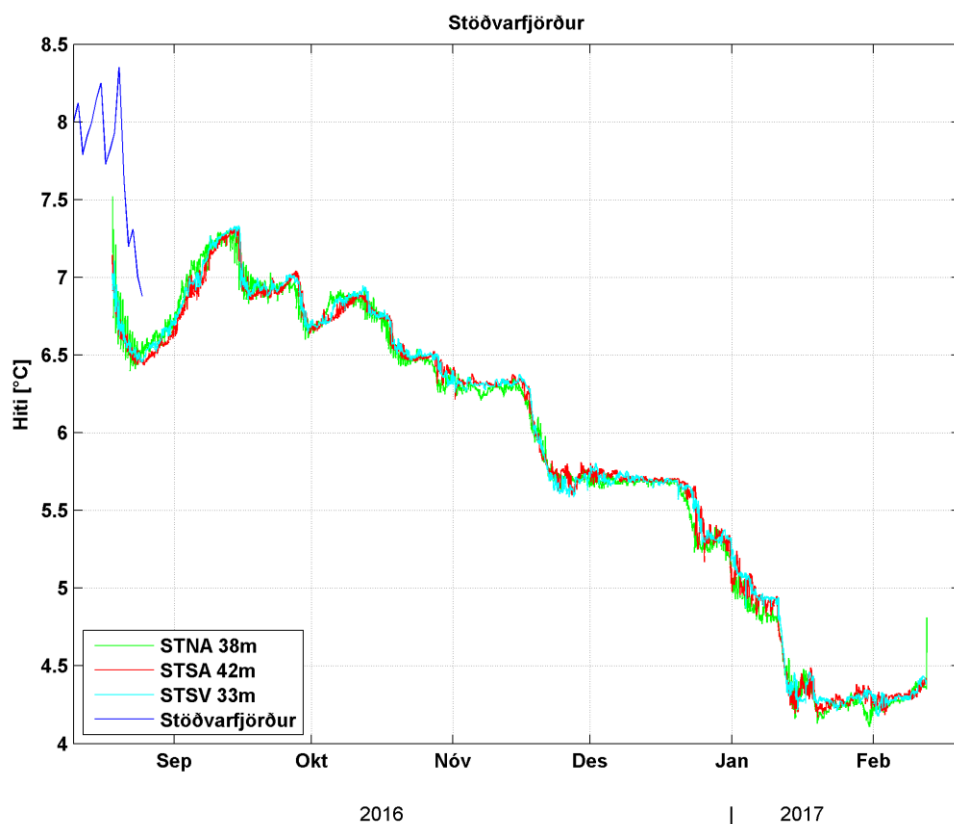
<sup>85</sup> Steingrímur Jónsson, 2004

<sup>86</sup> Steingrímur Jónsson, 2004



**Mynd 20:** Meðalhitastig í hverjum mánuði (°C) í Stöðvarfirði árin 1987-2000 (Heimild: Steingrímur Jónsson, 2004)

Hitastig var mælt á mismunandi dýpi í Stöðvarfirði sem hluti af burðarþolsmati. Hitinn var mældur á tímabilinu frá ágúst 2016 fram til febrúar 2017. Mælingarnar sýna að hitinn var hæstur í ágúst en hann lækkaði hratt í september og hækkaði svo aftur í október. Hitinn fór hæst í 7,5°C en lægstur var sjávarhitinn við lok tímabilsins eða á milli 4-4,5°C. Hitastigið lækkaði einnig með auknu dýpi í Stöðvarfirði (mynd 21).



**Mynd 21:** Hitastig á mælistöðvum Hafrannsóknarstofnunar 2016-2017 í Stöðvarfirði. Hafrannsóknarstofnun, óbirt gögn.

### Lagskipting sjávar og súrefnismettun

Lagskipting og súrefnismettun sjávar er mikilvæg fyrir lífríkið í hafinu og skiptir miklu máli fyrir fiskeldi. Ástæðan fyrir mikilvægi þessara þátta í vistkerfinu er sú að laxar og aðrir eldisfiskar dafna best við ákveðnar aðstæður. Séu aðstæður ekki réttar getur það haft slæmar afleiðingar fyrir eldið og annað lífríki. Súrefni, hitastig og selta sjávar ásamt öðrum þáttum skipta miklu máli í þessu samhengi.

Leysni súrefnis í hafi fer eftir hitastigi þess og einnig eftir seltu. Súrefnisstyrkur í köldum sjó, sem er í jafnvægi við loft, er hærrí en í hlýjum sjó. Súrefni berst annað hvort í sjó um yfirborðið úr lofti eða það myndast í sjó við ljóstillifun þörungna. Súrefni eyðist úr sjó við öndun eða rotnun lífræns efnis og í stað þess myndast koltvíoxíð. Þess má vænta að um haust þá sé sjór undirmettaður. Sjórinn fer að kólna og við það eykst leysni súrefnis og flæði úr lofti til sjávar nær oftast ekki að hafa undan kælingunni. Ennfremur er ljóstillifun lítil vegna skorts á birtu en súrefni eyðist vegna rotnunar lífrænna leifa frá liðnu sumri. Þegar komið er niður á nokkurt dýpi og niður að botni þá fer súrefnisstyrkur ennfremur eftir blöndun yfirborðssjávar niður og straumum sem flytja að súrefnisríkan sjó. Botnlögun getur ráðið miklu um endurnýjun sjávar við botn og aðflutning súrefnis með straumum. Þröskuldsfirðir eru þekktir fyrir að þar er oft hæg endurnýjum botnsjávar samanborið við opna firði.<sup>87</sup>

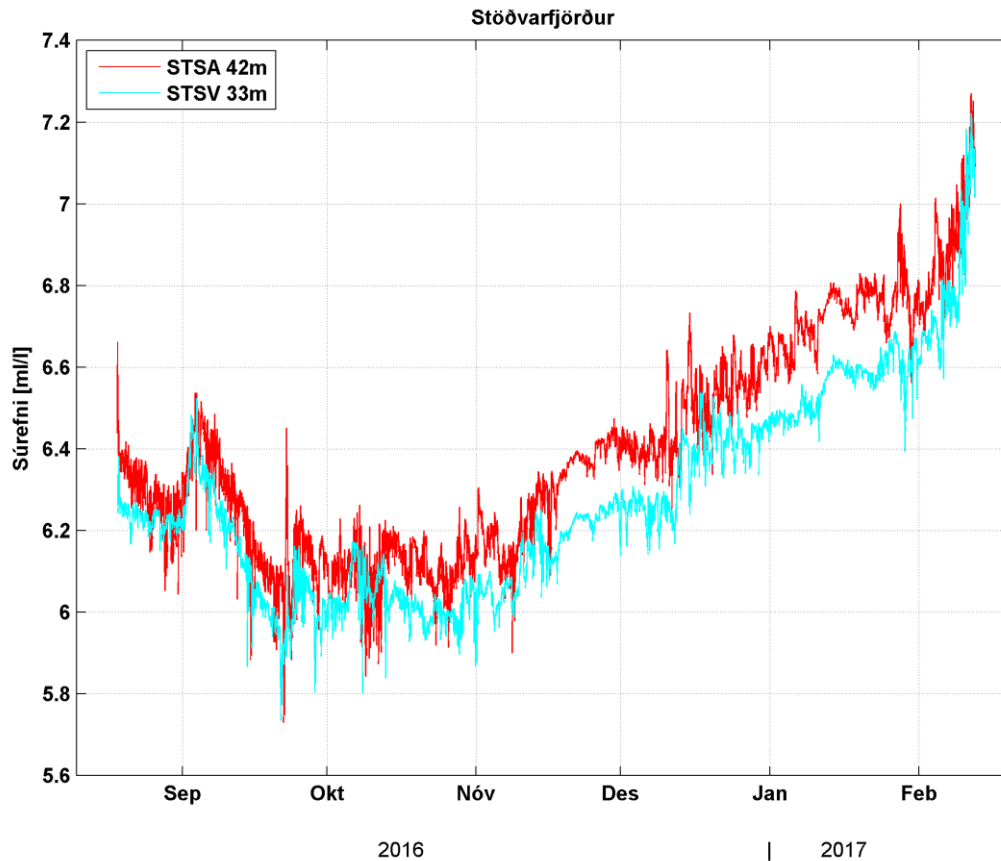
Styrkur súrefnis sveiflast ekki mikið á milli mælistöðva Hafrannsóknarstofnunar. Á milli ágúst og október árið 2016 voru nokkrar sveiflur í styrk súrefnis. Lægst fór styrkur súrefnis á báðum stöðvum í september og varð lægstur um 5,7 ml/l. Styrkur súrefnis steig síðan jafnt og þétt frá október árið 2016 til febrúar árið 2017. Þá fór styrkur súrefnis úr því að vera á milli 6-6,2 ml/l upp í að vera um 7,2 við lok rannsóknartímabilsins (mynd 22).

Styrkur súrefnis og súrefnismettunar lækkar með dýpi í Stöðvarfirði. Styrkur er mestur í efstu lögunum og það sama má segja um súrefnismettunina. Lækkunin er ekki mikil þegar dýpi eykst en er stöðug. Þrátt fyrir það verður styrkur súrefnis og súrefnismettun minni á einstökum stöðum í firðinum heldur en almennt gerist fyrir fjörðinn í heild (mynd 24).

---

<sup>87</sup> Jón Ólafsson, á.á.



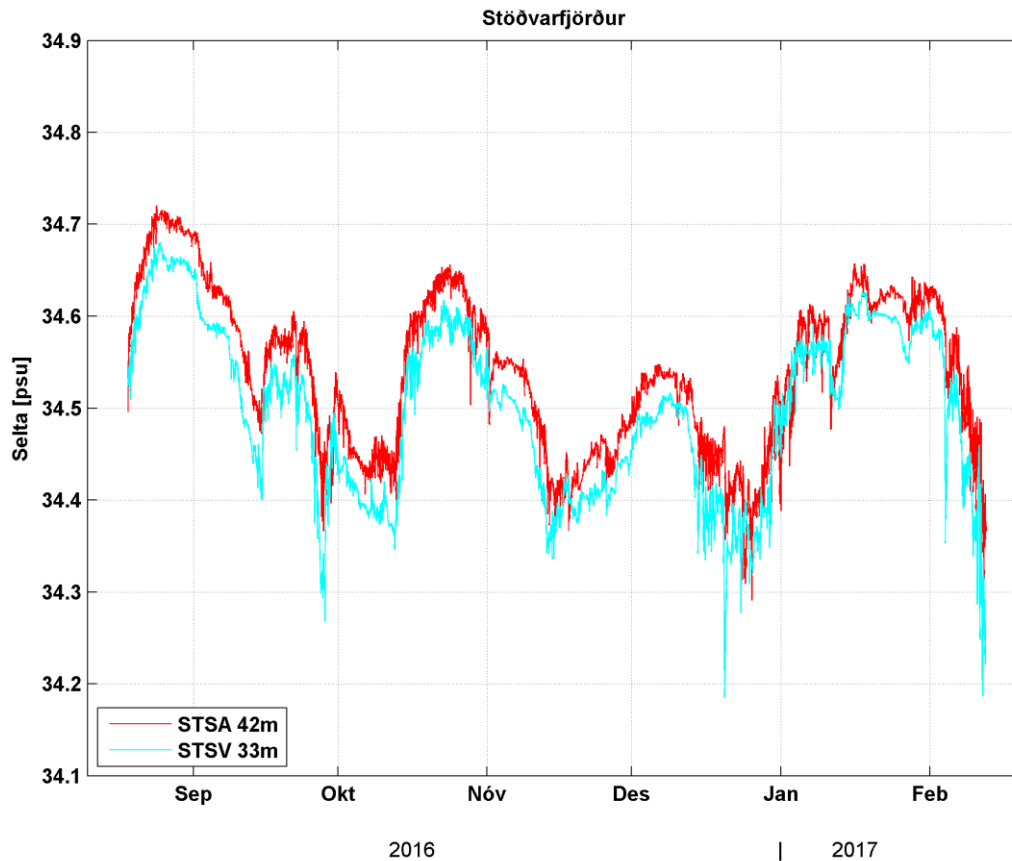


**Mynd 22:** Súrefni á mælistöðvum Hafrannsóknarstofnunar 2016-2017 í Stöðvarfirði. Hafrannsóknarstofnun, óbirt gögn.

Selta sjávar er oftast mæld á sama tíma og hitastig sjávar. Selta eykst með auknu dýpi, enda eykst eðlisþyngd sjávar um leið og seltan. Selta í sjó við Ísland er oftast á bilinu 33 til 35 prómill. Ekki er mikill munur á seltu á milli staða hér við land, ef frá eru talin svæði við mynni stærri áa. Þó að munur á seltu sé lítil getur það samt sem áður haft áhrif á stöðugleika og blöndun sjávar. Selta sjávar getur lækkað við blöndun við ferskvatn eða bráðnun íss og við það verður sjórinn eðlisléttari. Við það myndast lagskipting þar sem seltulítil sjór liggur ofan á selturíkari sjó. Við straumskil þar sem sjógerðir með mismunandi eðlismassa mætast verður óstöðugleiki og sjór úr dýpri lögum sjávar blandast við yfirborðslögin.<sup>88</sup>

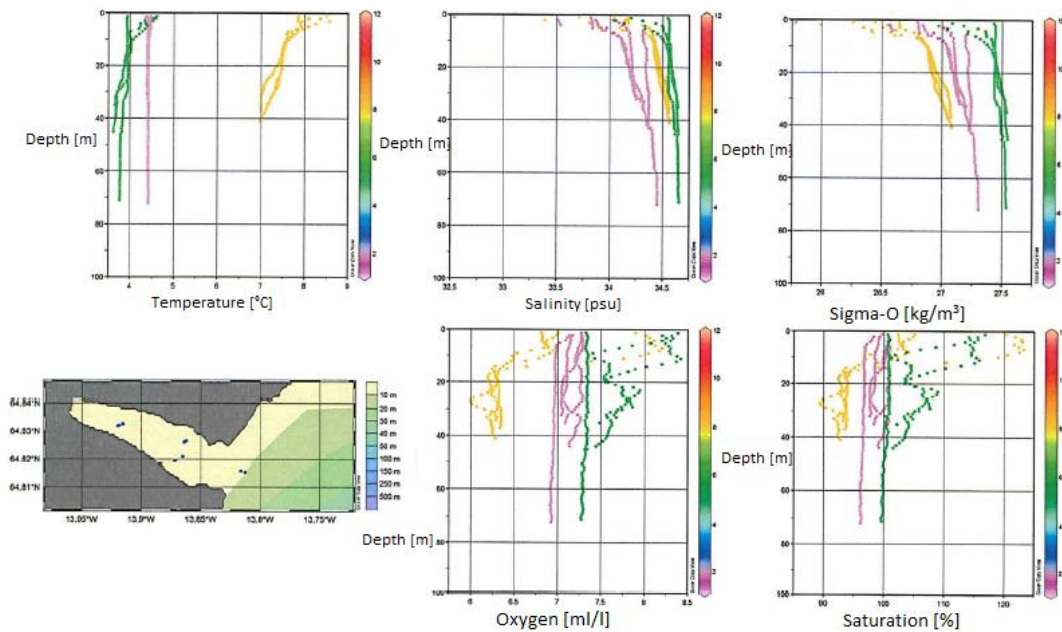
Í Stöðvarfirði mælist smávægileg sveifla í seltu á öllum mælistöðvum Hafrannsóknarstofnunar. Seltan sveiflaðist frá því að vera hæst 34,7 psu í september árið 2016 niður í 34,2 psu í febrúar árið 2017 (mynd 23).

<sup>88</sup> Karl Gunnarsson, Gunnar Jónsson & Ólafur Karvel Pálsson, 1998



**Mynd 23:** Selta á mælistöðvum Hafrannsóknarstofnunar 2016-2017 í Stöðvarfirði. Hafrannsóknarstofnun, óbirt gögn.

Rannsóknir Hafrannsóknarstofnunar í tengslum við burðarþolsmat Stöðvarfjarðar leiddu í ljós að á veturna er vatnssúlan nær öll uppblönduð, en á sumrin myndast heitara og ferskara grunnt yfirborðslagi í efstu metrunum. Á haustin blandast vatnssúlan. Þegar komið er fyrir neðan 10 metra dýpi verður vatnssúlan einsleit á öllum tímum ársins, en það þykir benda til lóðréttrar blöndunar í firðinum (mynd 24).



**Mynd 24:** Niðurstöður mælinga í Stöðvarfirði þann 29. maí 2016. Lóðréttir ferlar. Myndirnar sýna hita, seltu, eðlisþyngd, súrefni og súrefnismettun og mælistöðvar. Hafrannsóknarstofnun, 2017b.

### Næringarefni í sjó

Í umfjöllun um næringarefni í sjó er yfirleitt átt við fosfór- og nitursambönd, en þessi efni eru nauðsynleg fyrir svifþörungum. Fosfat ( $\text{PO}_4^{-3}$ ), níturat ( $\text{NO}_3$ ), nítírat ( $\text{NO}_2$ ) og ammoníak ( $\text{NH}_4$ ) eru þau efni sem eru einna mikilvægust fyrir svifþörungum. Ennfremur er átt við uppleystan kísil (Si) sem er nauðsynlegt næringarefni fyrir kísilþörungum. Þörungar þurfa mismikið af næringarefnum til vaxtar, og það er vel þekkt í hvaða hlutföllum þeir þurfa fosfór og nitursambönd og hvernig þessi efni berast aftur út í upplausn að lífskeiði þörunganna loknu við niðurbrot lífræna leifa.<sup>89</sup>

Styrkur nitrats, fosfats og kísils í sjó ræðst af flóknu samspili umhverfispáttá. Breytingar á styrk þeirra geta m. a. orðið vegna landrænna áhrifa, strauma, sjávarfalla og samspils við lífríkið. Magn næringarefna sem þörungum stendur til boða fer eftir blöndun yfirborðslagsins við dýpri sjávarlög, aðstreymi með straumum og endurnýjun við niðurbrot á lífrænum leifum. Á strandsvæðum skiptir flæði af landi og úr seti einnig máli. Ýmis ferli, bæði lífræns og ólífræns eðlis, hafa áhrif á styrk næringarefna í sjó. Mörg þessara ferla eru í eðli sínu sveiflukennnd, þau geta tengst aðstæðum á mismunandi árstíðum (veðurfari, þörungavexti, vorleysingum, áhrifum frá byggð eða öðrum athöfnum manna, o.s.frv.) eða misjöfnu árferði.<sup>90</sup>

Yfirleitt er fosfór ekki takmarkandi næringarefni í sjónum hér við land. Þegar níturat gengur til þurrðar eru eftir allt að 0,2  $\mu\text{mól l}^{-1}$  af fosfati, en það er mismunandi eftir sjógerðum hvað verður eftir. Nitratskortur getur þá hamlað vexti þörungum en sumir flokkar svifþörungum geta í stað nitrats nýtt sér önnur form niturs. Venjulega er nitur einungis mælt sem níturat þar sem skilyrði í sjónum eru slík að ekki er að vænta að nitur sé til staðar á öðrum efnaformum.<sup>91</sup>

<sup>89</sup> Unnsteinn Stefánsson & Jón Ólafsson, 1991

<sup>90</sup> Sólveig Ólafsdóttir, 2002

<sup>91</sup> Sólveig Ólafsdóttir, 2002

### Lagnaðarís og hafís

Ekki er vitað til þess að lagnaðarís hafi myndast í Stöðvarfirði. Lagnaðarís myndast við ákveðnar aðstæður. Hann er þó ekki talinn verða mikill nema að meðalhiti vetrarmánaða fari niður í -3 til -5°C.<sup>92</sup> Lagnaðarís myndast gjarnan innst í þröngum fjörðum með tiltölulega mikið ferskvatnsflæði. Ástæða þess er að eðlisþyngd sjávar í neðra lagi er hærri en eðlisþyngd sjávar í yfirborðslagi sem hefur lægra frostmark. Lagnaðarís myndast þegar yfirborðslagið kólnar niður fyrir frostmark í froststillum.<sup>93</sup>

Hafís er yfirleitt í nokkurri fjarlægð frá ströndum Íslands og siglingaleiðin umhverfis landið er af þessum sökum að mestu laus við ís. Þrátt fyrir það eru þó til þekktar undantekningar. Ef suðvestlægar eða vestlægar vindáttir eru ríkjandi á Grænlandssundi þá getur hafís farið að reka í átt að Hornströndum. Ríkjandi vindur af vestri fyrir norðan landið getur og leitt til þess að hafís reki með norðurströnd landsins. Fylgi norðlægar vindáttir í kjölfarið er hætta á að hafísinn geti rekið inn á siglingarleiðir með norðurströnd landsins og jafnvel með austurströndinni. Hafísástand við strendur landsins er mjög háð vindi og getur verið óstöðugt. Vegna þess að hafstraumurinn í kringum Ísland fer réttssælis í kringum landið ýtir hann undir að hafís reki til austurs.<sup>94 95</sup>

Hafís er ekki algengur í hafinu undan Austfjörðum. Á síðustu öld voru nokkur tímabil þar sem hafís hafði áhrif á siglingaleiðir undan austur- og norðurströnd landsins. Helstu tímabilin voru árið 1902, árið 1918 og svo árin 1965-1968. Sé tekið tillit til veðurfarsþátta þá má ætla að hafís geti náð suður með Austfjörðum að meðaltali á 15 ára fresti og mögulega getur hann haft áhrif á siglingaleiðir og fiskeldi á svæðinu.<sup>96</sup> Hafa ber þó í huga að þetta er meðaltal og ekki algengt.

### Burðarþolsmat

Árin 2016-2017 gerði Hafrannsóknarstofnun rannsóknir á burðarþoli fyrir Stöðvarfjörð í samræmi við lög nr. 71/2008 um fiskeldi. Í lögunum er mat á burðarþoli svæða skilgreint, sem mat á þoli fjarða eða afmarkaðra hafsvæða til að taka á móti auknu lífrænu álagi án þess að það hafi óæskileg áhrif á lífríkið þannig að viðkomandi vatnshlot uppfylli umhverfismarkmið sem sett eru samkvæmt lögum nr. 36/2011 um stjórn vatnamála. Hluti burðarþolsmats er að meta óæskileg staðbundin áhrif af eldisstarfsemi. Einstökum þáttum hefur verið lýst hér á undan og niðurstaða matsins er að lífmassi í fiskeldi í Stöðvarfirði megi aldrei vera meiri en 7.000 tonn.

#### 6.1.2 Viðmið umhverfisáhrifa

- Lög um stjórn vatnamála, nr. 36/2011.
- Reglugerð um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun, nr. 535/2011.
- OSPAR samningurinn sem öðlaðist gildi árið 1998 og var gerður til að koma í veg fyrir mengun Norðaustur-Atlantshafsins.

<sup>92</sup> Einar Þórarinsson o.fl., 1984

<sup>93</sup> Valdimar Ingi Gunnarsson, 2008,

<sup>94</sup> Páll Bergþórsson, 1988

<sup>95</sup> Þór Jakobsson, 2004

<sup>96</sup> Páll Bergþórsson, 1988

Í leiðbeiningum OSPAR-samningsins<sup>97</sup> um samræmt mat á ástandi sjávar er ástand svæða flokkað í þrjú stig: „non-problem area“, „potential problem area“ og „problem area“. Markmiðið er samræmt mat á stöðu næringarefnaauðgunar á samningssvæðinu.

- „Non-problem areas.“ Engar ástæður til þess að ætla að aðstreymi næringarefna af mannavöldum kunni að valda eða gætu valdið óæskilegum áhrifum í framtíðinni vegna hækkunar í styrk eða aðstreymi.
- Potential problem areas.“ Rökstuddar vísbendingar eru um að aðstreymi næringarefna af mannavöldum kunni að valda eða gætu valdið óæskilegum áhrifum í framtíðinni vegna hækkunar í styrk eða aðstreymi.
- „Problem areas.“ Óæskileg áhrif vegna næringarefnaauðgunar af mannavöldum.

OSPAR miðar við svæðisbundin vetrargildi í leiðbeiningum sínum og það er óæskilegt ástand þegar hækkun vetrargilda er umfram 50% frá náttúrulega skilgreindum vetrargildum („for concentrations, the „assessment level“ is defined as a justified area-specific % deviation from background not exceeding 50%“).

### 6.1.3 Umhverfisáhrif

#### *Hafstraumar og súrefnismettun*

Hafrannsóknarstofnun birti á vormánuðum ársins 2017 greinargerð um mat á burðarþoli Stöðvarfjarðar.<sup>98</sup> Við mat á burðarþoli fjarðarins var stuðst við líkanið AceXR (myndir 25 og 26). Í niðurstöðum segir meðal annars (sjá viðauka 3):

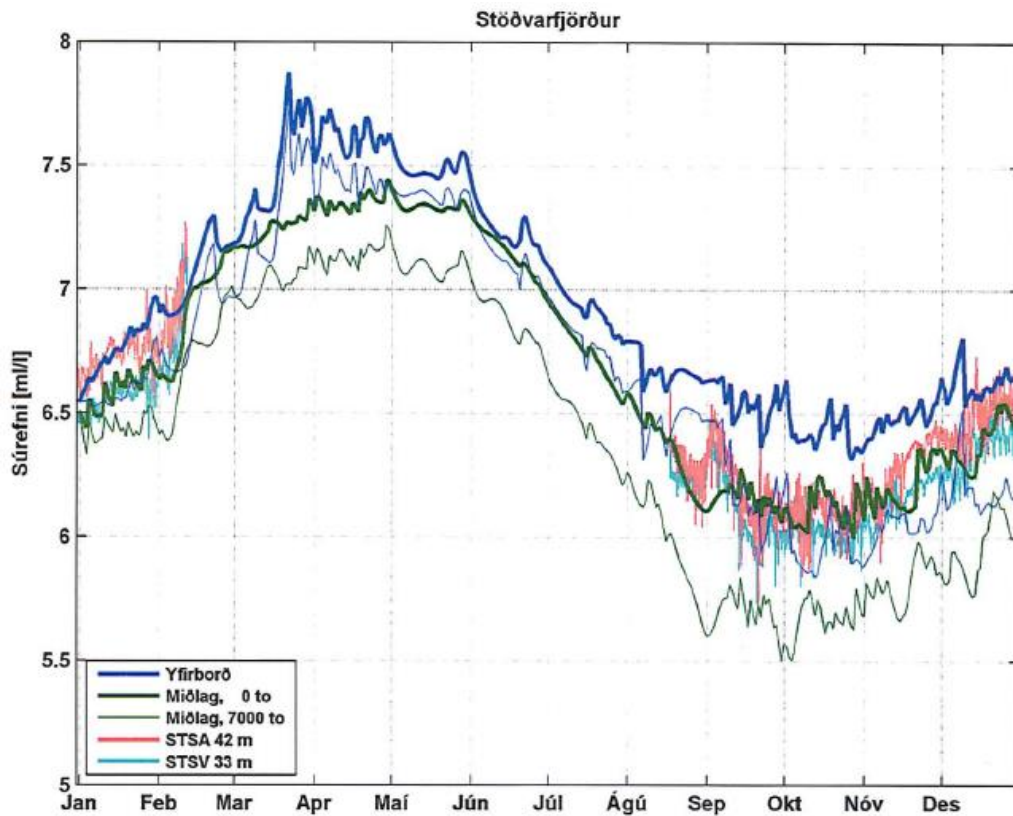
“Gerðar voru mælingar á þeim grundvallarþáttum í Stöðvarfirði sem að ofan eru nefndir á tímabilinu frá 29. maí 2016 til 12. febrúar 2017 og þar af með síritandi tækjum frá 18. ágúst 2016 til 12. febrúar 2017 en ástæða er til þess að ætla að á þessu tímabili sé súrefnisstyrkur sjávar lægstur á árinu. Til þess að meta áhrif eldisins á vistkerfið er notað líkanið AceXR sem hefur verið aðlagð að mæliniðurstöðum. Gert er ráð fyrir að í firðinum séu 2 sjávarlög, yfirborðslag og botnlag, sem nær frá botni og upp undir yfirborðslag. Gott samræmi fæst milli athugana og útreikninga líkansins á eðliseiginleikum sjávar.

Á mælistöð innst í firðinum (STSV) náðust samfelldar súrefnismælingar niður undir botni og var lægsta gildið um 5,8 ml l<sup>-1</sup> sem bendir til þess að fjörðurinn sé lítt viðkvæmur fyrir lífrænu álagi hvað varðar súrefnisbúskap. Straumur er almennt frekar lítill í firðinum og er meðalstraumur miðdýpis inn að norðan og út að sunnan en mun minni í næstu fjörðum. Straumur í innri hluta fjarðarins er mjög óreglulegur sem leiðir til þess að meðalstraumur er þar lítill jafnvel minni en 1 cm/s eins og áður sagði. Meðalstraumur á ytri lögum var sömuleiðis í kringum 2 cm/s og þó að Stöðvarfjörður sé aðeins rúmlega 6 km að lengd leiðir þetta til þess að endurnýjunartími fjarðarins er milli 5 og 10 dagar.

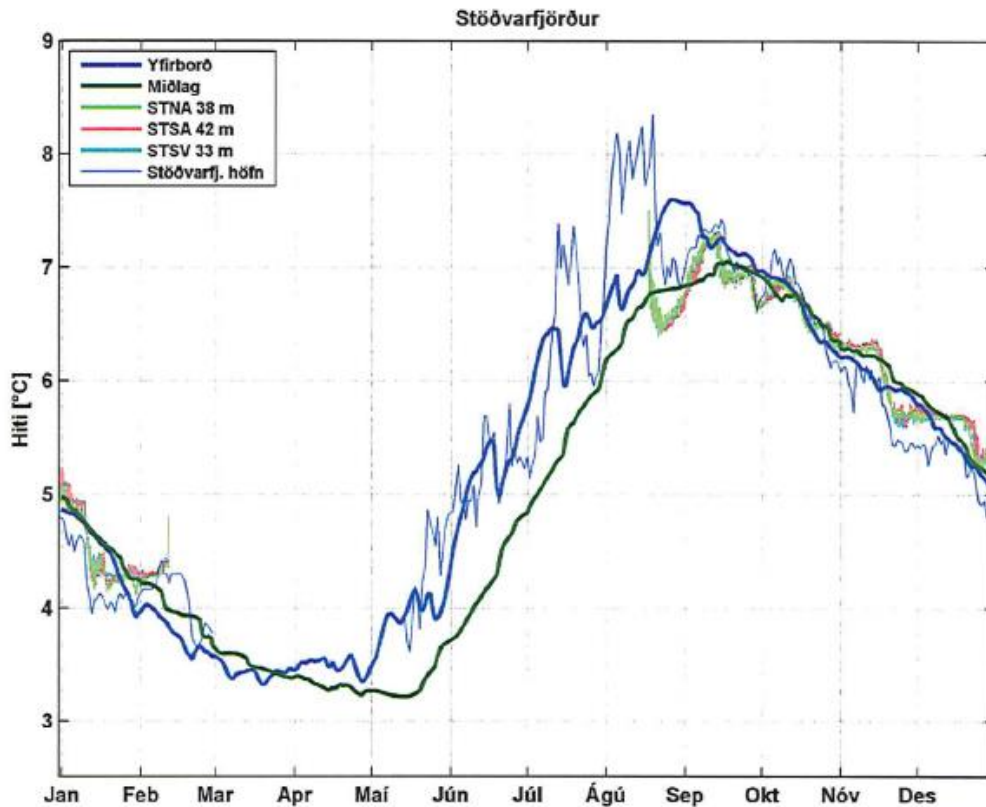
Jafnframt er bent á að æskilegra er að meiri eldismassi sé frekar utar í firðinum en innar. Þá telur Hafrannsóknarstofnun að ástæða sé til að halda þau lágmarks fjarlægðarmörk milli eldissvæða sem reglugerð nr. 1170/2015 setur.”

<sup>97</sup> OSPAR Commission, 2013

<sup>98</sup> Hafrannsóknarstofnun, 2017b



**Mynd 25:** Niðurstöður AceXR líkansins fyrir súrefnisstyrk í Stöðvarfirði ásamt niðurstöðum mælinga. Bleiki og ljósrauði ferillinn eru styrkur súrefnis skv. samfelldum mælingum frá ágúst 2016 til febrúar 2017. Þykku heilu línurnar sýna niðurstöðu líkansins án eldis í firðinum. Bláa línan sýnir ársferil súrefnisstyrks í yfirborðslagi fjarðarins og græna þykka línan sýnir útreikninga líkansins fyrir súrefnisstyrk í botnlaginu. Grænu mjóu línurnar sýna niðurstöðu líkansins á súrefnisstyrk í botnlaginu í firðinum miðað við 7 þúsund (heil lína) tonna eldi. Hafrannsóknarstofnun, 2017b.



**Mynd 26:** Athuganir á hitastigi frá mismunandi stöðum í Stöðvarfirði og yfirborðshita frá sírita í höfninni á Stöðvarfirði (blá þunn lína) ásamt útreikningi líkansins á sjávarhita í mismunandi lögum. Blá lína tákna yfirborðslagið og græn botnlagið. Mælinga niður undir botni á straummælistöðum eru STNA (ljósgræn lína) og STSA (rauð lína) sem voru í mynni fjarðar og STSV (ljósblá lína) sem var innst í firðinum. Hafrannsóknarstofnun, 2017b.

Umfangsmiklar rannsóknir og vöktun á áhrifum fiskeldis í Noregi sýna að ofauðgun (e. eutrophication) nærri eldissvæðum finnst í óverulegum mæli.<sup>99</sup> Áhrif ofauðgunar eru oft mæld í magni plöntusvifs í yfirborðslögum sjávar. Sem dæmi þá er áætluð aukning á plöntusvifi undir 2% á strandsvæðum í þremur nyrstu fylkjum Noregs.<sup>100</sup> Aukin plöntusvifsframleiðsla er talin geta leitt til þess að súrefnisþörf í djúpsjávrlögum eykst vegna niðurbrots á lífrænum leyfum. Rannsóknir í Harðangursfirði í Noregi sýna að fiskeldið þar hefur lítil áhrif á súrefnisinnihald sjávar.<sup>101</sup> Harðangursfjörður er rúmmikill og djúpur fjörður en annað kann þó að vera tilfallið í grunnum íslenskum fjörðum. Notkun á síritasúrefnismælum eru því mikilvægur þáttur í umhverfisvöktun framkvæmdar.

Meiri hætta gæti skapast ef síld hefði vetursetu í firðinum. Slíkt gæti skapað samverkandi áhrif á milli síldar og fiskeldis og haft umtalsverð áhrif á súrefnismagn í botnlagi sjávar. Vitað er að síld sótti inn í firði á Austfjörðum á 9. áratug 20. aldar, en ekki hefur orðið vart við hana inn í fjörðunum síðan þá.<sup>102</sup>

<sup>103</sup> Erfitt er að segja til um hvað síldin mun gera í framtíðinni.<sup>104</sup>

<sup>99</sup> Taranger, o.fl., 2014

<sup>100</sup> Taranger, o.fl., 2015

<sup>101</sup> Skogen, o.fl., 2009

<sup>102</sup> Ásta Guðmundsdóttir & Þorsteinn Sigurðsson. 2004

<sup>103</sup> Óskarsson, G. J., Guðmundsdóttir, A., & Sigurdsson, T, 2009

<sup>104</sup> Óskarsson, G.J., Guðmundsdóttir, A., & Sigurdsson, T., 2009

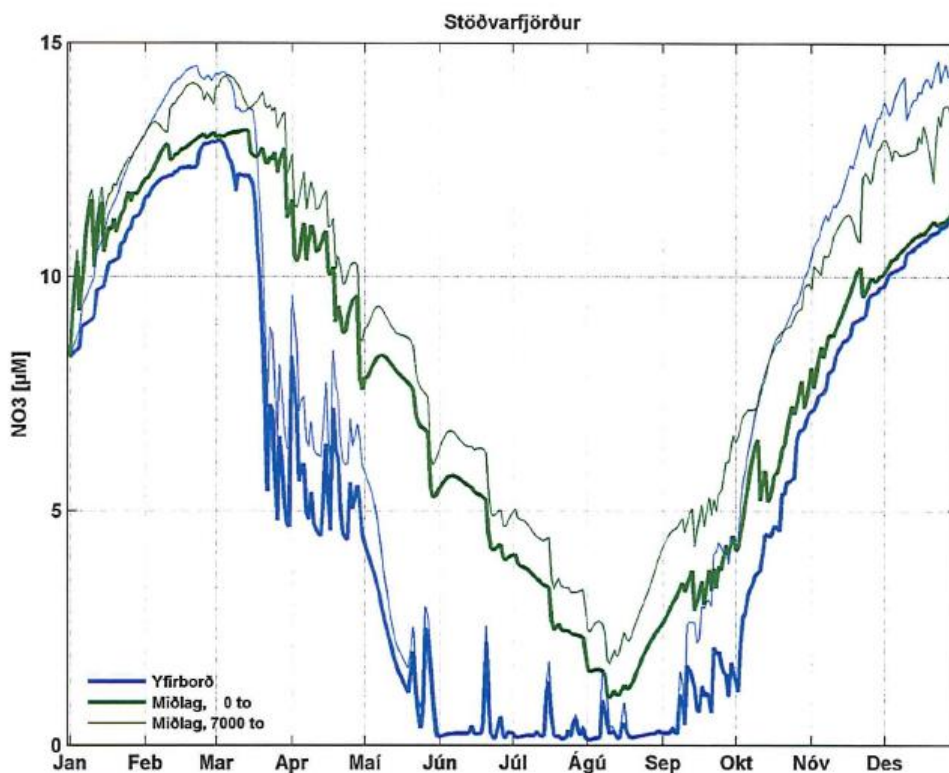
Ef síld skyldi leita inn í Stöðvarfjörð í einhverjum mæli er ekki talið að slíkt muni skapa súrefnisþurrð og ógna fiskeldi. Eins og fram kemur í burðarþolsmati Hafrannsóknarstofnunar er Stöðvarfjörður opin fjörður og engir þröskuldar. Sjávarskipti taka 5-10 sólarhringa, auk þess eru engar brýr eða vegir sem þvera fjörðinn.

Fiskeldi Austfjarða telur í ljósi framangreindrar umfjöllunar að allt að 7.000 tonna framleiðsla í Stöðvarfirði muni ekki hafa afgerandi áhrif til ofauðgunar eða súrefnislækkunar í firðinum.

#### Næringarefni í sjó

Í burðarþolsmati Hafrannsóknarstofnunar fyrir Stöðvarfjörð var styrkur næringarefna metinn, en þau eru einn þeirra þátta sem losun frá fiskeldi hefur áhrif á. Þar sem vatnsskipti eru hæg eða rúmmál viðtaka lítið geta slíkar aðstæður orðið til þess að dreifing þeirra næringarefna sem fiskeldi losar, verði ekki næg til að koma í veg fyrir marktæka styrkukningu.

Burðarþolsmatið gerir ráð fyrir marktækri aukningu í styrk uppleystra næringarefna vegna fiskeldis í Stöðvarfirði (mynd 27). Samkvæmt niðurstöðum burðarþolsmatsins má búast við að  $2-4 \mu\text{mol l}^{-1}$  styrkukning verði að vetri til vegna 7.000 tonna lífmassa í firðinum, það er aukning um 15-35%. Hafrannsóknarstofnun kemst að þeirri niðurstöðu að fyrir hendi séu aðstæður sem setja verulegt mark á burðarþol fjarðarins og af þessum sökum gefur varúðarnálgun ástæðu til þess að mæla með því að hámarkslífmassi verði ekki meiri en 7.000 tonn í firðinum.



**Mynd 27:** Niðurstöður AceXR líkansins fyrir níttratstyrk í Stöðvarfirði. Þykkur heilu línurnar sýna niðurstöður líkansins án eldis í firðinum. Bláa línan sýnir ársferil níttratstyrksins í yfirborðslagi fjarðarins og græna þykka línan sýnir útreikninga líkansins fyrir níttratstyrk í botnlaginu. Mjóa grænu og bláu línurnar sýna niðurstöður líkansins á níttratstyrk í botnlaginu og yfirborðslaginu í firðinum miðað við áhrif 7 þúsund tonna eldis. Hafrannsóknarstofnun, 2017b.



Í Stöðvarfirði er gert ráð fyrir að á rúmlega tveggja ára tímabil verði heildarmagn af næringarefnum (kolefni, nitur og fosfór) sem falla til botns undir og í nágrenni við eldiskvía um 1.444 tonn (tafla 14).

**Tafla 14:** Næringarefni í úrgangi (þurrefni) sem berst út í umhverfið í Stöðvarfirði fyrir eina kynslóð, sundurliðað eftir árum fyrir 21 mánaða eldisferil. Kolefni í uppleystu formi er sleppt, því umhverfisáhrif af því eru talin mjög óveruleg. Sjá nánar forsendur í texta.

Ár	Tímabil		Í föstu formi (botnfall)			Í uppleystu formi	
			Kolefni tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn
1. ár	Jún-Des	Eldi	337	33,7	15,7	112,3	7,9
2. ár	Jan-Des	Eldi/Slátrun	903	90,3	42,2	301,1	21,1
3. ár	Jan-Mar	Eldi/Slátrun	19	1,9	0,9	6,2	0,4
Samtals p. Kynslóð			1.259	125,9	58,7	419,6	29,4
% af fóðurnotkun			8,6%	0,9%	0,4%	2,8%	0,2%

Rannsóknir og vöktun á áhrifum fiskeldis á næringarefni í sjó í Chile sýna litla eða mjög óverulega aukningu í næsta nágrenni eldiskvía. Í Chile t.a.m. voru gerðar mælingar á 29 ólíkum eldisvæðum með stórskala laxeldi. Engin marktæk aukning kom fram í uppleystum næringarefnum í nágrenni eldiskvía.<sup>105</sup>

Þar sem ekki hafa áður verið gerðar efnarannsóknir á seti í Stöðvarfirði munu þær rannsóknir sem Fiskeldi Austfjarða lét vinna verða grunngili. Meðal þeirra mælinga sem gerðar voru var svokallað redox gildi eða oxingargeta. Redox gildi eru umreiknuð til að geta borið mæld redox gildi í setinu saman við aðrar rannsóknir og þekkt gildi í botnseti.<sup>106</sup> Til að umreikna redox gildi (EhSHE) þarf að bæta við uppgefnu gildi sem fylgir með nemanum<sup>107</sup> og fæst með jöfnunni  $EhSHE = E_{mælt} + E_{ref. pot}$ . Redox mælingar í seti gefa upplýsingar um ástand sets og mæla oxunargetu þess (oxunar- afoxunarspennu).

Redox gildi voru jákvæð á öllum stöðvum og voru umreiknuð ( $E_{SHE}$ ) gildi frá 310 til 456 mV (tafla 15). Oxunargeta (redox)setsins var mjög góð og mældust redox gildi öll hærri en +300 mV. Bakgrunnsgildi og/eða viðmiðunargildi (umhverfismörk) fyrir redox gildi í seti eru ekki gefin upp eða skilgreind í reglugerðum/stöðlum hér á landi en gildi hærri en +100 mV teljast bakgrunnsgildi og endurspegla eðlilegt ástand sets.<sup>108 109110 111</sup> Niðurstöður á efnamælingum í seti (TN, TOC, TP og total organic content), sem og redox mælingarnar í Stöðvarfirði, eru bakgrunnsgildi og segja til um magn ofangreindra efna áður en fiskeldi hefst. Litlar upplýsingar eru til um styrk þessara efna almennt í botnseti hér við land og hafa bakgrunnsgildi og/eða viðmiðunargildi (umhverfismörk) heldur ekki verið skilgreind fyrir þessi efni í reglugerðum/stöðlum hér á landi. Norðmenn hafa sett mörk fyrir heildar magn lífræns kolefnis og telst ástand sets mjög gott ef gildin eru <20 mg/g.<sup>112</sup>

<sup>105</sup> Soto & Norambuena, 2004

<sup>106</sup> Hargarve o.fl., 2008

<sup>107</sup> Thermo Fisher Scientific inc., 2007

<sup>108</sup> Hargarve o.fl. 2008;

<sup>109</sup> Zettler o.fl., 2007

<sup>110</sup> Wildish o.fl. 2001

<sup>111</sup> Brooks o.fl., 2003

<sup>112</sup> Molvær o.fl., 2004

**Tafla 15:** Meðaltal þriggja mælinga á hita, pH gildum og redox gilda (Emælt), í setsýnum á níu stöðum í Stöðvarfirði þann 30. maí 2017. Auk þess er gefið upp gildi sem þarf að bæta við mælda gildið (Eref.pot) sem fylgir með nemanum (Thermo Fisher Scientific inc., 2007) sem mælt er með og er sú tala háð hita í setinu. Umreiknuð gildi (EhSHE) fást með jöfnunni  $EhSHE = Emælt + Eref.pot$ .

Staðsetning	pH	Hiti (°C)	Redox (mV)		
			Meðaltal mældra gilda (Emælt)	Uppgefið gildi (Eref.pot)	Umreiknuð gildi (EhSHE)
A	7,36	4,4	92	218	310
B	7,35	4,3	103	218	321
C	7,25	4,5	208	218	426
D	7,43	4,3	117	218	335
E	7,27	4,4	238	218	456
F	7,13	4,9	154	218	372
G	7,30	4,4	120	218	338
H	7,28	4,3	125	218	343
I	7,47	4,3	116	218	334

Til að minnka lífrænt álag er mikilvægt að ná sem mestri dreifingu lífræns efnis á sjávarbotninn undir og við eldiskvíar. Dreifing lífrænna efna ræðst meðal annars af (mynd 28):

- Stærð agnanna og þyngd sem stjórnar sökkhraða
- Straumhraða
- Dýpi undir kvíum og lagskiptingu sjávar
- Halla sjávarbotns

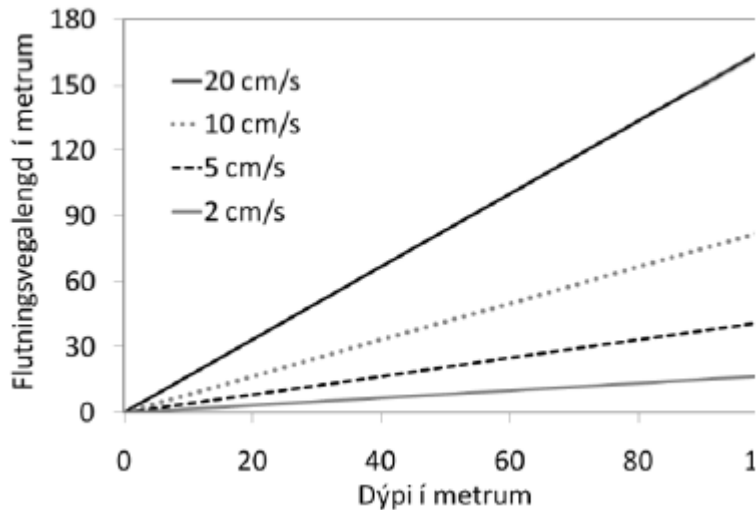
Við staðsetningu á eldissvæðum hefur ofanefnt verið haft í huga með það að markmiði að draga úr umhverfisáhrifum eldisins.

Það sem skiptir meginmáli varðandi dreifingu á lífrænu efni frá sjókvíum er straumur og dýpi undir sjókvíum.<sup>113 114</sup> Í eftirfarandi útreikningum er miðað við að sökkhraði fóðurs sé 10 cm/s en hann getur verið mismunandi s.s. eftir framleiðendum og fóðurkögglastærð.

Í þessum útreikningum er miðað við sömu straumstefnu allan tímann á meðan fóðurkögglar sökkva til botns en í þeim tilvikum sem t.d. straumstefnan er mismunandi eftir dýpi er dreifingin minni.

<sup>113</sup> Cromey o.fl. 2002

<sup>114</sup> Shakouri, 2003



**Mynd 28:** Flutningsvegalegd fóðurkögla sem fall af straumhraða og dýpi. Gengið er út frá því að sökkhraði fóðurkögla sé 10 cm/s.

Á eldissvæðinu í Stöðvarfirði er botndýpi 20-50 m og hafstraumur við botn eru fullnægjandi. Með því að staðsetja eldiskviarnar fyrir ofan hallandi sjávarbotn eykst botnflöturinn sem lífræn efni frá eldinu dreifast á. Botninn undir fyrirhugaðri kvíabýrpingu Fiskeldis Austfjarða er hallandi sem leiðir til þess að umhverfisálagið dreifist frekar. Líttla áhrifa af uppsöfnun lífrænna efna gætir í 100 m fjarlægð frá kvíastæði og alls engra áhrifa gætir þegar komið er í 350 m fjarlægð.<sup>115</sup>

Strandsvæði við Ísland eru „non-problem area“ hvað varðar næringarefnauðgun og þau ætti að vakta í samræmi við það. Þessi niðurstaða hefur verið áréttuð í yfirlitsskýrslum OSPAR árin 2000 og 2010 fyrir svæði I.<sup>116</sup> Samkvæmt Umhverfisstofnun (2013) eru algeng vetrargildi fyrir nítrat, fosfat og kísil á opnum svæðum innan OSPAR svæðis I, 11 – 12  $\mu\text{mol/l}$ , 0,8-0,9  $\mu\text{mol/l}$  og 5-5,5  $\mu\text{mol/l}$ . Þessi gildi eru í samræmi við gögn Hafrannsóknastofnunar<sup>117</sup> um vetrargildi hér við land.

Meðalvetrargildi helstu næringarefna í sjónum við Ísland eru sýnd í töflu 16. Munur er á styrk næringarefna á milli hlýsjávarins fyrir sunnan og vestan landið og kalda sjávarins fyrir norðan og austan.<sup>118</sup> Gildi eru lægri fyrir Austurlandi en annars staðar við landið.

**Tafla 16:** Taflan sýnir meðalvetrargildi ( $\mu\text{mol/l}$ ) fyrir magn helstu næringarefna (nitrats, fosfats og kísils) í sjónum við Ísland. Taflan sýnir einnig staðalfrávik (s.d.) meðaltalsins og fjölda mælinga að baki því.

	NO <sub>3</sub>	s.d	n	PO <sub>4</sub>	s.d	n	SiO <sub>2</sub>	s.d	n
Faxaflói	13,7	0,7	25	0,92	0,04	23	6,5	0,2	16
Norðvestur og norður svæði	12,6	0,6	47	0,76	0,07	45	6,6	0,6	47
Norðaustur og austur svæði	11,4	0,5	41	0,70	0,06	30	4,8	0,8	31
Úti fyrir Suðurlandi	13,7	0,3	23	0,79	0,05	23	6,3	0,4	23

Heimild: Sólveig R. Ólafsdóttir, 2006a

<sup>115</sup> Thorleifur Eiríksson o.fl, 2017

<sup>116</sup> Umhverfisstofnun, 2013

<sup>117</sup> Sólveig R. Ólafsdóttir, 2006a

<sup>118</sup> Sólveig R. Ólafsdóttir, 2006b

### Lagnaðarís og hafís

Lagnaðarís mun ekki koma til með að hafa mikil áhrif á rekstur í Stöðvarfirði. Nútíma eldis- og kvíabúnaður er hannaður með það í huga að þola álag vegna íss. Kvíarnar eru sterkbyggðar úr þykkum rörum sem rista það djúpt að rekís myndi brotnar upp og fljóti meðfram kvíunum og út af viðkomandi eldissvæði. Ýmsum fyrirbyggjandi aðferðum hefur verið beitt í gegnum tíðina til að draga úr hættu á tjóni s.s. að sökkva kvíum undir yfirborð sjávar, brjóta ís upp í minni einingar og velja staðsetningu sjókvía með tilliti til mögulegrar ísmyndunar.<sup>119</sup>

Ekki er vitað til þess að hafís hafi valdið skemmdum á fiskeldisbúnaði hér við land. Hafís sem myndi berast inn á Austfirðina yrði snemma vart og því gefst nægur tími til að grípa til viðeigandi aðgerða. Berist hafís sem ógnað gæti mannvirkjum yrði gripið til aðgerða að höfðu samráði við viðkomandi yfirvöld. Varnaraðgerðir sem grípa má til ef hafís rekur inn í Stöðvarfjörð fælu meðal annars í sér að klæða stálvír með flothylkjum og strengja hann skáhalt á móti hafísreka. Þetta mun þá beina hafísnum framhjá eldiskvíunum. Stærð ísjaka og fjöldi er að sjálfsgöðu ráðandi þáttur. Ef hafísflök eru það stór að ekki sé hægt að nota stálvír er góður möguleiki á að flytja kvíarnar tímabundið inn á öruggari svæði t.d nær botni fjarðar. Að flytja kvíar krefst vandvirkni en er ekki yfirgripsmikil aðgerð.

Ekki er talið að hafís eða lagnaðarís muni hafa bein eða neikvæð áhrif á fiskeldi í Stöðvarfirði. Áhrif munu frekar verða óbein og óveruleg á fiskeldið.

#### 6.1.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Gerð hefur verið vöktunaráætlun fyrir Stöðvarfjörð (sbr. viðauki 4). Gert er ráð fyrir að vöktunin verði framkvæmd af Náttúrustofu Austurlands eða RORUM og skiptist hún annars vegar í vöktun botns á eldissvæðinu og vöktun á strandsjó hins vegar.

Gert er ráð fyrir að fylgst verði með sjávarhita og súrefnisinnihaldi sjávar með síritandi mælum sem staðsettir verða í nálægð við kvísvæði á um 5 m dýpi. Lesið verði úr mælingum á 12-14 mánaða fresti.

Til að vakta og meta áhrif ofauðgunar í firðinum verða framkvæmdar mælingar á súrefni í botnsjó og fylgst með fjölbreytileika og magni botndýra. Sýnataka mun verða samkvæmt vöktunaráætlun (sbr. viðauki 4).

Reglulegt eftirlit verður með umhverfis- og rekstrarþáttum sem geta haft í för með sér mengun eða losun efna út í viðtaka.

Mótvægisáðgerðir felast meðal annars í því að kvísvæðin verða hvíld reglulega til að draga úr neikvæðum áhrifum uppsöfnunar næringarefna.

#### 6.1.5 Niðurstöður

Í útgefnu burðarþolsmati Hafrannsóknarstofnunar er gert ráð fyrir að hægt sé að leyfa 7.000 tonna lífmassa í Stöðvarfirði. Fiskeldi Austfjarða telur í ljósi framangreindrar umfjöllunar að allt að 7.000 tonna framleiðsla í Stöðvarfirði muni ekki hafa afgerandi áhrif til ofauðgunar eða súrefnislækkunar í firðinum. Áhrif á eðliseiginleika sjávar verða afturkræf og tímabundin. Áhrifin eru talin óveruleg, en þó bundin nokkurri óvissu, sem ekki verður svarað nema með vöktun á áhrifum framkvæmdar. Frá eldinu mun berast talsvert magn af uppleystum næringarefnum sem mun hafa talsvert neikvæð áhrif undir kvíunum, en áhrifin verða óveruleg í nágrenni kvíanna. Ekki er talið að hafís eða lagnaðarís

<sup>119</sup> Valdimar Ingi Gunnarsson, 2008

muni hafa bein eða neikvæð áhrif á eldið. Heildaráhrif framkvæmdar á hina ýmsu þætti sem fjallað hefur verið um í kaflanum verða afturkræf og tímabundin.

## 6.2 Áhrif fiskeldis á nærsvæði

Rannsóknir á botndýrum hafa verið gerðar í allmörgum fjörðum á Austurlandi í tengslum við bæði sjókvíaeldi og stóriðju. Meðal fyrirbyggjandi rannsókna sem tengjast fiskeldi í sjó má nefna rannsóknir á botndýralífi í Mjóafirði<sup>120, 121, 122</sup>, Norðfirði<sup>123</sup>, Reyðarfirði<sup>124, 125</sup>, Berufirði<sup>126, 127, 128, 129, 130</sup>, Fáskrúðsfirði<sup>131</sup> og Seyðisfirði<sup>132</sup>. Hafrannsóknastofnun gerði umfangsmikla rannsókn á straumum, umhverfispáttum og lífríki sjávar í Reyðarfirði árið 2001 vegna fyrirhugaðs álvers við Hraun<sup>133</sup>.

### 6.2.1 Grunnástand

Að ósk Fiskeldis Austfjarða gerði Náttúrustofa Austurlands úttekt á botndýralífi í Stöðvarfirði og gerðar efnamælingar á seti. Þá var einnig lagt mat á þekju þörunga í fjörum á fyrirhuguðu eldissvæði og svæðum þar í kring (viðauki 5).

#### *Rannsóknarsvæði*

Rannsóknarsvæðið var á fyrirhuguðu eldissvæði í sunnanverðum Stöðvarfirði sem og á viðmiðunarstöðvum á botni og í fjöru sunnanmegin fjarðarins (mynd 29 og tafla 17). Sýnatökur fóru fram í Stöðvarfirði, 30. maí 2017, samkvæmt staðli ISO 12878:2012 en hann fjallar um grunnrannsóknir og vöktun á mjúkbotni sjávar þar sem fiskeldi er fyrirhugað eða starfrækt.<sup>134</sup>

---

<sup>120</sup> Jörundur Svavarsson & Guðmundur V. Helgason 2002

<sup>121</sup> Þorleifur Eiríksson o.fl. 2003a

<sup>122</sup> Þorleifur Eiríksson o.fl. 2003a

<sup>123</sup> Þorleifur Eiríksson o.fl. 2003b

<sup>124</sup> Hafsteinn G. Guðfinnsson, o.fl. 2001

<sup>125</sup> Þorleifur Eiríksson o.fl. 2003c

<sup>126</sup> Þorleifur Eiríksson & Böðvar Þórisson 2004

<sup>127</sup> Þorleifur Eiríksson o.fl. 2007

<sup>128</sup> Erlín Emma Jóhannsdóttir o.fl., 2012

<sup>129</sup> Erlín Emma Jóhannsdóttir, Halldor W. Stefansson og Cristian Gallo 2017

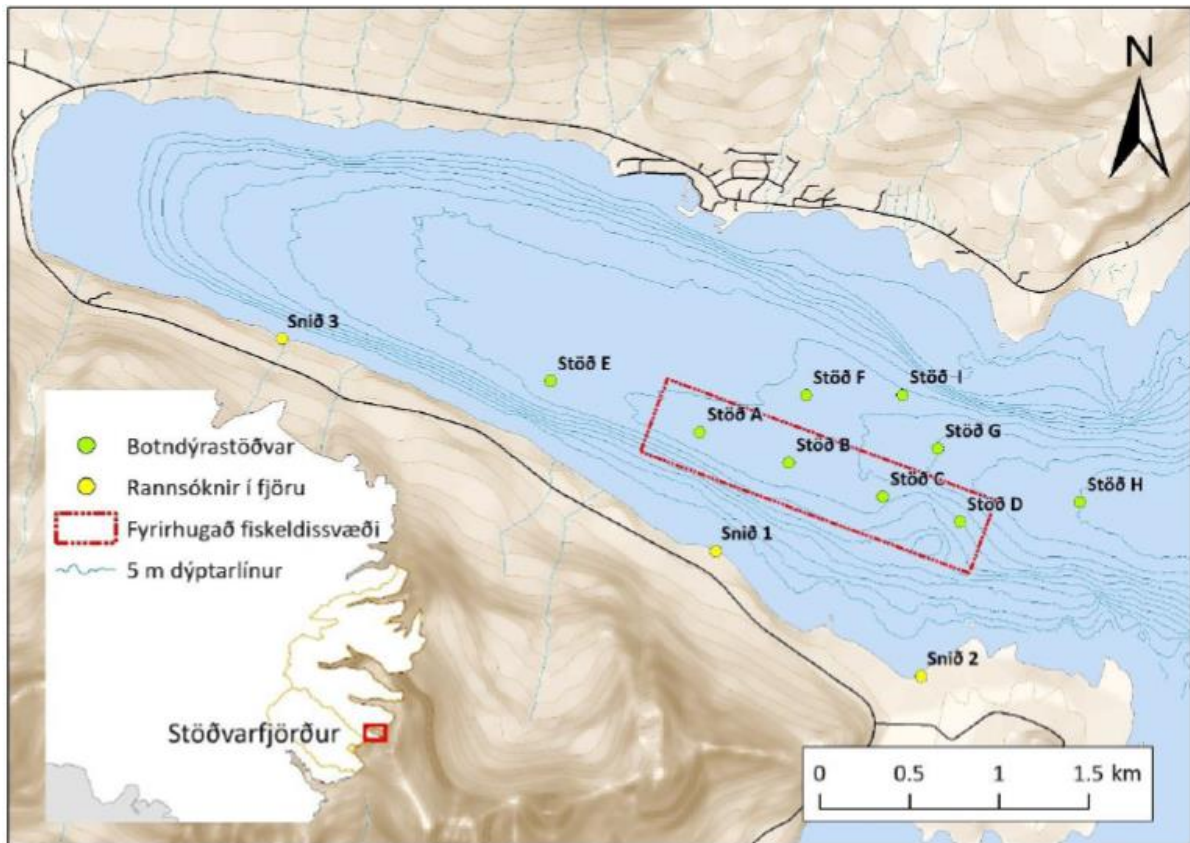
<sup>130</sup> Þorleifur Eiríksson, 2017

<sup>131</sup> Þorleifur Eiríksson & Böðvar Þórisson 2004

<sup>132</sup> Sigmar Arnar Steingrímsson 2009

<sup>133</sup> Hafsteinn G. Guðfinnsson, o.fl. 2001

<sup>134</sup> Staðlaráð Íslands, 2016



**Mynd 29:** Yfirlit yfir sýnatökustaði á botni (grænir punktar, A-H) og könnun á þekju þörungna sem og mengun og rusli í fjöru (gulir punktar, snið 1 til 3). Staðsetning eldissvæðis sem fram kemur á þessu korti miðast við þá staðsetningu sem fram kemur í samþykktri tillögu að matsáætlun. Eldissvæði hefur verið fært um 1 km til vesturs, sjá nánar umfjöllun í köflum 1.2.2 og 2.1 (Erlín Emma Jóhansdóttir, Halldór W. Stefánsson & Cristian Gallo, 2017).

**Tafla 17:** Yfirlit yfir dýpi og staðsetningu sýnatökustaða í Stöðvarfirði 2017.

STÖÐ	DÝPI (M)	STAÐSETNING	
		Lat (N)	Long (V)
A	49	64°49.296	13°52.808
B	50	64°49.183	13°52.201
C	50	64°49.059	13°51.562
D	48	64°48.966	13°51.034
E	44	64°49.484	13°53.831
F	49	64°49.380	13°52.041
G	58	64°49.189	13°51.148
H	68	64°48.995	13°50.184
I	49	64°49.357	13°51.369

### Mælingar í seti

Í flestum tilvikum var botninn brún eða grábrún leðja, en á nokkrum stöðum var botninn sendnari. Engin brennisteinslykt fannst af sýnunum (tafla 18).

**Tafla 18:** Lýsing á lit, áferð og lykt botnsýna í Stöðvarfirði þann 30. maí 2017.

Stöð	Litur og áferð	Lykt
A	Brún leðja	Engin
B	Brún/grá leðja	Engin
C	Grá leðja	Engin
D	Brún leðja/sandur	Engin
E	Brún leðja/sandur	Engin
F	Grá/brún leðja	Engin
G	Brún/grá leðja	Engin
H	Brún leðja/sandur	Engin
I	Brún leðja	Engin

Heimild: Erlín Emma Jóhansdóttir, Halldór W. Stefánsson & Cristian Gallo, 2017

Heildar köfnunarefni (TN) mældist frá 0,15-0,35% í sýnum, lægst á stöðvum D og H en hæst á stöð F. Heildarmagn lífræns kolefnis (TOC) var frá 0,87 til 1,95% í sýnum eða 8,7-19,5 mg/g. Eins og með heildar köfnunarefni mældist hæsta gildi lífræns kolefnis einnig á stöð F og lægsta gildið fannst á stöð D og H. Heildar fosfór (P-tot) var á bilinu 1259 til 2090 ppm, eða 1,26 til 2,09 mg/g. Hæsta gildi fosfórs mældist á stöð E og það lægsta á stöð H. Heildarmagn lífrænna leifa (e. Tot. org. cont) mældist frá 6,50 til 9,71, lægst á stöð C og hæst á stöð G (tafla 19).

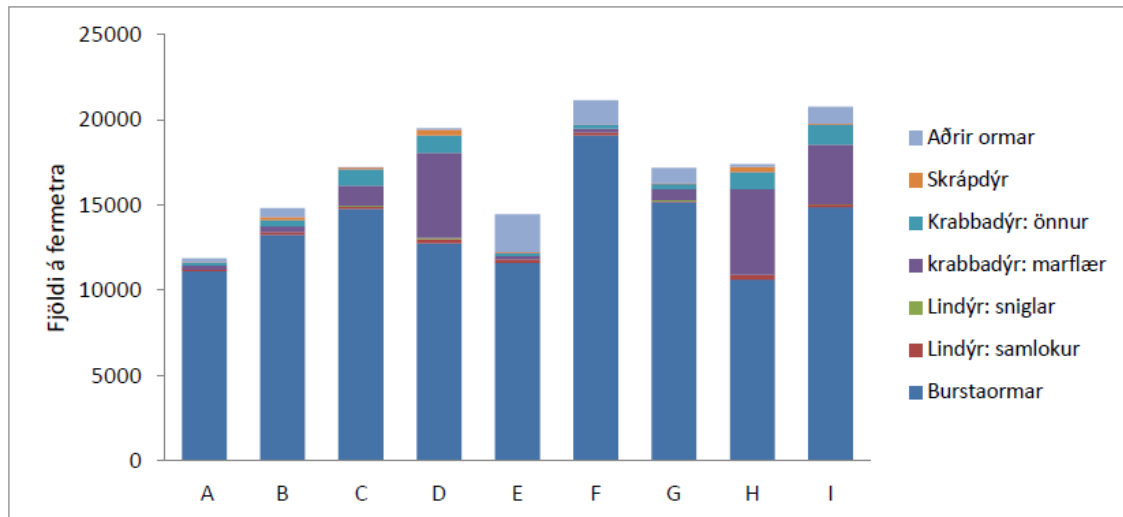
**Tafla 19:** Niðurstöður mælinga á heildar köfnunarefni (TN), heildarlífrænu kolefni (TOC), heildar fosfór og heildarmagni lífrænna leifa (Tot.org cont) í setsýnum úr Stöðvarfirði þann 30. maí 2017. Allar niðurstöður eru gefnar upp miðað við 0% rakainnihald.

Staðsetning	Heildar köfnunarefni (TN, %)	Heildarmagn lífræns kolefnis (TOC,%)	Heildar fosfór (P-tot, ppm)	Heildarmagn lífrænna leifa (Tot.org cont,%)
A	0,25	1,66	2014	7,27
B	0,25	1,68	1909	8,99
C	0,16	0,98	1355	6,50
D	0,15	0,87	1322	6,73
E	0,24	1,67	2090	8,57
F	0,35	1,95	1419	8,79
G	0,28	1,69	1652	9,71
H	0,15	0,87	1259	6,61
I	0,27	1,58	1686	9,21

Heimild: Erlín Emma Jóhansdóttir, Halldór W. Stefánsson & Cristian Gallo, 2017

### Botndýr

Þéttleiki botndýra var að meðaltali 17.138 dýr á fermetra á stöðvunum. Þéttleikinn var minnstur á stöð A, eða 11.880/m<sup>2</sup>, og mestur á stöð F, eða 21.147/m<sup>2</sup>. Burstaormar (Polychaeta) var sá dýrahópur sem var ríkjandi á botni Stöðvarfjarðar á öllum stöðvum og nam hlutfall þeirra 80% af heildarþéttleika botndýra. Þéttleiki þeirra var frá 11.133 til 19.067 ormar á fermetra og var hlutfall þeirra mest á stöð A eða 94% en minnst á stöð H eða 61%. Krabbadýr (Crustacea), þá aðallega marflær, voru með næst mestan þéttleika á stöðvum A til D og G til H og nam hlutfallslegur þéttleiki þeirra frá 3% til 35%. Hlutfallslegur þéttleiki lindýra (Mollusca) var frá 0,7-1,7% og voru flest lindýr á stöð H. Aðrir dýrahópar voru með mun minni þéttleika (mynd 30).



**Mynd 30:** Meðalþéttleiki botndýra á m<sup>2</sup> á hverri stöð (A-I) í Stöðvarfirði (Heimild: Erlín Emma Jóhansdóttir, Halldór W. Stefánsson & Cristian Gallo, 2017).

Fjöldi tegunda/hópa á stöðvunum var á milli 37-62, flestar voru tegundir/hópar á stöð D en færstar voru þær á stöð A. Fjölbreytni Shannons ( $H' \log 2$ ) var svipuð á öllum stöðvum en hæst var hún á stöðvum C og H eða 4,40 og 4,44 en lægst var hún á stöð F (3,34). Mest jafnræði milli tegunda var á stöð H þar sem fjölbreytnin var mest og að sama skapi var jafnræðið minnst á stöð F þar sem minnsta fjölbreytnin var.

### Þörungar í fjöru

Könnun á fjöru fór fram þann 18. október 2016 í Stöðvarfirði og voru tekin þrjú snið. Tvö snið voru staðsett í sjó þar sem fyrirhugað fiskeldi á að vera og eitt viðmiðunarsnið var staðsett utan þess svæðis nokkru innar í firðinum.

Á öllum stöðum sem rannsóknin tók til einkenndist fjörubeðurinn af stórgrýti eða hnullungum með mól eða sandi í undirlagi auk þess voru klappir á stöð C í sniði 2. Þeir stórþörungar sem mynduðu mesta þekju í fjörunni voru skúfabang (*Fucus distichus*), bóluþang (*Fucus vesiculosus*) og hrossaþari (*Laminaria digitata*). Beltaskipting þangtegunda var áberandi. Klappaþang fannst einungis á stöð A á öllum sniðum en bóluþang fannst einungis á stöð B og var með 60%, 80% og 20% þekju á sniðum 1, 2, og 3. Skúfabang fannst á stöðvum B–D en ekki í stöð A og var ríkjandi þangtegund í stöð C á öllum sniðum. Söl (*Palmaria palmata*) fannst í stöðvum C og D á sniðum 1 og 3. Á stöð C á sniði 1 var brimskúfur (*Acrosiphonia* sp) áberandi. Á stöð D á sniði 1 og 2 var hrossaþari með 80% og 50% þekju. Af föstum dýrum var kræklingur (*Mytilus edulis*) í mestum þéttleika á stöðvum C og D á sniðum 1 og 2 en kom jafnframt fyrir á stöð B. Mesta þekja kræklinga var á stöð D í sniði 1. Á sniði 3 var



kræklingur einungis á stöð C og myndaði þar 10% þekju. Hróðurkarlar fundust á öllum stöðvum í sniði 3 en kom ekki fyrir á stöð A í sniðum 1 og 2. Mesta þekja hróðurkarla var á stöð C í sniði 2.

Heildarfjöldi tegunda var mestur á sniði 1 eða 16 tegundir en á sniði 2 voru 12 tegundir og 11 tegundir á sniði 3. Fjöldi tegunda jókst er neðar dró í fjöruna, þ.e. frá stöð A til D á öllum sniðum. Mesti fjöldi tegunda var á stöð C á sniði 1 eða alls 10 tegundir (tafla 20). Engin sjáanleg mengun var á þeim stöðvum sem kannaðar voru en á öllum stöðum var rusl s.s. eins og plastbrúsi, timbur, belgur og netakúla.

**Tafla 20:** Yfirlit yfir þekju þörungna, fjörusvertu og fastra dýra á þremur stöðum í Stöðvarfirði þann 18. október 2016.

Tegundir/hópar	Snið 1				Snið 2				Snið 3			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
<b>Brúnþörungar</b>												
Skúfaþang ( <i>Fucus distichus</i> afbr. <i>evanescens</i> )		10	30	4		2	60	2		30	60	30
Bólupang ( <i>Fucus vesiculosus</i> )		60				80				20		
Klapparþang ( <i>Fucus spiralis</i> )	x				x				1			
Hrossaþari ( <i>Laminaria digitata</i> )			5	80				50				1
Marinkjarni ( <i>Alaria esculenta</i> )				5								
<b>Rauðþörungar</b>												
Söl ( <i>Palmaria palmata</i> )			6	1							5	10
Surtarjafni ( <i>Rhodomela lycopodioides</i> )			x									
Rauðþörungur ógr. (Rhodophyceae)			2	1			3	9				5
Kalkskorpa (Corallinacea)			2	1	x		2	25				1
Purpurahimna ( <i>Porphyra umbilicalis</i> )										1		
<b>Grænþörungar</b>												
Grænhimna (cf. <i>Ulva</i> )				1				x				
Græn slika	23								75			
Brimskúfur ( <i>Acrosiphonia</i> sp.)			30				1				x	
<b>Fléttur</b>												
Fjörusverta ( <i>Verucaria maura</i> )	30				40							
Hvít skóf	4											
<b>Föst dýr</b>												
Kræklingur ( <i>Mytilus edulis</i> )		7	12	25		3	5	6				10
Hróðurkarl ( <i>Semibalanus balanoides</i> )		5	x	1		x	10	6	x	5	6	6
<b>Fjöldi tegunda</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

Heimild: Erlín Emma Jóhansdóttir, Halldór W. Stefánsson & Cristian Gallo, 2017

### 6.2.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Ekki eru fyrir hendi mörg viðmið sem nota má við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á botndýralíf. Ekki liggur fyrir matskerfi á líffræðilegum gæðabáttum strandsjávahlota hér á landi í anda Evrópsku vatnatilskipunarinnar. Til vatnshlota í strandsjó, sem hafa gott eða mjög gott ástand, er gerð sú almenna krafa að ástand þeirra skuli ekki hnigna þrátt fyrir fiskeldi eða aðra starfsemi. Varðandi viðmið er helst að líta til alþjóðasamninga og staðla:

- Samningur um líffræðilega fjölbreytni (*Convention on Biological Diversity, CBD*).
- Samningur um verndun NA-Atlantshafsins (*OSPAR*).
- ISO 12878: Vöktun á umhverfisáhrifum sjávareldis á lífríki hafbotns.

Viðmið um ásættanlega lífræna mengun eru mjög óljós. Samkvæmt ISO 12878 staðlinum er gert ráð fyrir að hvert ríki skilgreini sín viðmið og frávik vegna lífrænnar mengunar frá sjókvíaelði. Þetta hefur ekki verið gert hér á landi. Í staðlinum er bent á dæmi frá Noregi þar sem umhverfisskilyrði eru talin slæm ef 1-4 tegundir/hópar dýra greinast í botnseti í næsta nágrenni við kvíar og mjög slæm ef ekkert líf finnst. Fiskeldi Austfjarða munu notast við viðmið þessa staðals þar til að Umhverfisstofnun hefur gefið út viðmið byggð á íslenskum aðstæðum.

### 6.2.3 Umhverfisáhrif

#### *Botndýr og mælingar í seti*

Lífrænt álag á hafsbótnei getur breytt botndýrasamfélagi og efnisinnihaldi botnsets í næsta nágrenni við eldiskvíar. Stærð áhrifasvæðis á hafsbótnei er háð hafstraumum og sjávardýpi.<sup>135</sup> Áhrif geta orðið bæði neikvæð og jákvæð, þ.e. minnkað fjölbreytileika botndýralífs en einnig getur tegundum fjölgað og þannig aukið fjölbreytileikann í botndýralífi.<sup>136</sup>

Grábrún leðja einkenndi sjávarbotn Stöðvarfjarðar en leðja er sú botngerð sem er ráðandi í mörgum austfirskum fjörðum.<sup>137 138 139</sup> Niðurstöður efnamælinga í seti (TN, TOC, TP og total organic content) í Stöðvarfirði eru bakgrunnsgildi og segja til um magn ofangreindra efna áður en fiskeldi kemur á svæðið. Litlar upplýsingar eru til um styrk þessara efna almennt í botnseti hér við land og hafa bakgrunnsgildi og/eða viðmiðunargildi (umhverfismörk) heldur ekki verið skilgreind fyrir þessi efni í reglugerðum/stöðlum hér á landi. Norðmenn hafa sett mörk fyrir heildarmagn lífræns kolefnis og telst ástand sets mjög gott ef gildin eru <20 mg/g.<sup>140</sup> Gildin í Stöðvarfirði voru öll undir þeim mörkum.

Á rannsóknarsvæðinu var botninn þakin burstaormum sem byggja um sig pípur og lifa með framendann niðurgreifinn í leðjuna og nærast á grotti (e. deposit feeders). Svipuð samsetning burstorma þ.e. ormar sem grafa sig niður á botn voru einnig algengir í Reyðarfirði, Mjóafirði og Seyðisfirði.<sup>141 142 143 144</sup>

Flestar tegundirnar sem fundust í rannsókninni í Stöðvarfirði eru vel þekktar hér við land. Athygli vakti hversu margar tegundir/hópar af marflóm fundust á svæðinu (22 tegundir/hópar). Flestar tegundir lindýra sem fundust eru algengar hér við land.

Lífrænar leifar frá eldiskvíum hafa staðbundin áhrif á botndýralíf fjarðarins. Í upphafi aukningar lífrænna efna gerist það oft í fyrstu að nýjar tegundir sækja inn á svæðið samhliða auknu fæðuframboði þannig að tegundafjölbreytni eykst tímabundið. Fjöldi einstaklinga ákveðinna tegunda eykst einnig. Ef magn lífrænna efna eykst áfram breytist tegundasamsetningin og tegundum fækkar. Bakteríur sem þola þessar aðstæður nota upp mest af því súrefni sem eftir er og á endanum, ef

<sup>135</sup> Kutti o.fl., 2007a

<sup>136</sup> Kutti o.fl., 2007b

<sup>137</sup> Hafsteinn G. Guðfinnsson o.fl. 2001.

<sup>138</sup> Sigmar Arnar Steingrímsson, 2009.

<sup>139</sup> Jörundur Svavarsson og Guðmundur V. Helgason, 2002

<sup>140</sup> Molvær o.fl., 2004

<sup>141</sup> Hafsteinn G. Guðfinnsson o.fl. 2001;

<sup>142</sup> Jörundur Svavarsson og Guðmundur V. Helgason, 2002

<sup>143</sup> Þorleifur Eiríksson o.fl., 2003a

<sup>144</sup> Sigmar Arnar Steingrímsson, 2009

svæðið er ekki hvílt, verður botninn líflítill ef frá eru taldar örverur og undir lagi af trefjaefni verður svört súrefnissnauð leðja sem lyktar af brennisteini.<sup>145</sup>

Mikilvægt er því að hvíla svæðin með reglulegu millibili. Samkvæmt 5. grein reglugerðar nr. 1170/2015 um fiskeldi skal hvíldartími eldissvæða vera að minnsta kosti 90 dagar. Á hvíldartímanum brotna lífrænu leifarnar niður og í framhaldi af því má búast við að botndýr sem lifa í nágrenninu og þola ekki uppsöfnun lífrænna leifa geti fært sig á svæðið aftur. Af þessu leiðir að það er ekki talið að áhrif fiskeldis á botndýralíf séu varanleg ef þau eru hvíld með reglulegu millibili og í þann tíma sem tekur botndýralífið að endurheimtast.

Margar rannsóknir hafa verið gerðar á því hvort hvíld eldissvæða skili sér í því að botndýralíf við eldiskvíar nái að jafna sig. Mismunandi er eftir aðstæðum hversu langan tíma tekur fyrir botndýralíf að jafna sig þegar svæði eru hvíld, þannig getur það tekið frá nokkrum vikum upp í nokkur ár. Þeir þættir sem ráða því hversu lengi botndýralíf er að jafna sig eru: magn efna sem fellur til frá eldi, hversu lengi eldi hefur verið starfrækt á viðkomandi svæði, efnasamsetning sjávar, straumar og samsetning botndýralífs.<sup>146 147</sup>

Þegar kemur að því að meta hversu langan tíma tekur fyrir botndýralíf í Stöðvarfirði að jafna sig, þá er það ekki vitað þar sem ekki hefur áður verið starfrækt sjókvíaeldi í firðinum. Eins og fram kom í málsgreininni að ofan þá ræðst endurnýjunartíminn af ólíkum þáttum. Stöðvarfjörður er opinn fjörður og endurnýjun sjávar tekur innan við 10 sólarhringa. Það á að tryggja að fódurleifar og næringarefni dreifast og þynnast á stuttum tíma. Reynslan og rannsóknir í Berufirði sýna að áhrif eldis eru lítil og skamman tíma tekur fyrir botninn að jafna sig eftir að eldi lýkur.<sup>148</sup> Það er því ekki ólíklegt að áhrif eldis í Stöðvarfirði á botn og botndýr séu lítil og það taki skamman tíma fyrir þau að jafna sig.

Samtímavöktun botndýralífs skv. vöktunaráætlunum er nauðsynleg, en aðeins samtímavöktun eftir að eldi hefst, getur gefið skýra mynd af því hve langan tíma það tekur botn og botndýralíf að jafna sig. Þá fyrst er í rauninni hægt að segja hvort sá hvíldartími sem miðað er við, a.m.k. 90 dagar, dugi til þess að botn og botndýr nái sér á milli kynslóða. Ef ekki þá þarf að lengja hvíldartíma, en aðeins eftir að gögn úr samtímavöktun liggja fyrir.

#### *Þörungar í fjöru*

Tegundasamsetning þörunga var svipuð milli sniða í rannsókninni, en snið 1 og 2 sem tekin voru á því svæði sem fyrirhugað fiskeldi verður, voru talsvert tegundaauðugri en snið 3, sem var tekið utan þess svæðis. Samkvæmt vistgerðarflokkun Náttúrufræðistofnunar Íslands þá var svæðið þar sem snið 1 og 2 voru tekin, flokkað sem þangfjara en þeim er skipt upp í fimm flokka þ.e. klóþangsfjörur, skúfapangsfjörur, bólupangsfjörur, sagþangsfjörur og þangklungur.<sup>149</sup> Út frá sniðunum tveimur í fjörunni við fyrirhugað fiskeldissvæði þá flokkast fjaran þar sem bólupangsfjara, en einkenni þeirra er að þar er bólupang ríkjandi með yfir 30% þekju og lítið sem ekkert er af klóþangi en skúfapang er til staðar ásamt bólupanginu. Á viðmiðunarstöðinni var skúfapang ríkjandi en sú fjörugerð hefur miðlungs hátt verndargildi.<sup>150</sup> Allar þörungategundirnar sem voru greindar í rannsókninni hafa fundist í fjöru hér við land og á Austfjörðum.<sup>151</sup>

<sup>145</sup> Davenport o.fl., 2003

<sup>146</sup> Macleod, Moltschaniwskyj & Crawford, 2006

<sup>147</sup> Zhulay, Reiss & Reiss, 2015

<sup>148</sup> Thorleifur Eiríksson o.fl., 2017

<sup>149</sup> Jón Gunnar Ottósson o.fl., 2016

<sup>150</sup> Jón Gunnar Ottósson o.fl., 2016

<sup>151</sup> Agnar Ingólfsson o.fl., 1986

#### 6.2.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Við gerð vöktunaráætlunarinnar var höfð til hliðsjónar aðrar vöktunaráætlanir framkvæmdaraðila, almennar leiðbeiningar UST varðandi vöktun, ISO staðall 12878 og reynsla Náttúrustofu Vestfjarða og Náttúrustofu Austurlands við rannsóknir á botndýrum og öðrum umhverfisþáttum við fiskeldiskvíar. Í staðlinum ISO 12878<sup>152</sup> eru leiðbeiningar um hvernig staðið skal að vöktun. Áður en fiskeldi hefst á eldissvæðinu verða tekin botnsýni fyrir vöktun á áhrifum fiskeldis á botndýralíf. Þegar hámarks lífmassa er náð verða tekin botnsýni á áhrifasvæði, fyrir utan áhrifasvæðið og á viðmiðunarstöð u.þ.b. 1.000 metra frá kvíum. Tekin verða 3 greiparsýni á hverjum stað og alltaf verða tekin sýni á sömu stöðum.

Til að koma vöktuninni í þann farveg sem almennt tíðkast erlendis þá verður stuðst við ISO 12878 staðalinn (ISO 2012). Kosturinn við notkun ISO 12878 staðalsins er að þetta er alþjóðlegur staðall sem erlendir úttektaaðilar þekkja og ætti hann því einnig að nýtast við markaðssetningu á eldisafurðum frá Íslandi frekar en séríslenskar reglur.

Samkvæmt ISO 12878 staðlinum er gert ráð fyrir að einstök lönd skilgreini viðmið fyrir heimilað lífrænt álag á sjávarbotninn undir og við eldiskvíar. Opinberir aðilar hér á landi hafa ekki skilgreint þessi viðmið eða frávik. Þessi staðall vísar á staðalinn NS 9410, en þar er að finna viðmiðanir sem hægt er nota hér við land (tafla 21). Fiskeldi Austfjarða fer eftir þeim viðmiðunum sem birt eru hér um ástand botnsets. Tíðni eftirlits undir og við eldiskvíar á rekstrartíma ákvarðast af lífrænu álagi á svæðinu. Vöktunin felur í sér að fylgst er með líffræðilegum þáttum, framkvæmdar efnamælingar og teknar neðansjávarmyndir á meðan á eldinu stendur og að því loknu. Ástand sjávar verður vaktað með mælingum á styrk köfnunarefnis og fosfórs og ástand djúpsjávar með mælingum á hita, seltu og súrefni. Vöktun á uppsöfnun lífræns úrgangs undir eldiskvíum verður unnin í samræmi við staðalinn ISO 12878:2012 og vöktun á uppsöfnun á lífrænu kolefni (TOC), köfnunarefni (N), fosfór (P) og súlfíð (H<sub>2</sub>S) í botnseti fer fram samkvæmt stöðlunum ISO 16665:2014 og ISO 5667-19:2004. Vöktunin miðar að því að kanna ástand áður en eldissvæði er tekið í notkun, þegar lífmassi eldissvæðisins er í hámarki og í lok hvíldar svæðisins.

Samkvæmt staðlinum ISO 12878 eru umhverfisskilyrði flokkuð eftir fjölda tegunda/hópa sem greinast. Ef það finnast yfir 20 tegundir á sömu stöð eru umhverfisskilyrði talin mjög góð eða í hæsta flokki. Finnist 5-19 tegundir á stöð eru skilyrði talinn góð eða í næsthæsta flokki. Finnist 1-4 tegundir á stöð eru skilyrði talin slæm eða í næstlægsta flokki. Að lokum finnast engin tegund á stöð þá eru skilyrðin talinn mjög slæm eða í lægsta flokki. Fyrirliggjandi gögn sýna að botndýrasamfélag er með breytileika í vistgerðum og í Stöðvarfirði er mynstur mismunandi vistgerða. Fiskeldi á afmörkuðu svæði mun því ekki eyða neinni vistgerð af svæðinu.

---

<sup>152</sup> Staðlaráð Íslands, 2016

**Tafla 21:** Leiðbeiningar um tíðni vöktunar af áhrifum lífræns álags frá eldinu á ástand botnsets undir og við eldiskvíar samkvæmt ISO 12878

Ástand botnsets	Lágmarks tíðni vöktunar
<b>Mjög gott</b>	Annað hvert ár eða önnur hver kynslóðarskipti
<b>Gott</b>	Eftir hver kynslóðarskipti, að öðrum kosti á hverju ári
<b>Slæmt</b>	Á sex mánaðar fresti
<b>Mjög slæmt</b>	Í flestum löndum krefjast yfirvöld þess að framleiðsluaðferðum sé breytt

Fiskeldi Austfjarða mun vakta kvísvæðin í samræmi við vöktunaráætlun og ISO staðalinn 12878 og hvíla þau með reglubundnum hætti til að draga úr mögulegum neikvæðum áhrifum uppsöfnunar lífrænna efna. Miðað er við að hvert svæði verði hvílt í 3 mánuði á milli kynslóða, sem er í samræmi við 5. gr. reglugerðar nr. 1170/2015 um fiskeldi. Þar segir að hvíla skuli sjókvíaeldissvæði í a.m.k 90 daga.

Við daglegan rekstur er notað fóðurkerfi með forrituðum vaxtarlíkönum og verða skráðar allar upplýsingar um fóðrun í hverja kví. Fylgst verður með fóðrun til að hámarka fóðurnýtingu og tekin verða sýni af botni til að lágmarka uppsöfnun á fóðurleifum undir kvíum. Einnig verða reglulega teknar prufur með lífmassamæli til að fylgjast með vexti fisksins og fóðurstuðli.

#### 6.2.5 Niðurstöður

Áhrifin á botndýralíf undir kvíunum og næst þeim (áhrifasvæði) mun verða tímabundið talsvert neikvæð á meðan á rekstri stendur en eru afturkræf. Áhrifin í og við næsta nágrenni kvíanna (strandsvæði) munu verða óveruleg meðan á rekstri stendur en eru afturkræf. Sé litið til áhrifa í Stöðvarfirði í heild þá eru áhrif á botndýralíf talin verða óveruleg.

## 6.3 Sjúkdómar

### 6.3.1 Grunnástand

Staða Íslands gagnvart sjúkdómum í fiskeldi er sterk og mun betri en hjá nágrennaþjóðum okkar. Hér hafa ekki komið upp þeir smitsjúkdómar sem algengastir eru í útlöndum. Fiskeldi hér á landi hefur hlotið viðurkenningu frá Eftirlitsstofnun EFTA (ESA) fyrir að vera laust við veirublæði (VHS) og iðradrep (IHN). Auk þess hafa íslenskar kynbótastöðvar í laxi hlotið viðurkenningu fyrir að vera lausar við veirusjúkdóminn blóðþorra (ISA/laxaflensa). Auk fyrrnefndra veirusjúkdóma er einnig skimað eftir öðrum veirusjúkdómum og ekki hefur komið upp smit hér á landi.<sup>153</sup>

Þeir sjúkdómar sem greinst hafa í eldisfiski hér á landi eru af völdum baktería og sníkjudýra. Bólusett er t.d. gegn eftirfarandi bakteríusjúkdómum, víbruveiki, kýaveikibróður og vetrarsárum en þessir sjúkdómar hafa ekki valdið skaða í mörg ár.<sup>154</sup> Nýrnaveiki (BKD) af völdum bakteríunnar *Renibacterium salomoniarum* finnst í villtum laxi hér við land og alltaf er hættu á að smit berist þaðan í eldisfisk. Nýrnaveiki hefur fundist í eldisstöðvum hér við land, en til þess að reyna að koma í veg fyrir það er markvisst skimað fyrir nýrnaveikismiti við hrognatöku í laxfiski.<sup>155</sup>

Einhverjar líkur eru á að smit geti borist frá eldisfiski í villta laxfiska en um þetta ríkir mikil óvissa og er þörf á frekari rannsóknum.<sup>156</sup>

#### Marglytta

Fiskeldi stafar hættu af marglyttu. Tvær tegundir brennimarglytta (*Cyanea capillata*) og bláglitta (*Aurilia aurita*) eru áberandi við Íslandsstrendur, en einungis brennimarglytta hefur valdið umtalsverðu tjóni. Þetta hefur verið bundið við Austfirði en þekkist ekki í öðrum landshlutum þar sem eldi er stundað.<sup>157</sup> Brennihvelja vex upp á Vestfjörðum og berst með straumum austur með landinu. Við vissar aðstæður getur hún borist inn á norðanverða Austfirði í miklu magni. Magn af lirlfum brennihveljunnar að vori er ekki góð vísbending um þéttleika fullorðna hvelja að sumarlagi<sup>158,159</sup>.

Í Mjóafirði varð stórtjón af völdum brennimarglyttu 2006 auk þess marglyttur ollu afföllum í eldi í Seyðisfirði árin 2001 og 2002, en í minna mæli en gerðist í Mjóafirði.<sup>160</sup> Mynni Stöðvarfjarðar liggur í austur og er því ekki eins opið fyrir norðaustanátt, og t.d. Mjóifjörður og Seyðisfjörður.

### 6.3.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á sjúkdóma eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Lög nr. 60/2006 um varnir gegn fisksjúkdómum
- Reglugerð nr. 105/2000 um flutning og sleppingar laxfiska og varnir gegn fisksjúkdómum og blöndun laxastofna
- Reglugerð nr. 300/2018 um velferð lagardýra, varnir gegn sjúkdómum og heilbrigðiseftirlit með eldisstöðvum

<sup>153</sup> Matvælastofnun, 2018

<sup>154</sup> Matvælastofnun, 2018

<sup>155</sup> Matvælastofnun, 2018

<sup>156</sup> Taranger o.fl., 2014

<sup>157</sup> Valdimar Ingi Gunnarsson, 2008

<sup>158</sup> Guðjón Már Sigurðsson 2009

<sup>159</sup> Guðjón Már Sigurðsson o.fl. 2010

<sup>160</sup> Valdimar Ingi Gunnarsson, 2008

Viðmið um smit frá eldisfiski í villta fiska eru ekki þekkt en hindra þarf að smit frá eldisfiski og eldissvæði berist í villta fiska með fyrirbyggjandi aðgerðum.

### 6.3.3 Umhverfisáhrif

Hér á landi eru heilbrigðismál í fiskeldi almennt talin góð og líkur á að smit berist frá eldisfiski í villta fiska taldar litlar. Góð staða í sjúkdómamálum hérlendis og bólusetning eldisseiða styrkir þessa niðurstöðu. Þrátt fyrir það eru taldar einhverjar líkur á að smit geti borist úr eldisfiski yfir í villtan fisk, en um þessi atriði ríkir mikill óvissa og bent hefur verið á að þörf sé á meiri rannsóknum.<sup>161</sup> Í norskri úttekt var m.a. komist að þeirri niðurstöðu að áhættan á neikvæðum áhrifum sjúkdóma á villta laxastofna sé talin lítil. Komist var jafnframt að þeirri niðurstöðu að það þurfi að afla frekari gagna um smitdreifingu, líftíma vírusa í náttúrulegu umhverfi og þéttleika til að smit eigi sér stað.<sup>162</sup>

Varðandi sammögunaráhrif er ljóst að Fiskeldis Austfjarða er eini eldisaðilinn í firðinum og litlar líkur á að smit geti borist á milli eldissvæða komi það upp. Athuga ber að framkvæmdaraðili getur valið hvar eldið er staðsett innan eldissvæðisins með tilliti til strauma og vinda og þannig má minnka hættuna á að smit berist komi það upp á annað borð. Ekki er talin hætta á að smit geti borist frá sjókvíaeldi Fiskeldis Austfjarða að kræklingaeldi Stöðvardals ehf. vegna hugsanlegra sjúkdóma í laxinum. Ástæðan er að þetta eru allt óskyldar tegundir og eldissvæði Fiskeldis Austfjarða liggur sunnanmegin í firðinum og straumar leita út úr firðinum að honum sunnanverðum. Áhrif á sjúkdóma á fisk og annað lífríki í Stöðvará eru hverfandi þar sem smit dreifist ekki langt út frá smitstað, vírusar eða bakteríur er valda fisksjúkdómum deyja á innan við 1-2 sólarhringum.

### 6.3.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Helsta vörn gegn smitsjúkdómum er bólusetning eldisseiða, en helstu mótvægisáðgerðir gegn dreifingu smitsjúkdóma felast í kynslóðaskiptu eldi, hvíld eldissvæða, nægilegri fjarlægð á milli kvíassvæða og vönduðu verklagi. Með samhæfðri útsetningu seiða, kynslóðaskiptu eldi og reglubundinni hvíld eldissvæðis er dregið úr smithættu innan sama sjókvíaeldissvæðis og milli þeirra. Einnig dregur samræming eldisferla og hvíld eldissvæðis úr sjúkdómahættu og smitálagi á náttúrulega stofna laxfiska (tafla 22).

---

<sup>161</sup> Taranger o.fl., 2014

<sup>162</sup> Svåsand o.fl., 2016

**Tafla 22:** Helstu áhættuþættir sem geta valdið sjúkdómum eða haft neikvæð áhrif á velferð fiska ásamt mótvægisáðgerðum

Atriði	Áhætta	Mótvægisáðgerðir
<b>Umhverfisaðstæður</b>		
Skaðlegir þörungar	Valdið afföllum á fiski eða skert verulega velferð fiskanna.	Netpokar eru hafðir djúpir til að fiskurinn geti hörfað frá yfirborði sjávar þar sem þörungarnir halda sig. Fóðrun er stöðvuð og ekki hreyft við fiski. Lítil þéttleiki er hafður í eldiskví til að auðvelda fiskinum að hörfa niður á við án þess að þéttleiki verði of mikill. Fylgst með skyggni sjávar.
Marglytta	Marglytta er ekki í þeim mæli í Stöðvarfirði. Vitað er að brennimarglytta hafi valdið tjóni í Mjóafirði. Aðrar tegundir hafa ekki valdið tjóni í fiskeldi á svæðinu.	Notuð verða reket og varnargirðingar til þess að verjast ágangi marglytta. Einnig verður fylgst með umhverfisaðstæðum til þess að sjá hvort breytingar yti undir fjölgun marglyttana.
Afræningjar	Selur og skarfur geta valdið tjóni á fiski, drepið fiskinn eða valdið miklu streituálagi og þar með gert fiskinn móttækilegri fyrir sjúkdómum.	Til að koma í veg fyrir tjón er notað fuglanet til að varna því að skarfur komist að eldisfiski. Til að halda sel frá eldinu og minnka streituálagið er dauðfiskur fjarlægður daglega og lítil þéttleiki hafður í eldiskví til að fiskurinn geti betur forðað sér frá hliðarneti. Notaðar eru stórar eldiskvíar þannig að auðveldara verður fyrir eldisfiskinn að halda sér langt frá netvegg ef afræningjar eru í nágrenninu.
Sjávarhiti	Auknar líkur á vetrarsárum með lækkandi sjávarhita.	Stefnt er að því að nota fóður sem minnkar líkur á vetrarsárum. Jafnframt er allri meðhöndlun á fiskinum haldið í lágmarki á þeim tíma sem sjávarhiti er lágur. Eftirlit verður haft með sjávarhita og gripið til viðeigandi ráðstafana ef sjávarhiti fer of lágt niður.
Straumur og öldurót	Fiskur rekst utan í netpoka og afhreistrast.	Sundgeta fisksins minnkar með lækkandi sjávarhita. Til að koma í veg fyrir að fiskur rekist utan í netpokann og afhreistrist verða notaðar stórar sjókvíar, djúpir netpokar og þungir sökkringir. Jafnframt verður hafður lítil þéttleiki í kvíunum.
<b>Skipulagsmál</b>		
Fjarlægðamörk	Sjúkdómsvaldar berast á milli eldis- og árgangasvæða.	Einungis einn árgangur í firðinum á hverjum tíma. Svæðin verða hvíld milli árganga. Lágmarksfjarlægð á milli eldissvæða ótengdra aðila er 5 km sem dregur úr líkum á að sjúkdómsvaldar reki á milli svæða.



Flutningur	Sjúkdómsvaldar berast utan að inn í Stöðvarfjörð.	Stefnt er að því að engir flutningar á lifandi laxfiskum með brunnbátum verði frá öðrum svæðum inn í Stöðvarfjörð.
<b>Rekstur</b>		
Seiði	Sýkt seiði geta smitað eldisfisk og hugsanlega villtan fisk.	Matvælastofnun hefur eftirlit með heilbrigði seiða og er dreifing stöðvuð ef smitsjúkdómar finnast í þeim. Allur fiskur er bólusettur. Bólusetning er ein virkasta aðgerðin til að koma í veg fyrir útbreiðslu fisksjúkdóma.
Þéttleiki	Mikill þéttleiki getur haft neikvæð áhrif á velferð fiskanna og aukið líkur á að fiskurinn sýkist.	Til að tryggja nægilegt súrefni fyrir fiskinn er haft til hliðsjónar, við ákvörðun þéttleika, straumhraði á svæðinu og þvermál eldiskvía. Á neðansjávarmyndavélum er súrefnisnemi þar sem hægt verður að fylgjast með súrefnismettun á mismunandi svæðum í eldiskvínni.
Losun á dauðfiski	Sýktur dauður fiskur eða „sveimarar“ smiti lifandi eldisfisk.	Notað er „lyftup“ kerfi og dauðfiskur fjarlægður úr því daglega. „Sveimarar“ eru háfaðir upp úr eldiskví, eftir því sem kostur er. Nánar skilgreint í verkslagsreglu í gæðahandbók.
Hreinsun netpoka	Mikill áseta á netpoka og súrefnisflæði of lítið.	Netpokar verða hreinsaðir reglulega með háþrýsti snúningsspaðadælu en tíðni og framkvæmd skv. gæðahandbók.
Mannauður	Fiskur drepst eða sýkist vegna mannlegra mistaka.	Gerður verður samningur við fisksjúkdómafræðing eða aðila með sambærilega menntun sem kemur reglulega í heimsókn, tekur sýni og leiðbeinir starfsmönnum um heilbrigðismál og vöktun á heilbrigði fisksins.

### 6.3.5 Niðurstaða

Komi til þess að villtur fiskur sýkist af völdum smits frá eldisfiski eru slík áhrif talin afturkræf. Vægi slíkra áhrifa eru óveruleg vegna þess að búsvæði villtra laxfiska eru fjarri eldisvæði og stærð villtra laxfiskastofna talin lítil í firðinum. Góð staða í sjúkdómamálum hérlandis og bólusetning eldisseiða styrkir þessa niðurstöðu.

Ólíklegt er að brennihvelja berist inn í Stöðvarfjörð og valdi tjóni<sup>163</sup>, þar sem fjörðurinn er í skjóli fyrir norðaustanátt. Magn ungvíðis er ekki góð vísbinding um magn fullorðinnar brennihvelju<sup>164, 165</sup> og því erfitt að spá fyrir um þessa hættu. Fiskeldismenn þurfa að hafa sérstakan vara á síðsumars þegar helst er von brenninetlu og gera viðeigandi ráðstafanir verði hennar vart<sup>166</sup>.

Ekki er talin hættu á að smit berist frá sjókvíaeldi Fiskeldis Austfjarða að kræklingaeldi Brimbergs, þar sem um óskyldar tegundir er að ræða. Af þessu leiðir að áhrif af eldinu verða óveruleg og afturkræf.

## 6.4 Laxalús

### 6.4.1 Grunnástand

Laxalús er algengt snikjudýr á laxfiskum, bæði í villtum stofnum og eldisfiski. Lúsin finnst á laxfiskum í sjó og lifir í húð og vöðva fiskanna en drepst þegar fiskarnir ganga í ferskvatn.

Lengi var talið að laxalús yxi hvorki né hrygndi að vetrarlagi, en niðurstöður rannsókna frá Noregi hafa sýnt að laxalús getur hrygnt við lágt hitastig að vetri og ræðst klaktími þá af hitastiginu.<sup>167</sup> Nýlegar rannsóknir staðfesta þó að laxalús þrífst illa við lágt sjávarhitastig. Við 3°C framleiðir laxalús færri egg og klakhlutfallið er lægra. Við 5°C er smittíðnin einnig 25 sinnum minni en við hærra sjávarhitastig (10°C).<sup>168</sup>

Laxalús á uppruna sinn í villtum laxfiskum, aðallega laxi eða sjóbirtingi, en bleikja getur líka borið laxalús. Magn þessara villtu tegunda nærri eldissvæði hefur því mikil áhrif á smittíðni hjá eldislaxinum. Eftir að eldislaxinn hefur smitast þá margfaldast framleiðslan af laxalús á eldissvæðinu og hafstraumar taka að dreifa sviflægum lúsalirfum. Þannig getur laxalús frá laxeldinu magnað upp smit í umhverfinu, ef ekki er gætt að því að hvíla eldissvæðið með skipulegum hætti. Rannsóknir í Noregi benda til þess að sjóbirtingur sé sennilega meiri sökudólgur en villtur lax þegar kemur að smiti í eldislax. Það stafar af því að sjóbirtingur heldur sig lengur á strandsvæðum en laxinn, sem heldur sig á opnu úthafi og hefur yfirleitt skamma dvöl á strandsvæðum á leið sinni til hrygningarstöðva í ánum.<sup>169</sup>

Náttúrulegt lúsasmit á laxfiskum á Vestfjörðum hefur verið kortlagt og rannsakað og niðurstöðurnar sýna að meirihluti sjóbirtings (urriða) var með laxalús seinni hluta sumars og sjóbleikjur sem veiddust voru einnig talsvert smitaðar af laxalús. Þetta átti bæði við firði þar sem laxeldi er til staðar og við firði þar sem ekkert fiskeldi er stundað.<sup>170, 171</sup>

<sup>163</sup> Valdimar Ingi Gunnarsson, 2008

<sup>164</sup> Guðjón Már Sigurðsson, 2009

<sup>165</sup> Guðjón Már Sigurðsson o.fl. 2010

<sup>166</sup> Guðjón Már Sigurðsson o.fl. 2010

<sup>167</sup> Boxaspen & Naess, 2000

<sup>168</sup> Dalvin, 2016

<sup>169</sup> Thorstad, o.fl., 2014

<sup>170</sup> Karbowski, 2015.

<sup>171</sup> Eva Dögg Jóhannesdóttir & Jón Örn Pálsson, 2016

Fiskeldi hefur verið stundað nær óslitið í Berufirði síðan 2002 og tók Fiskeldi Austfjarða við eldinu árið 2012. Á þessum tíma hefur ekki fundist laxalús í eldinu. Sama má segja um eldi Laxa fiskeldis ehf. í Reyðarfirði.

Ekki er vitað hvers vegna laxalús hefur ekki orðið vart eða fundist í eldi, en ekki hafa verið gerðar sambærilegar rannsóknir á útbreiðslu laxalúsar á Austfjörðum eins og gerðar hafa verið á Vestfjörðum og því engar heimildir til um laxalús á Austfjörðum.

Ástæður gætu verið fleiri en ein t.d. að lítið virðist vera af sjóbirtingi í ám norðan Breiðdalsár<sup>172</sup>, lítið hefur verið af laxi við Austfirði og í þriðja lagi má nefna lágt hitastig samanber álit Dýralæknis fisksjúkdóma árið 2013 sem sagði að litlar líkur væru af hættu vegna laxalúsar í fiskeldi á Austfjörðum m.a. vegna lágs sjávarhita (viðauki 6).

#### 6.4.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum um smit og dreifingu laxalúsar eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Leiðbeiningar Matvælastofnunar um lúsatalningu og vöktun lúsasmits<sup>173</sup> í sjókvímum
- Lög nr. 60/2006 um varnir gegn fisksjúkdómum
- Reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi
- Reglugerð nr. 105/2000 um flutning og sleppingar laxfiska og varnir gegn fisksjúkdómum og blöndun laxastofna
- Reglugerð nr. 300/2018 um velferð lagardýra, varnir gegn sjúkdómum og heilbrigðiseftirlit með eldisstöðvum

Ekki hefur verið talin þörf á að setja opinber viðmið hér á landi um lúsasmit á eldislaxi eða regnbogasilungi. Viðmið fyrir lúsasmit hjá villtum laxfiskastofnum liggur ekki heldur fyrir hérlendis. Vöktun á lúsasmiti á villtum laxfiskastofnum yfir lengra tímabil mun veita upplýsingar um hugsanleg umhverfisáhrif laxeldis.

#### 6.4.3 Umhverfisáhrif

Áhrif laxalúsar á umhverfið fer mikið eftir aðstæðum á hverju svæði og hve miklu álagi laxalús veldur á villta laxfiskastofna þess. Á kjörsvæðum lúsarinnar getur álagið orðið mikið sem getur valdið auknum afföllum á villtum laxfiskastofnum.<sup>174</sup>

Dreifing lirfa laxalúsarinnar ræðst af hreyfigetu þeirra, umhverfisaðstæðum og líftíma lirfanna meðan þær eru á hreyfanlega stiginu. Laxalúsarlirfur halda sig að mestu á efstu 10 metrum sjávar.<sup>175</sup> Dreifing laxalúsa ákvarðast af straumum á því dýpi. Hversu langt laxalúsarlirfurnar berast með straumum ákvarðast af straumstyrk og stefnubreytingum straumsins og líftíma lirfanna. Eins og aðrar sviflægar lirfur geta laxalúsarlirfurnar borist langt frá upphafsstað, en fjöldi þeirra minnkar mikið eftir því sem fjær dregur. Það tekur laxalúsarlirfur lengri tíma að þroskast eftir því sem sjávarhiti er lægri og dreifast þær því yfir stærra svæði í köldum sjó vegna lengri líftíma.<sup>176</sup>

<sup>172</sup> Leó Alexandersson o.fl., 2019

<sup>173</sup> Matvælastofnun, 2014

<sup>174</sup> ICES, 2016

<sup>175</sup> Hevrøy o.fl., 2002

<sup>176</sup> Taranger o.fl., 2014

Eins og fram hefur komið í kafla 6.1 um hafstrauma og endurnýjun sjávar leita straumar inn Stöðvarfjörð að norðanverðu og út fjörðinn að sunnanverðu. Yfirborðsstraumar (5 m) og straumur á 15 m dýpi virðast hins vegar vera í norðvestur að sunnanverðu eða inn fjörðinn.<sup>177</sup> Samkvæmt mælingu Hafrannsóknarstofnunar<sup>178</sup> virðist það sama vera að gerast norðan og sunnan fjarðarins á 15 metra dýpi og því virðist vera um að ræða hringstraum í firðinum. Á 35 m dýpi er inn og útflæði inn fjörðinn að norðan og út að sunnan. Yfirborðsstraumar virðast því stefna að mestu inn fjörðinn þar sem straumur minkar verulega. Vatnsflutningur út fjörðinn virðist því vera á 35 metra dýpi.

Langvarandi vindur í sömu átt hefur þau áhrif á yfirborðsstrauma að auk eða draga úr straumhraða en hann hefur ekki áhrif á straumátt.<sup>179</sup> Mælingar í Stöðvarfirði benda til að vindur þar hafi lítil áhrif á yfirborðsstrauma.<sup>180</sup> Því má gera ráð fyrir að hugsanlegar lúsálirfur geti reki inn fjörðinn að norðan og sunnanverðu og síðan út fjörðinn að sunnaverðu en á nokkru dýpi (35 m) en litlar líkur eru á að laxalúsálirfur haldi sig á það miklu dýpi að þær berist út úr firðinum.

Hugsanlegar lirfur munu því berast hægt og illa út úr firðinum en lirfur hafa takmarkaðan líftíma.

Stöðvará er dæmigerð dragá á Austfjörðum, næringarefnalítill (leiðni um 38  $\mu\text{Scm}^{-1}$ ) og stutt, aðeins um 11 km löng en fiskgengur hluti hennar er um 6,5 km. Stöðvará er fyrst og fremst bleikjuá þar sem lax veiðist stöku sinnum.<sup>181</sup> Laxaseiði hafa fundist í ánni en ekki eldri en 2+ en mikil afföll eru á seiðum milli ára<sup>182</sup> enda virðast skilyrði í ánni ekki henta laxi. Í bestu laxveiðiám landsins eru seiði í 3 ár áður en þau ganga til sjávar en í Breiðdalsá eru seiðin í 5 til 8 ár áður en þau ganga til sjávar.<sup>183</sup>

Næstu ár við Stöðvarfjörð eru Breiðdalsá, Berufjarðará og Selá í Álftafirði. Ekki er líklegt að hugsanlegar laxalúsálirfur berist úr Stöðvarfirði í þessar ár, en hins vegar er möguleiki á að laxalýs geti borist inn í firðina með straumum.

Ljóst er að ef laxalús kæmi upp í firðinum gæti lúsasmit aukist í fjarðakerfinu og þannig aukið magn laxalúsálirfa í firðinum, lítið er af villtum laxi og urriða í Stöðvarfirði og ekki líklegt að laxaseiði gangi til sjávar úr Stöðvará. Bleikja dvelur ekki nema 6-8 vikur í sjó og því hætta á smiti lítil. Litlar líkur eru því á að laxalirfur geti valdið tjóni á villtum laxfiskastofnum í Stöðvarfirði.<sup>184</sup>

Laxeldi í fjörðum fyrir norðan Stöðvarfjörð mun mögulega geta borið laxalúsálirfur inn í Stöðvarfjörð og smitað eldisfisk Fiskeldis Austfjarða. Þar sem laxalúsálirfurnar lifa ekki við sjávarhitastig við og undir 3°C og smittíðni er lítil við 5°C<sup>185</sup> eru áhrif af eldinu norðan við Stöðvarfjörð lítil að vetri og vori. Til að minnka hættu á smiti verður samstarf milli þessara aðila og Matvælastofnunar.

#### 6.4.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Embætti Dýralæknis fisksjúkdóma hefur sett fram leiðbeiningar um framkvæmd lúsatalningar á eldisfiski (viðauki 7). Samkvæmt þeim er lús ekki talin ef sjávarhiti fer undir 4°C. Ef hiti er yfir 4°C skal telja lús einu sinni í mánuði frá 1. apríl til 1. júní. Frá 1. júní til 1. október skal telja lús tvisvar í mánuði. Eftir það skal talið mánaðarlega þar til veður og hiti krefst þess ekki miðað við fyrrnefnt

<sup>177</sup> Akvaplan-niva, 2018

<sup>178</sup> Hafrannsóknastofnun, 2017br

<sup>179</sup> Erlingur Geirsson, 2018

<sup>180</sup> Akvaplan-niva, 2018

<sup>181</sup> Þórólfur Antonsson o.fl. 2003

<sup>182</sup> Leó A. Guðmundsson o.fl. 2019

<sup>183</sup> Sigurður Guðjónsson 1991

<sup>184</sup> Thorstad, o.fl., 2014

<sup>185</sup> Dalvin, 2016,

viðmið. Telja skal lús í öllum kvíum ef þær eru færri en 3, en í helmingi kvía í hverju kvíastæði sem samanstandur af 4-12 kvíum. Í hverri kví skal telja lús á a.m.k. 10 fiskum.

Grípa má til ýmissa aðgerða til að draga úr lúsasmiti á eldisfiski.

Hægt er að draga úr fjölgun laxalúsar á eldisfiski í sjókvíum með því að hafa samtímis í kvíunum hreinsifisk sem étur lúsina, s.s. hrognkelsi.<sup>186</sup> Tilraunaeldisstöð Hafrannsóknastofnunar á Stað í Grindavík og Stofnfiskur eru nú að framleiða hrognkelsisseiði fyrir laxeldi í Færeyjum. Í september 2015 var hreinsifiskur mest notaður í Vestur- og Suður- Noregi. Í Finnörku notuðu aðeins 3,6% sjókvíaeldisstöðva hreinsifisk.<sup>187</sup> Sagan segir okkur að lús á erfitt uppdráttar á Austfjörðum.

Þróaðar hafa verið varnir eða pils með finum netmöskvum sem sett eru utan um efstu metra eldiskvíanna til að hindra eða fækka laxalúsarlirfum sem ná að berast inn í þær. Þessi aðferð hefur dregið úr smittíðni, en þar sem er mikill straumur og umrót í sjónum hafa pilsvarnirnar ekki skilað eins góðum árangri og ella. Önnur aðferð er að setja nokkurra metra djúpan dúk utan um kvarnar til að minnka smítalagið. Þegar dúkurinn er notaður heldur fiskurinn sig neðar í kvínni.<sup>188</sup>

Sérstakt lúsafóður er einnig notað til að drag úr líkum á að lúsarlirfurnar nái að festa sig á eldisfiskinum og er það í notkun víða í Noregi. Lúsafóðrið eykur slímmyndun á roði sem styrkir mótstöðuaflið fiskisins gegn laxalús sem getur dregið úr hlutfalli laxalúsarlirfa sem ná að festa sig á eldisfiskinn.<sup>189</sup>

Lúsaböðun hefur verið notuð hér á landi. Við böðun er segldúk komið fyrir í kvíunum og böðun fer fram í dúknum. Áður en leyfi til lúsaböðunar er veitt eru fjölmörg atriði sem hafa ber í huga. Er þá helst horft til árstíma, hitafars sjávar, stærðar og fjölda eldislaxa, nánasta lífríkis, vistkerfis fjarðanna, dýravelferðar, heilbrigðisstöðu og almenns ástand fiskisins.<sup>190</sup> Efnið sem notað er við lúsaböðun getur haft áhrif á krabbadýr í nágrenni kvíanna en hefur síður áhrif á aðra fjarskyldari hryggleysingja.<sup>191</sup> Þessi aðferð er aðeins hugsuð sem síðasta úrræði og ólíklegt er að Fiskeldi Austfjarða myndi nota lúsaböðun þar sem fyrirtækið er með Aqua Gap vottun og notkun slíkra efna er ekki heimil.

Mótvægisáðgerðir Fiskeldis Austfjarða miða að því koma í veg fyrir að eldislaxinn smitist af laxalús. Ef tíðni laxalúsar á eldislaxi fer yfir þau viðmiðunarmörk sem Matvælastofnun setur verður fiskurinn aflúsaður með umhverfisvænum aðferðum. Mikil og hröð þróun er í umhverfisvænum aflúsunaraðferðum og ákvörðun um val á aðferð verður tekin að höfðu samráði við Matvælastofnun ef og þegar talin verður þörf á aflúsun að mati stofnunarinnar.

#### 6.4.5 Niðurstaða

Laxalús hefur ekki fundist í eldi á Austfjörðum og því ekki hægt að spá um útbreiðslu hennar. Ef laxalús myndi finnast, getur laxalús sem vex upp á eldislaxi, haft bein en afturkræf áhrif á villta laxfiska. Að teknu tilliti til almennra umhverfisskilyrða, skipulags eldis, lágrar smittíðni á villtum stofnum, stærð villtra laxfiskastofna og mótvægisáðgerða má búast við að áhrifin verði óveruleg. Því er talin lítil hætt á að villtir laxfiskar skaðist af laxalús vegna uppbyggingar eldis í Stöðvarfirði.

<sup>186</sup> Heldbo, 2013

<sup>187</sup> Bakketeig o.fl. 2016

<sup>188</sup> Botngård, 2014

<sup>189</sup> Fiskeldisfréttir, 2017

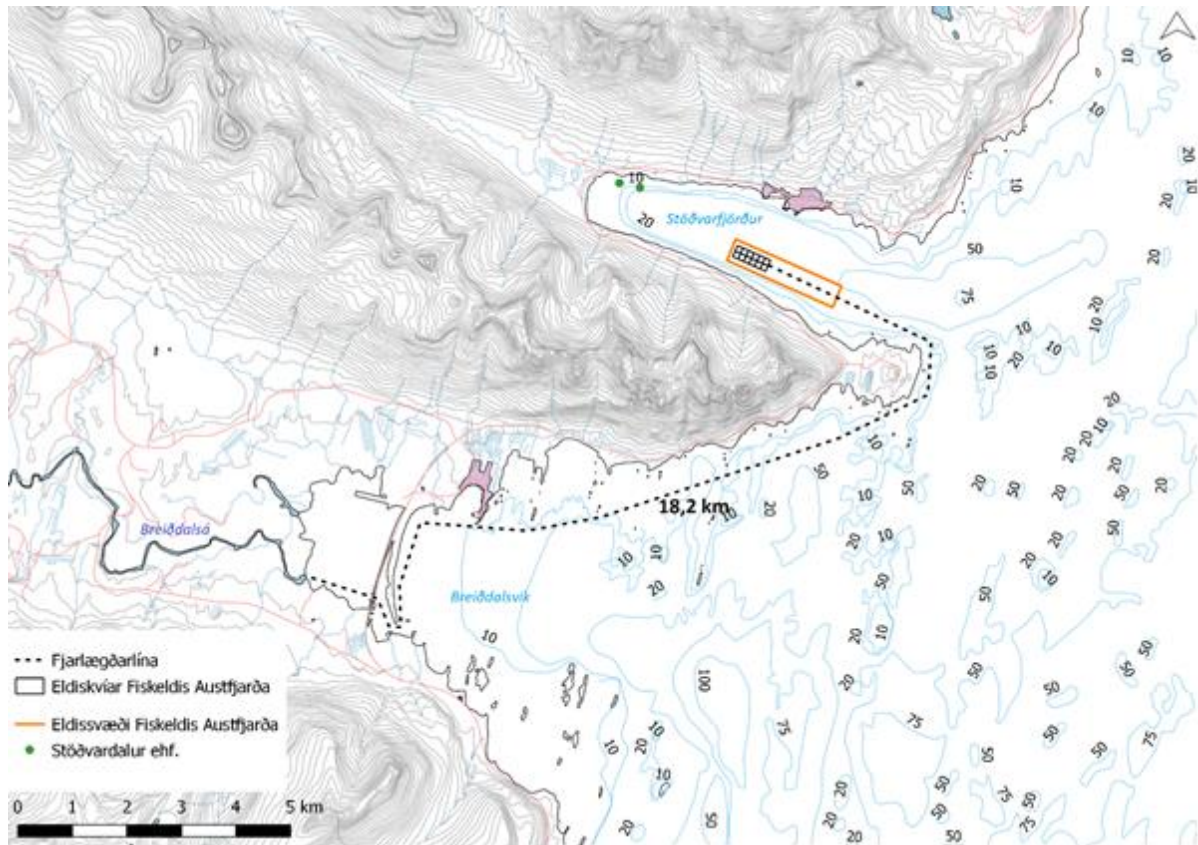
<sup>190</sup> Fisksjúkdómanefnd, 2018

<sup>191</sup> Burridge, 2013

## 6.5 Slyasleppingar og erfðablöndun

### 6.5.1 Grunnástand

Fiskistofa skilgreinir Austfirði sem sjóbleikjusvæði,<sup>192</sup> með eina laxveiðiá (Breiðdalsá) á svæðinu. Í Stöðvarfirði er ein silungsa. Engar laxveiðiar eru í Stöðvarfirði en næsta laxveiðiá er Breiðdalsá fyrir sunnan, en fjær eru Rangárnar og Vopnafjarðararnar fyrir norðan. Fjarlægðin frá fyrirhugaðri sjókvíaeldisstöð í Breiðdalsá er um 18,2 km (mynd 31).

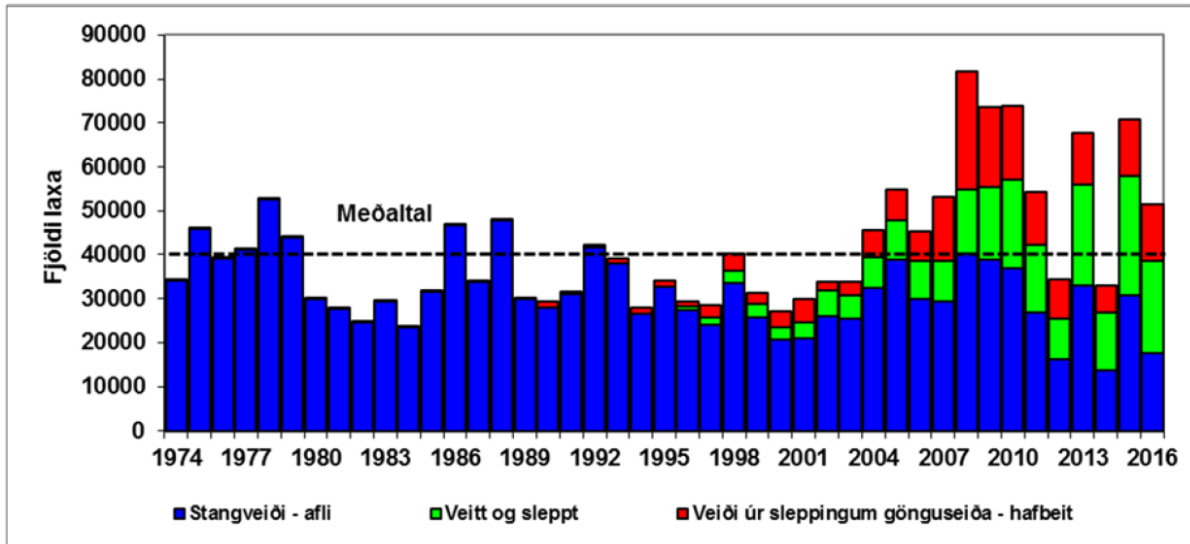


**Mynd 31:** Fjarlægð frá fyrirhugaðri sjókvíaeldisstöð í Stöðvarfirði í næstu laxveiðiá.

Hafrannsóknarstofnun (áður Veiðimálastofnun) heldur utan um skráningu á laxveiði hérlendis og hefur haldið yfirlit allt frá árinu 1974.<sup>193</sup> Þar kemur fram heildarfjöldi veiddra laxa úr náttúrulegum laxastofnum og fjöldi laxa sem eru veiddir og sleppt aftur. Einnig er skráð veiði laxa í svokölluðum hafbeitarám, sem byggja nánast alfarið á sleppingum gönguseiða. Yfirlit yfir heildarveiði er sýnd á mynd 32. Undanfarin ár hafa verið sveiflur í veiði úr náttúrulegum laxastofnum og veiði úr hafbeitarám verið mjög samfallandi. Ýmislegt bendir því til þess að afföll í hafi séu ráðandi þáttur um ástand og styrk íslenska laxastofnsins.

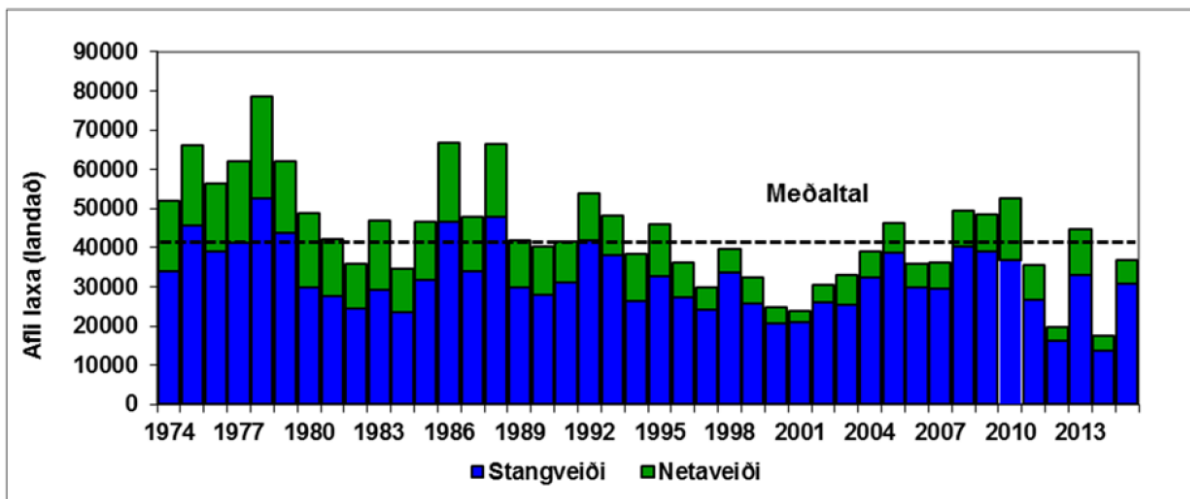
<sup>192</sup> Fiskistofa, 2011

<sup>193</sup> Guðmunda Þórðardóttir & Guðni Guðbergsson, 2017



**Mynd 32:** Stangaveiddur lax í íslenskum ám á tímabilinu 1974 – 2016. Bláar súlur sýna fjölda laxa sem er veiddur og drepinn úr náttúrulegum laxastofnum. Grænar súlur sýna laxa sem eru veiddir úr náttúrulegum laxastofnum og sleppt aftur. Rauðar súlur sýna veiði í hafbeitarám (Guðmunda Þórðardóttir & Guðni Guðbergsson, 2017)

Áætla má að veiðiálag sé fremur stöðugt milli ára og gefur veiðin því nokkra hugmynd um árlega laxagengd í árnar. Þegar meta á grunnástand náttúrulegra laxastofna er nokkur óvissa bundin við sleppingar á veiddum löxum, sem hófust hérlendis árið 1996. Áætlað hefur verið að um 30% af laxi sem sleppt er eftir veiði hafi verið veiddur áður, einu sinni eða tvisvar.<sup>194</sup> Komast má nærri réttri tölu um árlegan fjölda laxa af náttúrulegum uppruna sem veiðist í íslenskum ám með einföldum frádráttarrekningi. Áætlaður fjöldi veiddra laxa af náttúrulegum uppruna er fenginn með því að draga frá heildarskráningu veiði úr hafbeitarám og 30% af veiddum laxi sem var sleppt aftur. Af þessum gögnum má sjá miklar langtíma- og skammtíma sveiflur í árlegum laxagöngum. Ekki verður annað ráðið af þessum veiðitölum en að grunnástand íslenska laxastofnsins sé almennt fremur gott en stofninn virðist hafa minnkað á þessum 30 árum (mynd 33).



**Mynd 33:** Afl náttúrulegra laxa úr stangveiði og netaveiði á árunum 1974-2016 (Guðmunda Þórðardóttir & Guðni Guðbergsson, 2017).

<sup>194</sup> Guðni Guðbergsson, 2015

Lítið hefur farið fyrir kerfisbundnu mati á heildarstofnstærð íslenska laxastofnsins. Hægt er að meta það á ýmsa vegu og almennt þá má til dæmis notast við veiðiálag. Upplýsingar um veiðiálag eru grunnupplýsingar sem nýtast við mat á stærð laxastofanna. Veiðiálag er lítið þekkt hér og oft á tíðum ekki verið mælt. Helst hafa talningar hér við land verið stundaðar í Elliðaánum í Reykjavík og Blöndu. Í þessum ám hefur veiðiálag verið á bilinu 35-65% á árunum 1990-2009, en með nokkrum undantekningum þó.<sup>195 196 197</sup>

Árið 1990 var gerð rannsókn á laxaseiðum í Breiðdalsá og var meðal helstu niðurstaðna að þéttleiki laxaseiða í ánni var yfirleitt lítill og aldrei mikill. Heildarþéttleiki laxaseiða í ánni mældist að jafnaði 2,9 seiði á 100 m<sup>2</sup>. Til samanburðar var vísað til að seiðabéttleiki í góðri laxveiðiá, eins og Elliðaá, sé 40 til 800 seiði á 100 m<sup>2</sup>. Tekið var fram að á þessum tíma hafi seiðasleppingar verið stundaðar í aldarfjórðung í Breiðdalsá eða frá 1967-1990.<sup>198</sup>

Í rannsókn á fiskistofnum í ám á Austfjörðum í september 2003 var dregið fyrir í fjórum ám, þ.e. Stöðvará í Stöðvarfirði, Eskifjarðará, Norðfjarðará og Fjarðará í Mjóafirði. Var það gert til að kanna hvort vart yrði við eldislax og fá sýni af stærri bleikju. Seiðabúskapur var kannaður í sömu ám með rafveiðum. Helstu niðurstöður eru að bleikjuseiði voru ríkjandi tegund seiða. Vottur af laxi fannst í Stöðvará (tvö seiði), Norðfjarðará (eitt seiði) og Mjóafirði (eitt seiði). Þéttleiki seiða reyndist nokkuð sambærilegur á milli þessara áa. Vor seiði voru á bilinu 4-6 seiði á 100 m<sup>2</sup> og eins árs seiði 1-2 seiði á 100 m<sup>2</sup>.<sup>199</sup>

Í rannsókn Hafrannsóknarstofnunar frá árinu 2017 veiddust 17 laxaseiði í Stöðvará, en rannsóknin sneri að því að kanna útbreiðslu laxfiska á Austfjörðum. Alls veiddust 17 seiði, þar af 11 seiði sem voru frá sama ári og rannsóknin var gerð, 5 seiði voru eins árs og eldri og 1 seiði var tveggja ára og eldri. Þéttleiki seiða í ánni var 10 seiði á 100 m<sup>2</sup>.<sup>200</sup>

Umræðan um hvort að eldislaxar leiti upp í laxveiðiár hér við land hefur verið fyrirferðamikil í umræðunni á undanförunum árum. Árið 2018 bárust Hafrannsóknarstofnun 12 eldisfiskar sem voru upprunagreindir og höfðu veiðst í 9 ám hér við land. Þar af veiddist einn eldislax í Breiðdalsá. Hafrannsóknarstofnun reyndi að upprunagreina hann en gat ekki ákvarðað uppruna hans.<sup>201</sup>

### 6.5.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum slysasleppinga eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi
- Reglugerð nr. 105/2000 um flutning og sleppingar laxfiska og varnir gegn fisksjúkdómum og blöndun laxastofna

Í reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi eru settar fram stangar kröfur um búnað til þess að koma í veg fyrir að lax sleppi úr kvíum. Ef upplýsingar eða vísbendingar koma fram um að eldislax hafi veiðist í

<sup>195</sup> Ingi Rúnar Jónsson & Sigurður Guðjónsson, 2010

<sup>196</sup> Friðþjófur Árnason & Þórólfur Antonsson, 2010

<sup>197</sup> Þórólfur Antonsson & Friðþjófur Árnason, 2011

<sup>198</sup> Árni Jóhann Óðinsson, 1991

<sup>199</sup> Þórólfur Antonsson o.fl., 2003

<sup>200</sup> Leó Alexander Guðmundsson o.fl., 2019

<sup>201</sup> Hafrannsóknarstofnun, 2018



ám nærri eldissvæðinu mun Fiskeldi Austfjarða strax leita eftir samstarfi við Fiskistofu um markvissar endurheimtur á strokulaxi.

### 6.5.3 Umhverfisáhrif

Eldissvæðið í Stöðvarfirði er langt frá þekktum laxveiðiám. Fjarlægð milli eldissvæðis og laxveiðiáa hefur mikil áhrif á það hvort strokulaxar leiti upp í árnar.<sup>202</sup> Því meiri sem fjarlægðin er því minni líkur eru á að strokulax leiti í viðkomandi á. Fjarlægð milli eldis og laxveiðiáa er ein helsta forsenda þess að laxeldi er heimilt á Austfjörðum og öðrum svæðum á Íslandi samkvæmt auglýsingu nr. 460/2004. Fiskeldi Austfjarða mun fyrirbyggja með öllum tiltækum ráðum sleppingar úr eldiskvíum og þannig lágmarka líkur á erfðablöndun eldislaxa og villtra laxastofna.

Farleiðir strokulaxa eru breytilegar en ástæður þess geta verið margvíslegar. Þættir sem hafa hér áhrif eru t.d. aldur fisksins og hvenær ársins strok á sér stað.<sup>203 204</sup> Staðsetning eldissvæðis hefur og áhrif á dreifingu á strokulaxi. Fiskur sem sleppur frá eldissvæði sem staðsett er utarlega í fjörðum nærri opnu úthafi virðist hafa mun minni lífslíkur og endurheimtist síður en lax sem sleppur frá svæðum sem staðsett eru innarlega í fjörðum.<sup>205 206</sup> Þegar sláturlax slapp í Norðfirði 2003.<sup>207</sup> Þá veiddust allnokkrir laxar utan Norðfjarða,<sup>208</sup> en fjarlægð út í fjarðarmynnið frá sleppistað var aðeins 5 km. Til samanburðar veiddist enginn lax utan Patreksfjarða eftir óhapp 2013, en þar voru 25 km frá eldissvæði út í opið haf.

Niðurstöður rannsókna benda til að stærstur hluti þeirra eldislaxa sem veiðist í norskum ám séu laxar sem hafa sloppið úr eldiskvíum sem smáseiði en fyrir því geta verið ýmsar ástæður þ.m.t. möskvasmug.<sup>209</sup> Þessi vitneskja hefur leitt til þess að eftirlit og reglur um stærð laxaseiða og möskvastærð netpoka hefur verið eft stórlega.<sup>210 211</sup>

Það hefur náðst mikill árangur í að koma í veg fyrir að lax sleppi úr sjókvíum.<sup>212</sup> Það að sleppingum hafi fækkað í Noregi má rekja einkum til þess að árið 2004 var innleiddur gæðastaðallinn NS 9415. Með honum voru hertar kröfur um búnað eldisstöðva. Árið 2006 þurftu allar eldisstöðvar í Noregi að uppfylla kröfur staðalsins og árið 2012 þurfti allur búnaður að hafa NS 9415 gæðavottun frá framleiðanda. Strangara eftirlit til að lágmarka hættu á slyssleppingum, var tekið upp árið 2008. Á árunum 2008-2015 var fjöldi laxa sem tilkynnt var um að hafi sloppið að meðaltali 0,06% af heildarfjölda laxa í eldi. Áður en nýi staðallinn var tekinn upp og gæðavottun búnaðar, var tilkynnt strok úr kvíum tvisvar til þrisvar sinnum meira en hér greinir.<sup>213 214</sup>

Gríðarlegar framfarir hafa orðið á hönnun kvía og öðrum búnaði þannig að slyssleppingum hefur fækkað hratt og enn sér ekki fyrir endann á þeirri þróun. Í lok maí 2017 bárust tilkynningar til norskra

---

<sup>202</sup> Fiske o.fl., 2006

<sup>203</sup> Hansen, 2006

<sup>204</sup> Skilbrei o.fl., 2014

<sup>205</sup> Skilbrei o.fl., 2015

<sup>206</sup> Fiske, 2006

<sup>207</sup> Ingi Rúnar Jónsson og Þórólfur Antonsson, 2004

<sup>208</sup> Valdimar Ingi Gunnarsson & Eiríkur Beck, 2005

<sup>209</sup> Skilbrei o.fl., 2015

<sup>210</sup> Thorstad o.fl., 2008

<sup>211</sup> Harboe & Skulstad, 2013

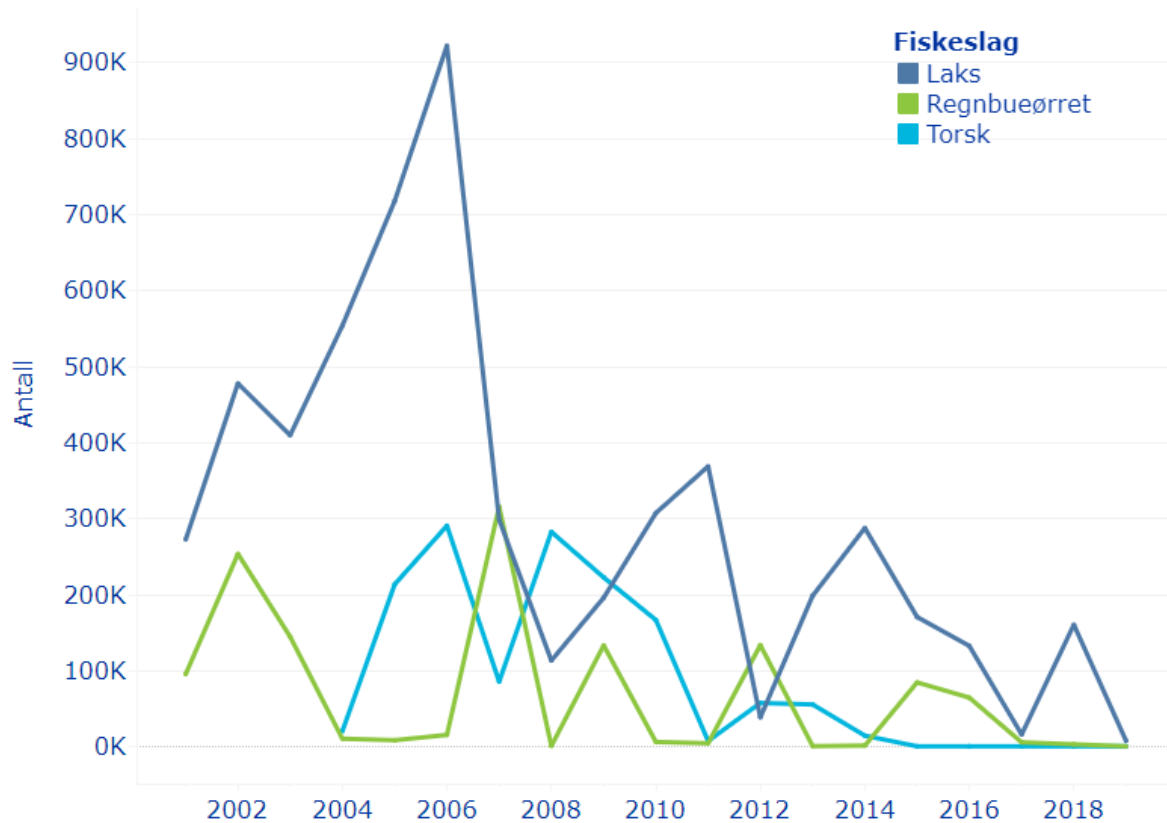
<sup>212</sup> Olsen, 2017

<sup>213</sup> Fiskeridirektoratet, 2019

<sup>214</sup> Skilbrei o.fl., 2015

yfirvalda um að 7.000 laxar hafi sloppið (mynd 34).<sup>215 216</sup> Árið 2017 var tilkynnt um að 15.000 eldisfiskar hefðu sloppið úr eldi í Noregi<sup>217</sup> og árið 2018 var tilkynnt um 150.000 laxa. Þó að það sé fjölgun frá árinu 2017 er það samt sem áður hlutfallslega minna en slapp á tímabilinu 2001-2018.<sup>218</sup> Samkvæmt þessu má áætla að 0,001 lax sleppi fyrir hvert framleitt tonn og því má áætla að 7 laxar sleppi miðað við 7.000 tonna framleiðslu í Stöðvarfirði (viðauki 8).

## Rømming 2001-2019



**Mynd 34:** Tilkynntar slysasleppingar í Noregi 2001-2019. Fjöldi sleppilaxa í þúsundum (Fiskeridirektoratet, 2019).

Nýlegar rannsóknir benda til þess að mikið sleppiálag þurfi að vera fyrir hendi til að það hafi áhrif á erfðamengi villtra stofna. Stærð viðkomandi stofns skiptir máli í þessu sambandi, en því stærri sem hann er því betur ver hann sig gegn innblöndun.<sup>219</sup> Erfðaefni í hverri á er dreift á marga seiðaárganga í ánni og 1-3 laxaárganga í sjó. Það þarf því að berast stöðugt nýtt erfðaefni yfir langan tíma til að það hafi áhrif.

Fyrir utan það að dregið hafi verulega úr sleppingum hefur það verið staðfest að eldislax hefur minni hæfni til að fjölga sér í villtri náttúru, en villtur lax. Hversu ólíkur og frábrugðinn er eldislax villtum laxastofnum? Það er ljóst að eftir skipulagt úrval gegnum minnst 10 kynslóðir þá virðist hafa dregið úr hæfni eldislaxa til að fjölga sér í villtri náttúru.<sup>220</sup> Þeir eiginleikar sem eru mest eftirsóknarverðir í eldislaxi eru vaxtarhraði, seinn kynþroski og góður lífsþróttur. Þessir úrvalspættir hafa leitt af sér

<sup>215</sup> Fiskeridirektoratet, 2019

<sup>216</sup> Skilbrei o.fl., 2015

<sup>217</sup> Anon, 2018,

<sup>218</sup> Fiskeridirektoratet, 2019

<sup>219</sup> Taranger o.fl., 2014

<sup>220</sup> Céleste o.fl, 2011

aðrar breytingar í gerð eldislaxa er varða betri fóðurnýtingu<sup>221</sup> og breytingu á atferli, s.s. minni óðalshegðun, minni fælni gagnvart afræningjum og minni árásgirni.<sup>222</sup> Þessir atferlisþættir styrkjast þegar minni samkeppni er um fæðu og ekkert afrán á sér stað.<sup>223</sup> Öll genablöndun verður fyrir mjög sterku náttúrulegu úrvali gegnum fleiri ár og fjölda kynslóða. Fyrst þarf þó eldislaxinn að hrygna og sýna rannsóknir að aðeins þriðja hver eldishrygna í á nær að athafna sig við að hrygna og eldishængar ná yfirleitt ekki að koma sér á framfæri í samkeppni við villtu hængana.<sup>224</sup>

Í norski rannsókn<sup>225</sup> var ástand 175 laxastofna skoðað og kom í ljós að breytingar hafa orðið á erfðasamsetningu hjá 115 stofnum. Þessum 175 stofnum var skipt í fjóra áhættuflokka eftir alvarleika breytinga. Í flokki 1 (grænn flokkur, mjög góð staða) eru 60 laxastofnar og þar hefur ekki orðið vart við breytingar á erfðasamsetningu. Í flokki 2 (gulur flokkur, staða í meðallagi) eru 54 stofnar en þar hefur orðið vart við litlar sem engar breytingar á erfðasamsetningu. Í flokki 3 (appelsínugulur flokkur, staða slæm) eru 11 stofnar en þar hafa orðið einhverjar breytingar á erfðasamsetningu. Í flokki 4 (rauður flokkur, staða alvarleg) eru 50 stofnar og þar varð vart við mjög miklar breytingar á erfðasamsetningu.

Út frá slyasleppingum í Norðfirði árið 2003 má draga þá ályktun að strokulax hafi litlar lífslíkur utan eldiskvía.<sup>226</sup> Eldislaxar sem sluppu úr sláturkví í Norðfirði í ágúst 2003 veiddust flestir í Norðfirði, en einnig veiddust fiskar í Selá (1), Hofsá (3) í Vopnafirði og Breiðdalsá (6). Þannig veiddust 10 laxar af alls 2.900 utan Norðfjarðar.<sup>227</sup>

Skilyrði fyrir því að erfðabreytingar komi fram á tilteknum laxastofni, fyrir utan einstaka gen, er að stöðugt (í áraraðir) berist nýtt erfðaefni í stofninn vegna hrygninga eldislaxa.

Stöðvará hefur ekki verið mikil laxveiðiá í gegnum tíðina og er veiði í henni ekki skráð í opinberar veiðitölur um stangveiði. Í rannsóknarskýrslu frá árinu 2003 kemur fram að fyrir árin 1997-2003 hafi veiðst 0-2 laxar á ári.<sup>228</sup> Hins vegar hafa ekki fundist neinar skráðar opinberar veiðitölur fyrir ána á síðustu árum og þess vegna er erfitt að áætla hvort eða hversu mikið af laxi hefur veiðst. Þótt nýjustu rannsóknir<sup>229</sup> bendi til þess að laxi sé að fjölga er erfitt að sjá hvort þessi þróun er varanleg eða tímabundin.

Af því sem segir hér að framan um litlar líkur á slyasleppingum, um litla hæfni eldislaxa til að æxlast og að afkvæmi eldislaxa hafi minni lífslíkur, leiðir að í heildina talið þá eru taldar litlar líkur á að framkvæmdin skaði villta laxastofna með erfðablöndun.

### Áhættumat

Í júlí 2017 var birt skýrsla Hafrannsóknarstofnunar um áhættumat vegna erfðablöndunar laxa (viðauki 1) og í mars 2020 var endurbætt útgáfa kynnt (viðaukar 16 og 17).<sup>230 231</sup> Fram kemur í fyrri skýrslunni að stofnunin hafi sjálf lagt til við yfirvöld að slíkt áhættumat yrði unnið. Framkvæmdaraðili

<sup>221</sup> Thodesen o.fl., 1999

<sup>222</sup> Guðrún Marteinsdóttir o.fl., 2007

<sup>223</sup> Karlsson o.fl., 2011

<sup>224</sup> Gjøvik, 2011

<sup>225</sup> Diserud o.fl., 2017

<sup>226</sup> Valdimar Ingi Gunnarsson & Eiríkur Beck, 2005

<sup>227</sup> Ingi Rúnar Jónsson & Þórólfur Antonsson, 2004

<sup>228</sup> Þórólfur Antonsson o.fl., 2003

<sup>229</sup> Leó Alexander Guðmundsson o.fl., 2019

<sup>230</sup> Ragnar Jóhannsson o.fl., 2017

<sup>231</sup> Hafrannsóknarstofnun, 2020

hefur skuldbundið sig til að fylgja áhættumatinu, en á þeim tíma var ekki búið að lögfesta áhættumatið. Áhættumatið var leitt í lög árið 2019. Vegna þess hversu nýtt áhættumatið var á sínum tíma sendi Skipulagsstofnun formlegt erindi til Landssambands fiskeldisstöðva. Í erindi Skipulagsstofnunar til Landssambands fiskeldisstöðva þann 18. júlí 2017 sagði m.a.: „Við mat á umhverfisáhrifum ber meðal annars að leggja mat á áhrif framkvæmdar á líffræðilega fjölbreytni og nýtingu náttúruauðlinda. Skipulagsstofnun telur að ofangreint áhættumat feli í sér þýðingarmiklar nýjar upplýsingar sem byggja beri á við mat áhrifum laxeldis í sjó á villta laxastofna. Því vill stofnunin vekja athygli Landssambands fiskeldisstöðva og þeirra fyrirtækja sem vinna að umhverfismati fiskeldisframkvæmda á að stofnunin mun héðan í frá gera kröfu um að í framlögðum gögnum framkvæmdaraðila samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum [þ.e. tilkynningum til ákvörðunar um matsskyldu, tillögum að matsáætlunum, frummatsskýrslum og matsskýrslum] sé gerð grein fyrir áhættumati Hafrannsóknarstofnunar og hvernig fyrirhuguð framkvæmd samrýmist þeim takmörkunum sem Hafrannsóknarstofnun leggur til að settar verði til framleiðslu á frjóum eldislaxi. Það á jafnt við ný erindi og þau mál sem þegar eru í málsmeðferð samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum.”

Frá því að áhættumat var birt 2017 sætti það mikilli gagnrýni og gerðar voru alvarlegar athugasemdir við þá vinnu og verklag sem beitt var. Í endurskoðuðu áhættumati er búið að breyta sumum þeim þáttum sem gagnrýndir voru á sínum tíma.

Mikilvægt er að Skipulagsstofnun geri ríkar kröfur um vísindaleg vinnubrögð bæði til fagstofnana svo og framkvæmdaraðila þannig að ávallt sé byggt á bestu fánlegu upplýsingum um umhverfi og aðstæður á áhrifasvæði framkvæmdar og áhrif framkvæmdar á umhverfið. Þó að skýrslan bæri yfirskriftina „Áhættumat vegna mögulegrar erfðablöndunar milli eldislaxa og náttúrulegra laxastofna á Íslandi.” þá var hér um reiknireglu eða líkan að ræða sem spáir fyrir um dreifingu hugsanlegra sleppilaxa miðað við ákveðnar forsendur en ekki mögulega erfðablöndun. Forsendur útreikninga á dreifingu sleppilaxa hafa einnig þóttu umdeildar.

Gagnrýnt var að skýrsluhöfundar gáfu sér að 15% sleppifiska fari upp í ár og er heimilda fyrir þeirri staðhæfingu, að því er best verður séð, hvergi getið. En þó er vitað að aðeins 0,4% stökulaxa í óhappi sem varð á Norðfirði fór upp í á eins og áður greinir. Í endurskoðuðu áhættumati hefur þessi þáttur verið tekinn út og nú er endurkomuhlutfall síðbúinna stroka talinn lægri en upphaflega var áætlað.

Fram kemur í skýrslunni frá árinu 2017 að fjöldi laxa sem sleppur úr kvíum sé á stöðugri niðurleið, þrátt fyrir stöðugan vöxt eldismagns. Notaðar voru sleppitölur frá Noregi sem voru meðaltal sleppinga frá árunum 2008 til 2016 sem gáfu ekki rétta mynd af stöðunni þegar skýrslan kom út. Þar segir að um 0,8 fiskar sleppi á hvert framleitt tonn, þ.e. að 9 þúsund laxar hefðu átt að sleppa úr sjókvíum við Ísland árið 2017. Viðurkennt er að þetta sé líklegast ofmetið. Í endurskoðuðu áhættumati er stökstuðullinn óbreyttur. Ástæðan sem gefin er upp er að ekki liggi fyrir nein gögn sem styðja breytingar á stuðlinum.

Í matinu frá árinu 2017 voru opinberar norskar sleppitölur margfaldaðar með stuðlinum 4. Var sú hugmynd byggð á stakri rannsókn sem framkvæmd var af Skilbrei o.fl.<sup>232</sup>. Við mat á gildi þeirrar rannsóknar er vert að hafa í huga að fræðimaðurinn Skilbrei segir að reynist niðurstöður rannsóknarinnar réttar megi leiða líkum að því að 2. til 4. sinnum fleiri laxar sleppi en sem tilkynnt er um til yfirvalda. Engan rökstuðning var að finna fyrir þessu vali. Þó að það sé viðurkennt að stuðullinn sé hærri fyrir seiði en fullvaxta fisk er hann notaður í skýrslunni jafnt fyrir bæði. Þetta ýkir bæði

---

<sup>232</sup> Skilbrei o.fl 2015

sleppitölur og áhrif þeirra. Skýrsluhöfundar völdu að nota hærri stuðulinn 4 en ekki 2, eða 3 og var það gert án skýringa. Þessi margföldunarstuðull heldur sér í endurskoðuðu áhættumati og enn er ekki gefinn ástæða fyrir því hvers vegna hann er notaður.

Bæði í upphaflega og endurskoðaða áhættumati Hafrannsóknastofnunnar er ekki gert ráð fyrir hugsanlegum mótvægisáðgerðum en með tilkomu þeirra minnka líkur á stroki laxa og því að þeir tímigist, sem leiðir til þess að auka má eldismagn frjós fisks.

Í skýrslu Hafrannsóknastofnunar frá 2017 var fjallað um notkun geldlaxa í sjókvíaeldi sem raunhæfan kost. Fiskeldi Austfjarða hefur hafið uppeldi á geldlaxi og verður settur geldfiskur í kvíar í Berufirði árið 2021.

Endurskoðað áhættumat erfðablöndunar er að svo stöddu tillaga Hafrannsóknarstofnunar til ráðherra sem fer með málaflokkinn. Ráðherra skal staðfesta áhættumat og er tillagan bindandi fyrir hann. Í lögum nr. 71/2008 er að finna bráðabirgðaákvæði sem segir að ráðherra skuli skipa nefnd óvilhallra vísindamanna til að rýna í aðferðafræði áhættumats. Nefndin skal skila tillögum fyrir 1. maí 2020, nefndin var skipuð 24. mars 2020.

### *Breiðdalsá*

Í áhættumati Hafrannsóknarstofnunar er þess getið að Breiðdalsá sé hafbeitará en engu að síður er henni gefið verndargildi. Ekki er deilt um að hún sé hafbeitará en það er deilt á að hún skuli hafa vægi sem slík í áhættumatinu.

Þegar farið er í gegnum heimildir er ekkert sem bendir til að í Breiðdalsá hafi verið laxastofn þegar sleppingar hófust 1967<sup>233</sup>, en heimildir fjalla um að Breiðdalsá er silungsa.

Um uppruna laxastofnsins í Breiðdalsá má spyrja ýmissa spurninga, en fátt bendir til að í ánni hafi verið laxastofn áður en sleppingar byrjuðu þar árið 1967, en þess er ekki getið í skýrslu Hafrannsóknastofnunar um áhættumat.<sup>234</sup>

Ólafur Olavíus nefnir laxagengd í Breiðdalsá í ferðabók sinni um landhagi 1775-1777 en þar segir: „Af frásögn prestsins í Breiðdal (Gísli Sigurðssonar) má ráða það að lax gengur stundum í Breiðdalsá, því að í tíð föður hans hafði einu sinni fengist lax í silunganet í Þverá sem fellur í Breiðdalsá, en engir þar um slóðir eiga laxanet. Þá er upp talið allt sem ég fékk spurt um silungs og laxveiði í Múlasýslu er það og sennilega nóg til að sýna, hversu mikilvæg silungsveiðin getur verið þar; að vísu verður silungurinn ekki verslunarvara, en því meira gagn er að honum til heimilisnota.”<sup>235</sup>

Það er athyglivert að bera saman lýsingu Olafs Olavíusar á Breiðdalsá og þeim texta þar sem hann fjallar um raunverulegar laxveiðiár. Sem dæmi má nefna eftirfarandi texta sem gripinn er af handahófi: „Austurá, Vesturá og Núpsdalsá, sem allar renna saman í Miðfjarðará eru einnig veiðiár. Í þeim er allmikill lax frá fardögum, þar til árnar leggur á haustin. Hann er nokkuð veiddur og má áætla, að meðalveiði í Núps – eða Staðarbakkasóknum sé um 500 – 600 laxar árlega, en af því að allt of kostnaðarsamt er að flytja laxinn í kaupstað, er hann allur hafður til heimilisnota.”

Þegar hins vegar er fjallað um laxveiði í Breiðdalsá þá vísar presturinn til einstaks atviks sem átti sér stað í tíð föður hans þ.e. að lax veiddist í silungsnet. Jafnframt kemur fram að enginn þar um slóðir eigi laxanet. Í okkar harðbýla landi er víst að ef lax hefði verið að finna í Breiðdalsá þá hefðu menn

<sup>233</sup> Þorleifur Ágústsson & Þorleifur Eiríksson, 2020

<sup>234</sup> Ragnar Jóhannsson o.fl., 2017

<sup>235</sup> Ólafur Olavíus, 1964

nýtt sér hann eins og tíðkaðist á öðrum stöðum á landinu og greint er frá í bók Olafs. Af lestri lýsinga Olafs Olavíusar á Breiðdalsá má ráða að hún er frá náttúrunnar hendi silungsá þar sem flökkulaxar gera vart við sig öðru hvoru.

Árið 1899 birtist í tímaritinu Andvara skýrsla Cand. Mag. Bjarna Sæmundssonar til Landshöfðingja um fiskirannsóknir.<sup>236</sup> Þar fjallar þessi virti vísindamaður meðal annars um vatnasvæði á Austurlandi. Í kafla sem ber yfirskriftina „Lax og silungsveiðar. – Veiðivötn“ segir m.a., „Í ána [Breiðdalsá] gengur þó allmikið af silung, mest bleikja. Sú á á Austfjörðum, er best væri fallin til fyrir lax, er Breiðdalsá, en sjaldan eða aldrei verður vart við lax í henni.“

Jafnframt má geta þess að í úrskurði um arðskrá fyrir Veiðifélag Breiðdælinga frá árinu 2006 kemur fram að veiði við Fagradal hafi verið allt frá 2 til 180 silungar á ári frá 1942 til 1961. Á framangreindu tímabili veiddust að meðaltali 100 laxar samtals og má ljóst vera að slík veiði endurspeglar að hér hafi aðeins verið um flökkulaxa að ræða. Hvergi er getið um lax í umfjöllum um hlunnindi jarða við Breiðdalsá en hins vegar er kveðið á um silungsveiði.

Allt frá árinu 1967 eða í rúm fimmtíu ár hafa veiðiréttarhafar Breiðdalsár stundað sleppingar á laxaseiðum í ána af ýmsum laxastofnum m.a. úr Elliðaánum og Aðaldal (ref). Hafa þessar hafbeitarleppingar aukist verulega með tímanum.

Þessar miklu seiðasleppingar veiðiréttarhafa eru að sjálfsögðu afgerandi þáttur fyrir vistkerfi árinna. Jafnframt hafa veiðiréttarhafar ráðist í breytingar á árfarvegi Breiðdalsár þar sem fossinn Beljandi var gerður laxgengur.

Ekki þarf annað en að skoða skilgreiningu laga um lax- og silungsveiði nr. 61/2006 á „villtum fiskistofni“ til að sjá að fiskur árinna fellur utan skilgreiningarinnar en þar segir: „Fiskstofn þar sem meiri hluti fisks er klakinn í náttúrulegu umhverfi, elst þar upp og er kominn undan villtum foreldrum.“

Í allri umræðu um vernd erfðamengis villtra laxa þá er áhugavert að sjá að á heimasíðu Strengja sem er rekstraraðili Breiðdalsár er sérstaklega tekið fram að félagið beiti ákveðinni aðferðafræði til að rækta fram stórlaxagen (MSW) með góðum árangri. Með þessu inngripi er verið að velja út gen og hafa áhrif á hið náttúrulega val sem ella myndi eiga sér stað.

Síðari ár er því haldið á lofti að alltaf sé tekinn lax úr ánni til undaneldis fyrir sleppingar og er þá að sjálfsögðu valinn eingöngu stórlax. Þar sem laxinn er ættaður úr sleppingum en ekki endilega uppvaxinn í ánni er valþrýstingurinn á að laxinn rati í ána, en ekki sérstaklega á aðlögun að ánni. Laxar í Breiðdalsá eru því hluti af ræktuðum stofni.

Í Breiðdalsá er laxveiði sem byggist á stöðugum sleppingum og enginn laxveiði var í ánni fyrir sleppingar. Sé laxveiði á Austurlandi skoðuð sést að lax fer ekki að ganga á Austurland fyrr en eftir aldamótin 1900. Lax fer að ganga eftir litlu ísöld og t.d. fer lax ekki að veiðast í einhverju magni Vopnafirði fyrr en 1910-1920<sup>237</sup>.

Í öðrum ám á Austfjörðum, en ánum í Vopnafirði, veiðist oft lax og stundum nokkrir laxar á ári, en hvergi hefur myndast náttúrulegur laxastofn. Það er kannski ekki hægt að fullyrða að ekki hefði farið að ganga lax í Breiðdalsá ef ekki hefði verið sleppt seiðum, en það er ólíklegt<sup>238</sup>.

---

<sup>236</sup> Bjarni Sæmundsson, 1901

<sup>237</sup> Þorleifur Ágústsson & Þorleifur Eiríksson, 2020

<sup>238</sup> Þorleifur Ágústsson & Þorleifur Eiríksson, 2020

Til viðbótar því að lax gengur lítið í ár á Austfjörðum, þá er Breiðdalsá óheppileg sem laxá. Áin er köld dragá á lausum jarðlögum og með lítið rými fyrir vatn. Vor og haustflóð eru því algeng og botnlög á mikilli hreyfingu. Afföll á seiðum milli ára eru því mjög mikil. Þetta er enn alvarlegra þegar haft er í nhuga að seiði dvelja stundum í ánni í átta ár þegar þau dvekja sjaldnar meira en þrjú ár í góðum laxveiðiam<sup>239</sup>.

Það er líklegt að lax sem gengur í næstu ár við Breiðdalsá, svo sem Berufjarðará, Stöðvará og Fjarðará sé lax ættaður úr sleppingum í Breiðdalsá.

#### 6.5.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Það skiptir miklu við túlkun fyrstu niðurstaðna úr áhættumati Hafrannsóknastofnunar að þar er gengið út frá því að engum mótvægisáðgerðum sé til að dreifa. Fyrirbyggjandi mótvægisáðgerðir sem myndu hafa afgerandi áhrif á niðurstöður áhættumatsins eru t.d. að sett yrðu út stærri seiði, notast yrði við ljósastýringu til að seinka kynþroska og að notaðar yrðu nætur með minni möskvastærð (max 18 mm) við útsetningu seiða.

Í 2. grein laga um náttúruvernd nr. 60/2013 er að finna verndarmarkmið fyrir vernd vistgerða, vistkerfa og tegunda. Tilgangurinn er að viðhalda fjölbreytni vistgerða innan náttúrulegra útbreiðslusvæða, standa vörð um og elfa vistkerfi landsins og að lokum varðveita tegundir lífvera og erfðafræðilega fjölbreytni þeirra og tryggja ákjósanlega verndarstöðu þeirra þannig að tegundirnar nái að viðhalda sér í lífvænlegum stofnum til lengri tíma á náttúrulegum búsvæðum sínum. Í 2. mgr. greinar nr. 65 segir að sá sem ber ábyrgð á dreifingu lifandi vera skal gæta sérstakrar varúðar til að koma í veg fyrir að dreifingin dragi úr líffræðilegri fjölbreytni lífríkisins sem fyrir er. Umfjöllun í kafla 6.5.3 um umhverfisáhrif slyssleppinga byggist að miklu leyti á fyrrnefndum lagaákvæðum. Þar er lýst helstu áhrifum slyssleppinga og mögulegri erfðablöndun.

Mótvægisáðgerðir miða að því að markmið ákvæða laga nr. 60/2013 um náttúruvernd haldist (tafla 23).

Fiskeldi Austfjarða mun nota stór eldisseiði sem sett verða út í kvíar með litla möskva (18 mm) til að vinna gegn mögulegu möskvasmugi seiða. Smáseiði hafa meiri lífslíkur en stærri og smáseiði taka upp atferli villtra laxa og því er afar mikilvægt að fyrirbyggja allar slíkar sleppingar. Áhersla er líka lögð á að fyrirbyggja stök á fullorðnum laxi, sem er kominn nálægt kynþroska. Notuð verður ljósastýring við eldið til að minka líkur á að fiskurinn verði kynþroska og minnka þannig líkur á að ef fiskur sleppur úr kvíum að hann leiti í ár á svæðinu. Ljósastýring hefur virkað vel og hafa tölur frá Vestfjörðum sýnt einungis 1% kynþroska hjá sláturfiski sem er frábær árangur. Þetta er í samræmi við þær tillögur sem Hafrannsóknarstofnun leggur fram í áhættumati vegna erfðablöndunar villts lax.<sup>240</sup>

Sleppi lax úr kvíum verður gripið til aðgerða skv. viðbragðsáætlun félagsins (viðauki 10).

<sup>239</sup> Þorleifur Ágústsson & Þorleifur Eiríksson, 2020

<sup>240</sup> Ragnar Jóhannsson o.fl., 2017

**Tafla 23:** Vöktunarbættir og áhætta vegna slysasleppinga og mögulegar mótvægisáðgerðir.

VÖKTUNARÞÁTTUR	ÁHÆTTA	MÓTVÆGISÁÐGERÐIR
ELDISKVÍAR	Ákeyrsla og skrófuskaðar	Eldissvæði skulu merkt í samræmi við reglugerð nr. 1170/2015. Allar eldiskvíar sem snúa að almennum siglingaleiðum eru auk þess merktar með ljósum í samráði við Landhelgisgæsluna. Taka skal mið af veðurfari þegar þjónustubátar vinna við og leggjast upp að eldiskvíum. Verklags- og öryggisreglur segja fyrir um leyfileg veðurskilyrði við vinnu við kvíar. Skipstjórnarmenn skulu ætíð taka mið af veðurspám við ákvörðun um vinnu við kvíar. Allir bátar sem vinna við kvíar skulu hafa hlífar yfir skrófubúnaði.
	Veður- og ísingarhætta	Staðarval eldis skal taka mið af þessum áhættuþáttum. Styrkleiki eldiskvía, kerfisramma og botnfestinga er skv. staðlinum NS 9415 og byggir m.a. á upplýsingum um mestu mögulega ölduhæð (50 ára alda). Vera skal reglulegt kafaraeftirlit. Eftir óveður skal framkvæma sérstakt eftirlit á kvíum og netpokum, skv. verklagsreglum.
	Lagnaðaris og rekis	Styrkleiki eldiskvía, kerfisramma og botnfestinga er skv. staðlinum NS 9415. Uppröðun kvíaþyrpinga skal taka mið af íshættu. Varnir og viðbragðsáætlun skal virkja í samræmi við verklagsreglur í gæðahandbók.
ELDISFISKUR	Afræningjar	Styrkur nets í eldispokum skal uppfylla kröfur staðalsins NS 9415. Netpoki skal ætíð vera strekktur og fuglanet yfir öllum kvíum. Reglulegt eftirlit skal vera með ástandi netpoka, með hjálp kafara, myndavéla og með yfirborðseftirliti starfsmanna. Dauður fiskur í kvíum skal fjarlægður af botni netpoka samkvæmt verkfallsreglum.
	Möskvasmug	Stærðardreifing sæða skal vera þekkt áður en flutningur fer fram. Lágmarksstærð sérhvers seiðis skal aldrei vera minni en 100 g. Ný eldisseiði skulu aldrei sett í netpoka með stærri möskva en 18 mm legg (1/2 möskvi). Fylgja skal gæðahandbók við meðhöndlun og niðursetningu netpoka í eldiskví.
STARFSMENN	Verklagsreglum ekki fylgt	Verklagsreglur í gæðahandbók skulu vera öllum starfsmönnum vel kunnar. Innihald gæðahandbókar um viðbragð og varnir gegn slysasleppingum skal yfirfarinn með starfsmönnum árlega. Kynning á innihaldi gæðahandbóka er liður í móttöku nýrra starfsmanna. Verklagsreglur skal endurskoða og



### 6.5.5 Niðurstaða

Til að strokulaxar hafi varanlegar erfðabreytingar för með sér á tilteknum laxastofni er nauðsynlegt að stöðugt (í áraraðir) berist nýtt erfðaefni frá kynþroska eldislögum í villtan lax.

Laxar í íslenskum ám eru undir sterku vali og því má búast við að eiginleikar sem draga úr hæfni laxins veljist hratt burt.

Áætlaður fjöldi strokulaxa sem leitar í laxveiðiár, bendir ekki til þess að framkvæmdin skapi verulega hættu og muni skaða villta laxastofna með erfðablöndun.

Til að koma í veg fyrir hugsanlega erfðablöndun þarf að leggja mikla áherslu á að laxaseiði sleppi ekki á fyrsta ári og að fullorðinn lax sleppi ekki í lok eldistímans, þegar stutt er í kynþroska. Mestar lífslíkur eru hjá seiðum sem sleppa snemma sumars eða hjá lögum sem sleppa seint, skömmu fyrir kynþroska.

Lax sem sleppur seint út eldi hefur minni hæfni til hrygningar en strokulax sem sleppur sem seiði.

Sleppingar á fullorðnum laxi uppgötvast í flestum tilvikum tímanlega og mögulegt er að ráðast í átak til að endurheimta hann og vakta strokulaxi í nærliggjandi ám. Nýlega sloppnir eldislaxar þekkjast einnig auðveldlega frá villtum laxi. Megin niðurstaðan er sú að besta leiðin til að fyrirbyggja erfðablöndun er að hindra sleppingar smáseiða snemma sumars.

Með því að nota geldfisk yrði einnig dregið úr hættu þess að eldisfiskur sem sleppur nái að hafa áhrif á villta laxastofna.

Af því sem framan segir um fyrirbyggjandi aðgerðir gegn slyssleppingum, staðsetningar eldissvæðis og litla hæfni eldislaxa til að fjölga sér og búa til harðgerð afkvæmi, þá eru taldar litlar líkur á að framkvæmdin skaði villta laxastofna fyrir tilstuðlan erfðablöndunar.

Áhrifin eru því metin óveruleg og afturkræf í heildina.

## 6.6 Fuglalíf

### 6.6.1 Grunnástand

Um fjöllum um grunnástand fuglalífs byggir á samantekt sem unnin var af fuglafræðingi á vegum Náttúrustofu Austurland að beiðni Fiskeldis Austfjarða. Studdist hann við sín eigin gögn auk gagna frá Náttúrufræðistofnun Íslands.

Í fuglaskráningum í Stöðvarfirði hafa sést 31 tegund fugla (tafla 24). Sjö tegundir voru á valista árið 2000<sup>241</sup>, en samkvæmt nýjum valista sem gefinn var út 2018<sup>242</sup> eru 11 tegundir sem taldar eru í hættu. Reikna má með að tegundir í firðinum séu fleiri en 31 enda samanteknar athuganir ekki tæmandi fyrir svæðið. Sumar tegundir sem hér eru til umfjöllunar eru gestir á svæðinu og aðrar umferðarfarfuglar á leið sinni til fjarlægari svæða. Endur, máfar og vaðfuglar eru þær tegundir sem mest eru áberandi á listanum.

**Tafla 24:** Yfirlit yfir tegundir sem sést hafa í fuglaskráningum í Stöðvarfirði.

Tegund	Tegundir á valista árið 2000	Tegundir á valista árið 2018
Fýll <i>Fulmarus glacialis</i>	X	X
Dílaskarfur <i>Phalacrocorax carbo</i>		
Álft <i>Cygnus cygnus</i>		
Grágæs <i>Anser anser</i>	X	
Rauðhöfðaönd <i>Anas penelope</i>		
Stökkönd <i>Anas platyrhynchos</i>		
Skúfönd <i>Aythya fuligula</i>		
Æður <i>Somateria mollissima</i>		X
Straumönd <i>Histrionicus histrionicus</i>	X	
Hávella <i>Clangula hyemalis</i>		X
Hrafnsönd <i>Melanitta nigra</i>		
Húsönd <i>Bucephala islandica</i>	X	X
Toppönd <i>Mergus serrator</i>		
Tjaldur <i>Haematopus ostralegus</i>		X
Sandlóa <i>Charadrius hiaticula</i>		
Heiðlóa <i>Pluvialis apricaria</i>		
Lóupræll <i>Calidris alpina</i>		
Hrossagaukur <i>Gallinago gallinago</i>		
Jaðrakan <i>Limosa limosa</i>		
Spói <i>Numenius phaeopus</i>		
Stelkur <i>Tringa totanus</i>		X
Tildra <i>Arenaria interpres</i>		
Óðinshani <i>Phalaropus lobatus</i>		
Hettumáfur <i>Larus ridibundus</i>		
Stormmáfur <i>Larus canus</i>	X	
Silfurmáfur <i>Larus argentatus</i>		X
Bjartmáfur <i>Larus glaucoides</i>		
Svartbakur <i>Larus marinus</i>	X	X

<sup>241</sup> Náttúrufræðistofnun Íslands, 2000

<sup>242</sup> Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018

Rita <i>Rissa tridactyla</i>		X
Kría <i>Sterna paradisaea</i>		X
Hrafn <i>Corvus corax</i>	X	X

Þær tegundir sem gerð er grein fyrir í töflu 24 eru eingöngu þær sem athugendur hafa skráð hjá sér í óreglubundnum dagbókarskráningum. Á listann vantar algengar tegundir á landsvísu sem margar hverjar eru beintengdar sjónum og er að finna allt í kringum landið í mismiklum mæli. Má þar nefna t.d. teistu (*Cephus grylle*), sendling (*Calidris maritima*) og urtönd (*Anas crecca*).

Afar líklegt er að húsönd hafi verið gestkomandi á svæðinu og sé alla jafna ekki til staðar<sup>243</sup>, því er líklegt að áhrif fiskeldis verði engin á tegundina. Einnig er ólíklegt að straumönd sé í það miklum mæli í firðinum að áhrifin geti verið mikil. Tilvist stormmáfs í Stöðvarfirði er óljós en hann verpir víða um land. Fýll, svartbakur og hrafn eru nokkuð algengir fuglar á Austfjörðum og á landsvísu.

Ýmsar tegundir landfugla eru þekktar í Stöðvarfirði sem ekki eru til umfjöllunar hér í tengslum við fiskeldi í sjó. Í þéttbýlinu, skógræktinni, í fjallshlíðum og inn af botni fjarðar eru kjörsvæði ýmissa fugla. Þar má búast við að sjá fjöldann allan af spörfuglum, ýmsar endur og vaðfugla, rjúpur (*Lagopus mutus*) og jafnvel ránfugla.

Æðarflugl er að finna í Stöðvarfirði og má búast við varpi hans á þessum slóðum. Fiskeldi Austfjarða er ekki kunnugt um að friðlýst æðarvarp sé að finna í Stöðvarfirði og byggir það á öflun upplýsinga frá embætti Sýslumannsins á Austurlandi.

Nýlega voru skilgreind mikilvægustu fuglasvæðin á Íslandi.<sup>244</sup> Alls voru skilgreind 121 svæði um allt land og þar af 25 svæði á fjörum og aðliggjandi grunnsævi. Ekkert þeirra er í nágrenni við fyrirhugað fiskeldissvæði í Stöðvarfirði.

### 6.6.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á fugla eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd
- Lög nr. 64/1994 um vernd og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum.
- Válisti fugla. Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018
- Reglugerð nr. 252/1996 um friðun tiltekinna villtra fuglategunda.
- Náttúruverndaráætlun 2009-2013.
- Alþjóðasamningar er varða líffræðilega fjölbreytni og vernd votlendis.

### 6.6.3 Umhverfisáhrif

Helstu umhverfisáhrif á fugla af völdum sjókvíaeldis eru líklega vegna fóðrunar eldisfisks sem leitt getur til breytinga á fæðuframboði og einnig kunna kvíarnar sjálfar að hafa nokkur áhrif.

Eldi á laxi í sjókvíum eykur magn af lífrænu efni í nágrenni við þær. Bæði er um að ræða fóður sem ekki er nýtt af eldisfiskinum og fellur til botns og einnig úrgangur frá fiskinum. Þetta lífræna efni getur aukið framleiðni í tegundum eins og þörungum, kræklingi, öðrum hryggleysingjum og fiskum. Þessar tegundir geta svo nýst fuglum sem aukin fæða. Kræklingar eru ásætur á mannvirkjum

<sup>243</sup> Árni Páll Ragnarsson, 2009, tölvupóstur

<sup>244</sup> Kristinn H. Skarphéðinsson o.fl. 2016

kvíaeldis svo sem köðlum og reipum og aukið lífrænt efni í sjó umhverfis kvíarnar nýtist þeim sem fæða sem þeir sía úr sjónum.

Laxeldiskvíar geta verið aðlaðandi fyrir ýmsar tegundir fugla, aðallega sjófugla, sem setstaðir eða sem skjól.<sup>245</sup> Umferð manna og báta við kvíarnar er takmörkuð við umferð starfsmanna svo ekki er mikið um mannaferðir við þær. Vegna möskvastærðar í kvíum og sýnileika þeirra er ekki líklegt að fuglar ánetjist og drukni.

Áhrif sjókvíaeldis á ýmsar fuglategundir, t.d. æður, máfa og skarfa eru þekkt og má í því samhengi benda á rannsóknir sem unnar hafa verið í Reyðarfirði/Eskifirði og Kelduhverfi, en á báðum þessum stöðum hafa verið eða er starfrækt fiskeldi. Fuglalíf í Stöðvarfirði er á engan hátt frábrugðið því sem finnst í Reyðarfirði/Eskifirði og Kelduhverfi. Laxeldi var starfrækt í kvíum við Mjóeyri í Eskifirði á árunum frá 1988 til 1997. Þar fékkst reynsla á hvaða áhrif sjókvíaeldi getur haft á þann fjölda fuglategunda sem árlega dvelur í Eskifirði. Það kom meðal annars í ljós að þrátt fyrir mikið mávager í Eskifirði hafði það ekki merkjanleg áhrif á varp æðarfugls á svæðinu, en eldið laðaði að sér æðarfugl sem virtist leita sér þar verndar og einnig sóttist hann eftir æti þar sem kræklingur þrífst vel. Vitað er að aðrar tegundir eins og t.d. silfur máfur, svartbakur og hrafn sækja að fiskvinnslustöðvum og hvers konar verksmiðjum sem gefa frá sér fæðuúrgang. Þessar tegundir munu laðast að sjókvíaeldi ef fæða er í boði. Það sama á einnig við um nokkrar aðrar tegundir.<sup>246 247</sup>

Kvíunum í Eskifirði var komið fyrir í nærumhverfi fuglanna þar sem siglingar skipa og báta, umferð ökutækja og gangandi varð ekki til þess að fuglar fældust svæðið. Þá var einnig talsverð skipaumferð framhjá varpinu í Hólum í Reyðarfirði tengt álverinu að Hrauni sem er í um 2,8 km fjarlægð frá varpinu þar, en það hefur ekki hefur staðið æðarvarpinu fyrir þrífum nema síður sé því varpið hefur margfaldast að vexti milli árunna 1999 og 2016.<sup>248</sup> Rannsóknir frá Reyðarfirði sýndu einnig að æðarvarp varð ekki fyrir mikilli truflun frá sjókvíaeldi. Hafa ber í huga að um var að ræða eldi sem var mun minna í sniðum en það sem fyrirhugað er í Stöðvarfirði.

Talsverð reynsla er fyrir hendi af áhrifum fiskeldis á fuglalíf og áhrif á æðarvarp við fiskeldisstöðina Rifós í Kelduhverfi sem hefur verið starfrækt um langt skeið. Sú reynsla styður við reynsluna frá Eskifirði.<sup>249</sup> Enn og aftur ber að hafa í huga að um var að ræða eldi sem var mun minna í sniðum en það sem fyrirhugað er í Stöðvarfirði.

Æðarfuglar eru sólgirnir í krækling og getur þessi aukni staðbundni vöxtur í kræklingastofni dregið að æðarfugla sem nýta þessa fæðuuppsprettu. Æðarfugl aflar sér fæðu að mestu leyti í fjöruborðinu eða á grunnsævi og er kræklingur helsta fæðan ásamt marflóm. Yfirleitt er talið að aukið fiskeldi auki fæðuframboð fyrir æðarfugl og sé því jákvætt fyrir tegundina. Helst er horft til þess að ásætur á kvíunum, oft kræklingur, nýtist fuglunum sem fæða en einnig er líklegt að aukning næringarefna í umhverfinu skili sér til fuglanna á annan hátt. Tap á búsvæðum æðarfugls vegna kvía er ólíklegt þar sem staðsetning þeirra yrði á meira dýpi en æðarfugl nýtir sér. Vitað er að grútarmengun getur valdið æðarfugli skaða en ekki er fyrir hendi staðfest dæmi um að fiskeldi hafi orsakað grútarmengun og þannig skaðað æðarfugl, hvorki erlendis né hér á landi.

Í fundargerð aðalfundar Æðarræktunarfélagsins árið 2016 kemur fram að skiptar skoðanir séu meðal félagsmanna um áhrif laxeldis á æðarvörp. Skýrt kemur fram að rannsóknir vanti, en menn á

<sup>245</sup> Davenport o.f.l., 2003

<sup>246</sup> Stefánsson, H.W., & Þórisson, S., 1999

<sup>247</sup> Náttúrustofa Austurlands, 2002

<sup>248</sup> Stefánsson, H.W., & Þórisson, S., 1999

<sup>249</sup> Hörður Kristinsson, Halldór Walter Stefánsson, Guðmundur Guðjónsson og Ólafur K. Nielsen 1999

Vestfjörðum sem stunda æðarrækt telja að eldi hafi verið til bóta fyrir fuglinn.<sup>250</sup> Svipuð sjónarmið koma fram í greinargerð aðalfundar Æðarræktarfélagins frá árinu 2017. Stjórn félagsins tók þá afstöðu að fylgjast verði með áhrifum eldis á æðarfugl en hefur að öðru leyti ekki sett sig upp á móti því.<sup>251</sup>

Niðurstaða samantektarskýrslu um vistfræðileg áhrif sjókvíaeldis í Nýja Sjálandi var að möguleg áhrif eldis á fugla væru ekki vel skilgreind, en rannsóknir þar hafa þó sýnt að sjókvíar laða að ýmsa sjófugla sem njóta góðs af auknu fæðuframboði við kvíar. Þar var einnig bent á að aukið sjókvíaeldi takmarki mögulega búsvæði einhverra fuglategunda, en með staðarvali má draga úr slíkum áhrifum.<sup>252</sup> Þá er þekkt að bátaumferð getur haft fælandi áhrif á ófleyga fugla<sup>253</sup> en umfang slíkrar truflunar ætti að vera innan þolmarka í Stöðvarfirði.

#### 6.6.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Ekki er gert ráð fyrir sérstakri vöktun vegna áhrifa fyrirhugaðs eldis á fuglalíf. Áður var fjallað um vöktun vegna áhrifa á eðliseiginleika sjávar og vistfræðilega þætti.

#### 6.6.5 Niðurstaða

Áhrif á fugla á athafnasvæði kvíanna og þar í kring verða afturkræf og óveruleg eða talsvert jákvæð. Sé litið á áhrifasvæðið Stöðvarfjörð í heild þá eru áhrif á fuglalíf talin verða óveruleg.

## 6.7 Samfélag og efnahagur

### 6.7.1 Grunnástand

Áhrifasvæði við framkvæmdir og starfsemi Fiskeldis Austfjarða eru Austfirðir sem eru hluti af Austurlandi. Austurland nær yfir 15.792 km<sup>2</sup> en það svæði sem áhrifa framkvæmdar Fiskeldis Austfjarða gætir eru fyrst og fremst í Stöðvarfirði í Fjarðabyggð og Djúpavogshreppi vegna þess að slátrun og vinnsla fer þar fram. Stöðvarfjörður er hluti af sveitarfélaginu Fjarðarbyggð sem um 1.170 km<sup>2</sup> að flatarmáli. Í sveitarfélaginu bjuggu 5.070 íbúar við upphaf árs 2019 en á öllu Austurlandi bjuggu um 13.059 íbúar. Á Stöðvarfirði bjuggu 181 við upphaf árs 2019. Atvinnulíf í landshlutanum er fjölbreytt en byggir mikið til á þremur stoðum, þ.e. þjónustugreinum, iðnaði og sjávarútvegi en hlutur þessara atvinnuvega er mis mikill milli svæða og stöðugleiki þeirra hefur verið ólíkur. Svæðið sem Fiskeldi Austfjarða starfar á byggir afkomu aðallega á landbúnaði og sjávarútvegi og er fiskeldi tiltölulega nýtilkomið sem atvinnuvegur í Fjarðabyggð.

<sup>250</sup> Æðarræktarfélag Íslands, 2016

<sup>251</sup> Æðarræktarfélag Íslands, 2017

<sup>252</sup> Forrest o.fl., 2007

<sup>253</sup> Follestad, 2015

### Íbúaþróun

Árið 1998 bjuggu um 12.422 íbúar á Austurlandi og þar af 292 á Stöðvarfirði. En eins og fram hefur komið þá bjuggu um 13.059 íbúar á Austurlandi í upphafi árs 2019 og þar af 181 íbúar á Stöðvarfirði. Á tímabilinu 1998-2019 hefur íbúum á Austurlandi fjölgað um 5,13% en á sama tíma má sjá að íbúaþróun er mismunandi eftir svæðum (tafla 25).<sup>254 255</sup>

**Tafla 25:** Mannfjöldi eftir kyni, aldri og sveitarfélögum 1998-2019

Mannfjöldi eftir kyni, aldri og sveitarfélagi 1998-2019							
	1998	2002	2006	2010	2014	2019	Breyting
<b>Fjarðabyggð</b>	4.671	4.258	5.088	4.852	4.862	5.070	8,54%
<b>Stöðvarfjörður</b>	292	257	236	223	200	181	-38%
<b>Austurland</b>	12.422	11.660	13.697	12.459	12.524	13.059	5,13%

\* Austurlandi er skilgreint með sama hætti og Byggðastofnun skilgreinir landshlutann, þ.e. Seyðisfjarðarkaupstaður, Fjarðabyggð, Vopnafjarðarhreppur, Fljótsdalshreppur, Borgarfjarðarhreppur, Breiðdalshreppur og Djúpavogshreppur. Heimildir: Byggðastofnun, 2015; Hagstofa Íslands, 2019ab

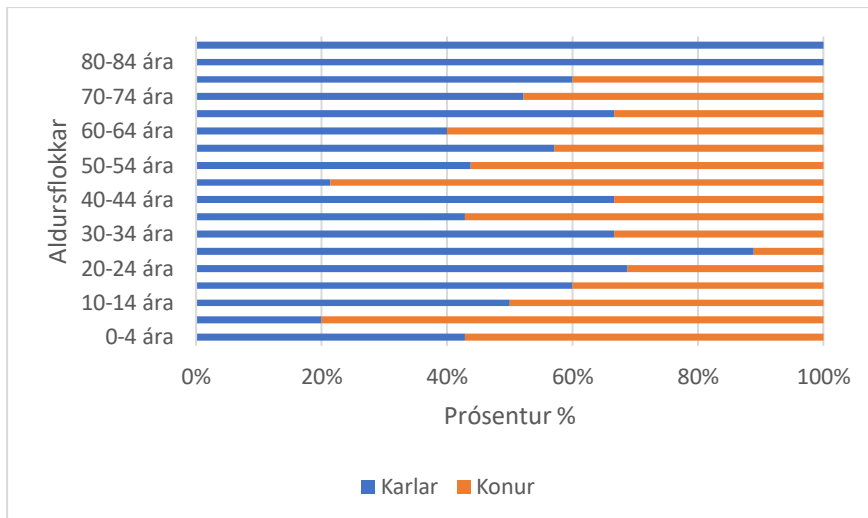
Íbúaþróun í Fjarðabyggð hefur verið jákvæð og á tímabilinu 1998-2019 hefur íbúum fjölgað um 8,54%. Þetta má einkum rekja til uppbyggingar stóriðju við Reyðarfjörð. Athyglisvert er að á sama tíma hefur íbúum á Stöðvarfirði fækkað um -38% sem gefur vísbendingu um að áhrif stóriðju hafi ekki skilað sér að fullu til allra þéttbýlisstaða í sveitarfélaginu. Þetta þýðir einnig að á tímabilinu 1998-2019 hefur meira en þriðjungur íbúa flutt á brott.

Mikill munur er á milli aldurs og kyns á Stöðvarfirði (mynd 35). Athygli vekur að konur eru í meirihluta í yngstu tveimur árgöngunum, en þetta snýst við þegar horft er horft er á árgangana 20-24 ára til 40-44 ára, en þar eru karlar í meirihluta. Í árgöngunum 35-39 ára eru konur í meirihluta. Eldri árgangarnir eru ójafnir þegar litið er á kynjahlutföll. Árgangarnir á milli 25-29 ára sker sig úr vegna þess að þar eru karlar næstum 90%. Talsverðar sveiflur er á milli kynjanna hjá fólki sem er á milli 50 ára til 79 ára. Hjá fólki eldra en 80 ára eru kynjahlutföllin ójöfn. Samkvæmt tölum Hagstofunnar bjó enginn eldir en 90 ára á Stöðvarfirði þann 1. janúar 2019.<sup>256</sup>

<sup>254</sup> Byggðastofnun, 2015

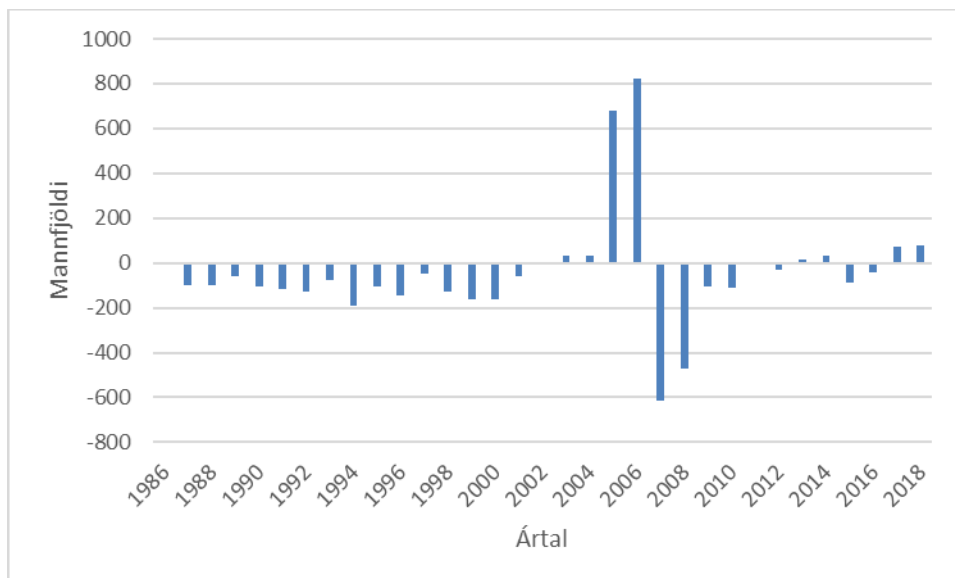
<sup>255</sup> Hagstofa Íslands, 2019 a & b

<sup>256</sup> Hagstofa Íslands, 2019b



**Mynd 35:** Dreifing eftir aldri og kyni á Stöðvarfirði árið 2019 (Hagstofa Íslands, 2019b)

Flutningsjöfnuður var neikvæður í Fjarðabyggð á milli árunum 1986-2002 (mynd 36). Árið 2002 breytist þetta og fleiri fara að flytja til Fjarðabyggð heldur en flytja þaðan. Þessi þróun helst til ársins 2007, en frá því ári fram til ársins 2011 taka fleiri að flytja á brott en flytjast til Fjarðabyggðar. Ástæðan fyrir þessari þróun er að á árunum 2003-2007 var mikil uppbygging á Austurlandi og Fjarðabyggð. Verið var að byggja Kárahnjúkavirkjun og álver á Reyðarfirði. Eftir 2007 var þessari uppbyggingu lokið og margir sem störfuðu í tengslum byggingu áversins fluttu brott. Hér hefur efnahagskreppan sem byrjaði 2008 einnig haft áhrif sem skýrir að einhverju leyti hvers vegna brottflutningur hélt áfram fram til ársins 2011. Á milli árunum 2011-2018 hefur hlutfall milli aðfluttra og brottfluttra sveiflast.<sup>257</sup>



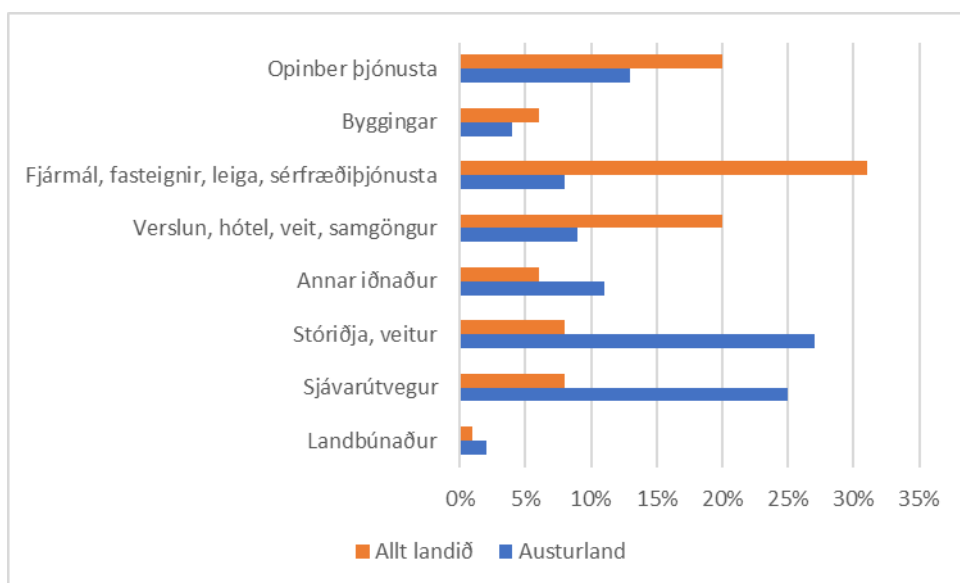
**Mynd 36:** Fólksflutningar í Fjarðabyggð árin 1986-2018 (Hagstofa Íslands, 2019c).

<sup>257</sup> Hagstofa Íslands, 2019c

### Atvinnu og efnahagsmál

Svæðin þar sem áhrifa framkvæmdar Fiskeldis Austfjarða mun helst gæta er í Djúpvogshreppi og Fjarðabyggð. Stöðvarfirður myndar eitt atvinnusvæði með öðrum þéttbýliskjörnum í Fjarðabyggð en gerð vegganga hefur einkum gert það mögulegt.<sup>258 259</sup>

Atvinnuvegur og efnahagur Austurlands byggist í dag á nokkrum grunnstoðum (mynd 37). Sjávarútvegur hefur lengi vel verið mikilvægur fyrir atvinnulíf á Austurlandi en hlutur hans nam 25% af heildarframleiðslu landshlutans árið 2015. Stóriðjan er orðin næststærsta atvinnugreinin á Austurlandi með 27% af heildarframleiðslu landshlutans. Ástæðan er uppbygging álvers við Reyðarfjörð. Ýmiss þjónusta kemur þar á eftir sem mikilvægar atvinnugreinar og þar af eru fjármál og skyld þjónusta með 8%, opinber þjónusta með 13%, verslun og önnur þjónusta með 9% af heildarframleiðslu landshlutans. Samtals eru þjónustugreinar með 30% af heildarframleiðslu landshlutans árið 2015.<sup>260</sup>



**Mynd 37:** Samanburður á vægi atvinnugreina árið 2015 fyrir allt landið og Austurland (Hagfræðistofnun Háskóla Ísland & Byggðastofnun, 2017).

Á Stöðvarfirði er smábátaútgerð mikilvægasta atvinnugreinin en tilkoma stóriðju við Reyðarfjörð hefur leitt til þess að einstaklingar sækja vinnu þangað. Þrátt fyrir að sjávarútvegur og fiskvinnsla sé fyrir hendi hefur störfum fækkað með auknum tækniframförum og áherslu á vélvæðingu.<sup>261</sup>

Atvinnuleysi á landsvísu hefur verið breytilegt á milli árána 2000-2015 (mynd 38). Fyrri hluta tímabilsins var lítið atvinnuleysi hér á landi og sveiflaðist það á milli 1%-3%. Á sama tíma var atvinnuleysi í Fjarðabyggð undir landsmeðaltali en fór hæst í um 2%. Þróun atvinnuleysis á Austurlandi var með svipuðum hætti og í Fjarðabyggð. Eftir efnahagshrunið 2008 jókst atvinnuleysi í Fjarðabyggð og fór hæst í 4,8% árið 2010, en var undir landsmeðaltali árána 2008-2013. Sama þróun var á Austurlandi árin 2008-2013. Eftir efnahagskreppuna jókst atvinnuleysi á landinu og fór

<sup>258</sup> Byggðastofnun, 2012

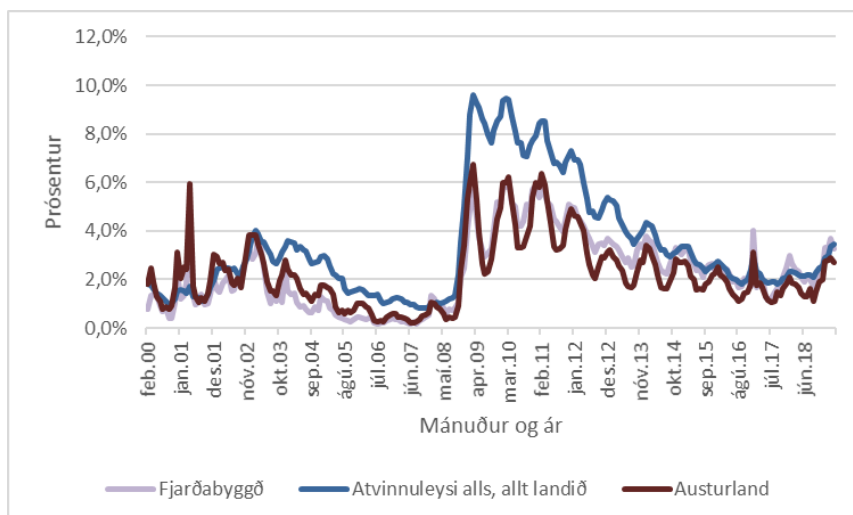
<sup>259</sup> Fjarðabyggð, 2008

<sup>260</sup> Hagfræðistofnun Háskóla Ísland & Byggðastofnun, 2017

<sup>261</sup> Fjarðabyggð, 2008

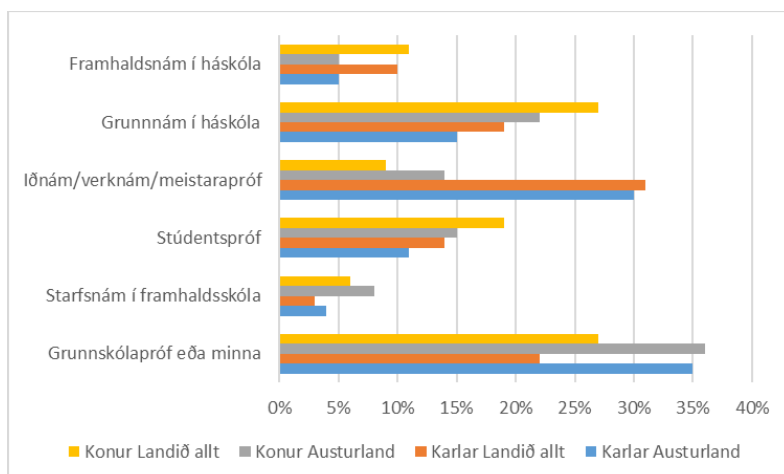


hæst í 8,5% árið 2009, en síðan þá hefur atvinnuleysi á landsvísu lækkað og árið 2019 var það á milli 3-3,5%.<sup>262</sup>



**Mynd 38:** Þróun atvinnuleysis á árunum 2000-2019 fyrir Fjarðabyggð, Austurland og allt landið (Vinnumálastofnun, 2019).

Þegar menntunarstig íbúa á Austurlandi er borið saman við menntunarstig á landsvísu kemur í ljós að íbúar landshlutans sem hafa grunnskólapróf eða minni menntun sem hæsta menntunarstig er yfir landsmeðaltali. Ekki er marktækur munur á körlum og konum. Hærra hlutfall karla og kvenna hefur lokið iðnnámi og öðru verknámi á Austurlandi heldur en á landsvísu. Hlutfall þeirra sem lokið hafa stúdentsprófi á Austurlandi er lægra en landsmeðaltal. Hlutfall háskólamenntaðra er einnig lægra á Austurlandi heldur en á landsvísu (mynd 39).<sup>263</sup>



**Mynd 39:** Menntunarstig út frá hlutföllum og kynjaskiptingu á Austurlandi og á landsvísu (Byggðastofnun, 2012)

### Húsnæðismál

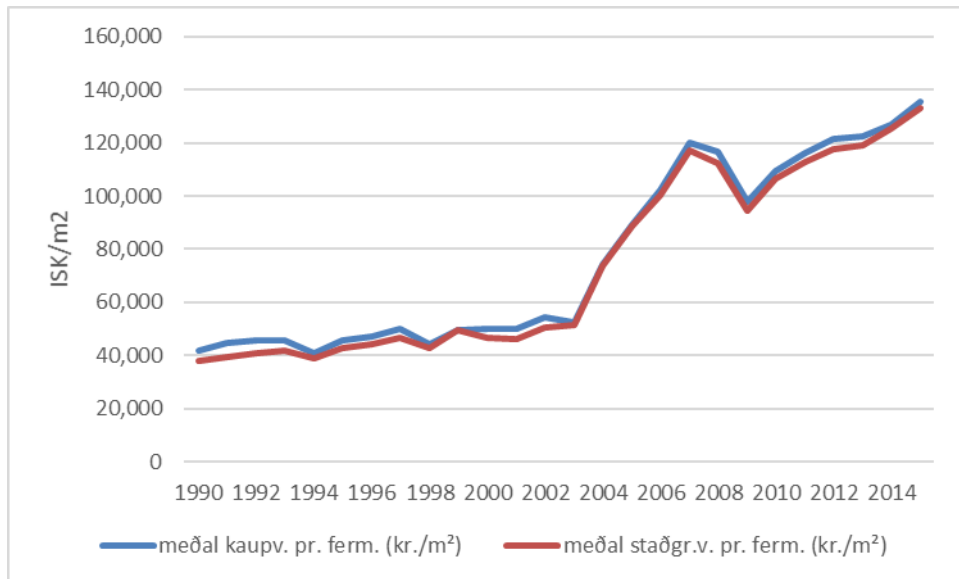
Í aðalskipulagi Fjarðabyggðar er fjallað ítarlega um núverandi framboð íbúðarhúsnæðis og hver þörfin mun verða á skipulagstímabilinu. Flestir íbúar í Fjarðabyggð búa í einbýli eða parhúsum en lítill

<sup>262</sup> Vinnumálastofnun, 2019

<sup>263</sup> Byggðastofnun, 2012

hluti býr í fjölbýli. Á Stöðvarfirði búa nær allir í sérbýli eða parhúsum. Áætluð þörf fyrir íbúðahúsnæði í sveitarfélaginu fram til ársins 2027 er 550 íbúðir. Byggir sú spá á að árleg fjölgun í sveitarfélaginu sé 0,9% og 2,4 íbúa á íbúð. Miðað við þessar forsendur þýðir það að byggja þurfi 13 nýjar íbúðir í Stöðvarfirði fram til ársins 2027. Fjöldi óbyggðra íbúða á deiliskipulögðum svæðum árið 2007 voru 28 íbúðir í Stöðvarfirði en 546 þegar horft er til alls sveitarfélagsins.<sup>264</sup>

Fasteignarverð á Austurlandi hélst nokkuð stöðugt á milli árána 1990 og 2003, sé miðað við meðal kaupverð á fermetra. Verðhækkun var ekki mikil yfir tímabilið, en nokkrar sveiflur innan þess. Frá árinu 2003 til ársins 2007 hækkaði meðal kaupverð á fermetra mikið en eftir árið 2007 tók verðið dýfu. Þessi dýfa stóð fram til ársins 2009 en eftir það hefur verð farið hækkandi (mynd 40).<sup>265</sup>



**Mynd 40:** Þróun á meðal kaupverði og staðgreiðsluverði á m<sup>2</sup> fyrir tímabilið 1990–2015 á Austurlandi (Þjóðskrá Ísland, 2015).

### Opinber þjónusta

Í Fjarðabyggð er margvísleg opinber þjónusta í boði fyrir íbúa Fjarðarbyggðar og einnig fyrir Austurland sem heild. Einkum er um að ræða menntastofnanir, heilbrigðisþjónustu, löggæslu og félagsþjónusta.

Í Fjarðabyggð eru starfræktir fjórir leikskólar og fimm grunnskólar. Verkmenntaskóli Austurlands er staðsettur á Neskaupsstað og þjónar hann sem framhaldsskóli fyrir íbúa á aldrinum 16–20 ára og tekur til alls Austurlands. Við skólann er heimavist.<sup>266</sup> Aðrir framhaldsskólar á Austurlandi eru Menntaskólinn á Egilsstöðum og Hússtjórnarskólinn á Hallormsstað.<sup>267</sup>

Í Fjarðabyggð er það Fjölskyldusvið sem heldur utan um félagsþjónustu sveitarfélagsins samkvæmt lögum um félagsþjónustu sveitarfélaga nr. 40/1991.<sup>268</sup>

<sup>264</sup> Fjarðabyggð, 2008

<sup>265</sup> Þjóðskrá Ísland, 2015

<sup>266</sup> Fjarðabyggð, 2008

<sup>267</sup> Byggðastofnun, 2015

<sup>268</sup> Fjarðabyggð, á.á

Heilbrigðisstofnun Austurlands sér um að veita heilbrigðisþjónustu á Austurlandi. Í Fjarðabyggð eru staðsettar fjórar heilsugæslustöðvar ásamt því að sjúkrahús er á Neskaupsstað. Heilsugæslustöðvar eru á Fáskrúðsfirði, Stöðvarfirði, Reyðarfirði og Eskifirði. Á Neskaupsstað er heilsugæslan hluti af sjúkrahúsinu en það þjónustar allt Austurland.<sup>269</sup>

Austurland er eitt lögregluumdæmi og fer lögreglustjórinn á Eskifirði með stjórn þess. Hjá embættinu voru árið 2015, 31 stöðugildi í heildina, þar af 19 lögreglumenn. Lögreglustöðvar eru staðsettar á Eskifirði, Egilsstöðum, Fáskrúðsfirði, Neskaupsstað, Djúpavogi og Vopnafirði.<sup>270 271</sup> Sýslumaðurinn á Austurlandi fer með framkvæmdarvald og stjórnsýslu ríkis á svæðinu. Embættið er með starfstöðvar á Seyðisfirði, Eskifirði, Egilsstöðum og á Vopnafirði.<sup>272</sup>

### Samgöngur

Vegakerfi Fjarðabyggðar er einfalt og samanstendur af nokkrum vegum sem gera Reyðarfjörð að einskona miðpunkti svæðisins. Norðfjarðarvegur (nr. 92) tengir saman Reyðarfjörð, Eskifjörð og Neskaupsstað. Vegurinn lá áður um gögn undir Oddskarð, en ný gögn á milli Eskifjarðar og Neskaupsstaðar voru tekin í notkun síðla árs 2017. Einnig tengir Norðfjarðarvegur saman Reyðarfjörð og Egilsstaði. Á þeirri leið tengjast saman Fjarðarvegur og Mjóafjarðarvegur (nr. 953). Suðurfjarðarvegur (nr. 96) liggur frá Reyðarfirði suður til Fáskrúðsfjarðar og Stöðvarfjarðar. Þaðan liggur leiðin til Breiðdalsvíkur hvar hann tengist hringveginum. Allir vegirnir fyrir utan Mjóafjarðarveg og vegakafli í Berufirði eru með bundnu slitlagi.<sup>273</sup>

Helstu vegalengdir til og frá Stöðvarfirði eru:<sup>274</sup>

632 km til Reykjavíkur, 44 km til Reyðarfjarðar, 73 km til Egilsstaða og 183 km til Hafnar í Hornafirði.

Á Austurlandi er rekið almenningssamgöngukerfi sem kallast Strætisvagnar Austurlands. Kerfið samanstendur af fimm leiðum og tengir það helstu þéttbýliskjarna á svæðinu saman. Leið 1 tengir Egilsstaði saman við Norðfjörð, leið 2 tengir Reyðarfjörð saman við Breiðdalsvík, leið 3 tengir Egilsstaði saman við Seyðisfjörð, leið 4 tengir Egilsstaði við Borgarfjörð eystri og leið 5 tengir Djúpavog við Höfn í Hornafirði. Í kerfinu eru nokkrar eyður og er sú helsta að engin tenging er á milli Djúpavogs og Breiðdalsvíkur<sup>275</sup>.

Sjö hafnir á Austurlandi eru hluti af grunnneti samgöngukerfisins eins og það er skilgreint í Samgönguáætlun 2011-2022.<sup>276</sup> Á Reyðarfirði er vöruflutningahöfn og fimm aðrar hafnir eru í flokki I sem eru stórar fiskihafnir. Þessar hafnir eru Vopnafjörður, Seyðisfjörður, Eskifjörður og Fáskrúðsfjörður. Tvær hafnir eru í flokki II sem eru meðalstórar fiskihafnir, Djúpivogur og Reyðarfjörður. Aðeins ein höfn er í flokki III sem eru bátahafnir, þessi höfn er á Stöðvarfirði. Að lokum eru hafnirnar í Breiðdalsvík, Mjóafirði og í Borgarfirði í flokki IV sem eru smábátahafnir<sup>277</sup>.

<sup>269</sup> Heilbrigðisstofnun Austurlands, á.á

<sup>270</sup> Ríkislögreglustjórinn, 2015

<sup>271</sup> Lögreglan, á.á

<sup>272</sup> Sýslumenn, á.á

<sup>273</sup> Fjarðabyggð, 2008

<sup>274</sup> Vegagerðin, á.á

<sup>275</sup> Austurfrétt, á.á

<sup>276</sup> Vegagerðin, 2012

<sup>277</sup> Byggðastofnun, 2015

Þrjú flugvelli á Austurlandi eru hluti af grunnneti samgöngukerfisins, þ.e. flugvöllurinn á Egilsstöðum, á Höfn og í Vopnafirði.<sup>278</sup> Minni flugvelli er að finna við Djúpavog og á Norðfirði en þeir eru ekki hluti af grunnneti samgangna en geta þjónað sjúkraflugi gerist þess þörf.<sup>279 280</sup>

### Viðhorf íbúa

Tölfræði byggð á tveimur könnunum sem MMR framkvæmdi árið 2018 (viðauki 15) og endurspeglar viðhorf íbúa á Austurlandi til eldis á laxi í sjókvíum (mynd 41). Kannanirnar sem voru gerðar með hálfárs millibili sýna að andstæðingum sjókvíeldis fer fækkandi.



## Hversu jákvæð(ur) eða neikvæð(ur) ert þú gagnvart eldi á laxfiski við strendur Íslands?

### Tölfræði byggð á tveimur könnunum sem MMR framkvæmdi árið 2018.

Kannanir gerðar með hálfárs millibili og endurspeglar viðhorf íbúa á Austurlandi til eldis á laxi í sjókvíum. Andstæðingum sjókvíeldis fer fækkandi samkvæmt þessu

#### Austurland – desember 2018



#### Austurland – júní 2018



■ MJög neikvæð(ur) ■ Frekar neikvæð(ur) ■ Hvorki né ■ Frekar jákvæð(ur) ■ MJög jákvæð(ur)

	Mjög neikv	Neikv	Hlutlausir	Fvlgjandi	Mjög fylgjandi
Júni	10	15	52	6	17
Desember	14	17	35	24	9
<b>Meðaltal</b>	<b>12,0 %</b>	<b>16,0 %</b>	<b>43,5%</b>	<b>15%</b>	<b>13%</b>

Neikvæðir	Hluti/fylgjandi
12	43,5
16	15
	13
<b>Avr. 14%</b>	<b>Avr. 29%</b>

**Mynd 41.** Könnun MMR um viðhorf íbúa til fiskeldis. Heimild MMR, 2018ab

### 6.7.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á samfélag og efnahag eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Aðalskipulag Fjarðabyggðar 2007-2027
- Byggðaáætlun 2014-2017
- Þingsáætlun um stefnumótandi byggðaáætlun fyrir árin 2014-2017
- Skýrsla Byggðastofnunar, Byggðaleg áhrif fiskeldis 2017

### 6.7.3 Umhverfisáhrif

#### Á framkvæmdartíma

Áhrif á samfélag vegna flutninga á eldisbúnaði og útsetningar eldiskvía eru ekki talin verða mikil og það mundi dreifast yfir nokkurra ára tímabil. Fjölgun starfa á framkvæmdartímanum mun hafa talsvert jákvæð áhrif á íbúðaðþróun og atvinnulíf á Stöðvarfirði, sem og nærsvæði. Álag á samgönguleiðir í Stöðvarfirði mun koma til með að aukast tímabundið á framkvæmdartíma og mesta

<sup>278</sup> Vegagerðin, 2012

<sup>279</sup> Djúpavogshreppur, 2009

<sup>280</sup> Fjarðabyggð 2008

álagið mun vera á flutningsleiðir fyrir aðbúnað og tæki á framkvæmdarsvæði. Uppbygging á fyrirhuguðu svæði getur haft þau áhrif að meiri áhersla verði lögð á vegabætur. Í heildina er talið að áhrif á samgöngur á framkvæmdartíma verði óverulegar.

#### *Á rekstrartíma*

Mat á líklegum langtímaáhrifum framleiðslu Fiskeldis Austfjarða er byggt á viðræðum við aðila sem standa að baki uppbyggingu í Fjarðarbyggð, aðilum sem starfa við stjórnslu á svæðinu og opinberum gögnum. Vegna rekstrar í Stöðvarfirði er reiknað fjölgun staðbundinna starfa. Þessi störf munu koma til viðbótar þeim störfum sem skapast vegna reksturs fiskeldisins annars staðar. Uppbygging Fiskeldis Austfjarða vegna vinnslu afurða mun til að byrja með verða á Djúpavogi. Á Stöðvarfirði munu áhrifin verða talsvert jákvæð og skapa tekjur fyrir sveitarfélagið. Sókn í verslun og þjónustu mun einnig aukast á svæðinu, sem og álag á opinbera þjónustu.

#### *Íbúáþróun*

Áætlað er að eftir að framkvæmdum ljúki þá megi búast við að fjöldi beinna starfa verði um 91 og óbein störf verði um 70 talsins, bæði á Stöðvarfirði og nærsvæði. Byggja þessar tölur á forsendum Byggðastofnunar<sup>281</sup> um að fyrir hver 1.000 tonn af eldisfiski sem alin eru verði til um 23 störf, þ.e. 13 bein störf og 10 óbein störf. Miða við þetta mun 7.000 tonna eldi í Stöðvarfirði skapa 91 bein störf hjá Fiskeldi Austfjarða, þar af má reikna með 10-20 stöðugildum í Stöðvarfirði. Meirihluti starfanna mun verða til á Djúpavogi og tengjast þau vinnslu. Beinnar aukningar mun gæta á íbúafjölda nærsvæðis í formi aðflutts vinnuafis. Að auki mun koma til óbeinnar aukningar á íbúafjölda á nærsvæði vegna aukinnar eftirspurnar eftir þjónustu. Þörf mun skapast fyrir frekari uppbyggingu íbúðahúsnæðis á Stöðvarfirði. Slík uppbygging mun rúmast innan núverandi aðalskipulags Fjarðabyggðar.

#### *Atvinnu- og efnahagslíf*

Atvinnumarkaður svæðisins mun að öllu líkindum stækka í kjölfar aðflutninga og taka breytingum þar sem vægi fiskeldis og tengdra greina mun verða meira á stækkuðum vinnumarkaði. Vægi annarra atvinnugreina mun að öllum líkindum minnka hlutfallslega. Stöfum tengdum þjónustu á nærsvæðum mun fjölga vegna aukinnar eftirspurnar, en ekki er líklegt að hlutfall þeirra starfa á heildarvinnumarkaði muni taka miklum breytingum. Atvinnusvæði Stöðvarfjarðar er hluti af stærra atvinnusvæði Mið-Austurlands og má áætla að áhrif af framkvæmdum geti gætt a öllu svæðinu í formi þjónustu og afleiddra starfa.

Áhrif á atvinnu- og efnahagslíf eru að mestu bein, þar sem störf munu verða til og hlutföll atvinnugreina af heildar atvinnumarkaði munu taka breytingum, ásamt óbeinum áhrifum vegna aukinnar eftirspurnar eftir þjónustu. Áhrifin eru að mestu bundin við nærsvæði.

#### *Sveitarfélög og opinber þjónusta*

Aukið umfang starfsemi Fiskeldis Austfjarða og fjölgun starfsmanna mun leiða af sér aukna eftirspurn eftir opinberri þjónustu. Álag á opinberar stofnanir mun koma til með að aukast sérstaklega á þá þjónustu sem Fjarðabyggð heldur úti. Þetta getur leitt til þess að auka þurfi þjónustu heilsugæslu og löggæslu. Búast má við því að álag aukist á opinberar stofnanir sem staðsettar eru fyrir utan nærsvæði, eins og á fjórðungssjúkrahúsinu og embættum lögreglustjóra og sýslumanns.

Tekjur Fjarðabyggðar munu aukast vegna aukinna fasteignagjalda, fjölgunar útsvarsgreiðanda og hafnargjalda. Jafnframt má gera ráð fyrir tekjum Fjarðabyggðar af töku gjalds vegna fiskeldis í sjó, skv. nýsamþykktum lögum.

---

<sup>281</sup> Byggðastofnun, 2017

### Samgöngur

Álag á samgöngur á rekstartíma munu koma til með að aukast þar sem flytja þarf framleiðsluvörur og aðföng með bílum. Einnig má gera ráð fyrir að íbúafjölgun á áhrifasvæði og ferðir á milli vinnustaða og heimilis muni valda auknu álagi á vegakerfið til langs tíma. Aukið álag á vegakerfið mun ná út fyrir áhrifasvæðið þar sem leiðir liggja frá þjónustukjörnum á áhrifasvæði. Á móti kemur, eins og fram hefur komi í kafla um áhrif á framkvæmdartíma, að aukin umsvif muni kalla á að ráðist verði í vegbætur. Þetta mun koma sér vel fyrir íbúa svæðisins og vega upp á móti aukinni umferð. Í heildina má greina jákvæð áhrif á samgöngur.

#### 6.7.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Mikilvægt er að fylgjast með íbúapróun, þróun fasteignamarkaðar og annarrar atvinnuuppbyggingar samhliða uppbyggingu fiskeldis á svæðinu. Leita þarf leiða til að styðja við þessa samfélagsþætti með mótvægisáðgerðum ef þeir verða fyrir neikvæðum áhrifum af uppbyggingu fiskeldisins. Að sama skapi getur t.d. stöðnun á fasteignamarkaði eða frestun samgöngubóta dregið úr uppbyggingarmöguleikum fiskeldisins og myndun afleiddra starfa. Leita þarf leiða til að tryggja með mótvægisáðgerðum að slíkir þættir hamli ekki uppbyggingu.

#### 6.7.5 Niðurstöður

Áhrif á samfélag á framkvæmdartímanum vegna flutnings eldisbúnaðar og útsetningar eldiskvía eru talin talsvert jákvæð á íbúapróun, atvinnulíf, nálæg sveitarfélög og opinbera þjónustu. Áhrif á samgöngur á framkvæmdartíma eru talin verða óveruleg.

Áhrif á samfélag á rekstartíma fiskeldisins og vegna afleiddra framkvæmda eru að stærstum hluta talin talsvert jákvæð. Starfsemi mun kalla á aðflutning starfsmanna og hafa talsvert jákvæð áhrif fyrir Stöðvarfjörð og nærsvæði. Áhrif á atvinnu- og efnahagslíf eru talin talsvert jákvæð fyrir Stöðvarfjörð og nærsvæði. Þetta stafar af fjölgun starfa og aukins fjölbreytileika í atvinnustarfsemi. Áhrifin á sveitarfélög- og opinbera þjónustu eru metin talsvert jákvæð að því leyti að tekjur sveitarfélagsins munu aukast þó neikvæðra áhrifa geti gætt vegna aukins álags á opinbera þjónustu. Áhrif á samgöngur eru talin óveruleg til talsvert jákvæð þar sem framkvæmdin leiðir til álags á samgöngumannvirki en jafnframt til þess að menn bæti þau.

## 6.8 Menningarminjar

### 6.8.1 Grunnástand

Samkvæmt lögum um menningarminjar nr. 80/2012 teljast menningarminjar ummerki um sögu þjóðarinnar, t.d. búsetulandslag, skip og bátar, fornminjar og aðrar heimildir um sögu þjóðarinnar.

Skylt er að skrá minjar, hús og mannvirki á vettvangi áður en deiliskipulag er afgreitt eða leyfi til framkvæmda eða rannsókna er gefið. Allar fornminjar eru friðaðar samkvæmt 5. grein laganna. Ekki má hreyfa við eða raska þeim á nokkurn hátt án leyfis Minjastofnunar. Ef áður ókunnar fornminjar finnast við framkvæmd verks skal sá sem fyrir því stendur þegar stöðva framkvæmd. Í framhaldinu ber Minjastofnun að framkvæma vettvangskönnun svo skera megi úr um eðli og umfangi fundarins. Auk þess þarf að gæta þess að fornleifum sem finnast á botni sjávar verði ekki raskað, sbr. 24. gr. laga um menningarminjar.

Í Fjarðabyggð er að finna ýmsar fornminjar og forleifar sem að hluta til hafa verið skráðar. Fornleifaskráning hefur hvorki verið gerð fyrir þéttbýlið í Stöðvarfirði né dreifbýlið. Friðaðar fornleifar er ekki að finna í Stöðvarfirði. Einnig er ekki vitað til þess að fornleifar eða skipsflök sé að finna í sjó.<sup>282 283</sup>

### 6.8.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á menningarminjum eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Lög nr. 80/2012 um menningarminjar
- Aðalskipulag Fjarðabyggðar 2007-2027

### 6.8.3 Umhverfisáhrif

Fiskeldi getur spillt fornminjum á tvenna vegu. Annars vegar geta fornminjar raskast vegna festinga kvía og hins vegar kunna fornminjar að hyljast vegna úrgangs sem fellur til botns undir kvíunum. Almennt eru því áhrif fiskeldis á fornminjar bundin við botninn næst eldiskvíunum og þar af leiðandi mikilvægt að kvíarnar verði ekki staðsettar og nálægt fornminjum.

Minjastofnun gerði ekki kröfu um að fornleifar á sjávarbotni yrðu skráðar sérstaklega. Við val á staðsetningum fyrir festingar á botni fjarðarins þarf að gæta að því að þær skaði ekki fornleifar sem þar kunna að leynast, sbr. 24. gr. laga um menningarminjar. Áður en kvíarnar verða festar niður verður botninn skoðaður af kafara. Ef fornminjar sem áður voru ókunnar finnast við framkvæmd verksins verður brugðist við í samræmi við lög um menningarminjar nr. 80/2012 og framkvæmd stöðvuð án tafar. Þá mun Minjastofnun Íslands láta framkvæma vettvangskönnun umsvifalaust svo skera megi úr um eðli og umfangi fundarins. Stofnuninni er skylt að ákveða svo fljótt sem auðið er hvort verki megi fram halda og með hvaða skilmálum. Óheimilt er að halda framkvæmdum áfram nema með skriflegu leyfi Minjastofnunar Íslands.

---

<sup>282</sup> Fjarðabyggð, 2008

<sup>283</sup> Fornleifanefnd, 1990

Ekki eru þekktar minjar staðsettar á fyrirhuguðu eldissvæði í Stöðvarfirði. Þetta á bæði við um á landi og í sjó. Einnig er engin starfsemi á landi í nágrenni við eldissvæðið. Þetta þýðir að áhrif af fyrirhugaðri starfsemi eru lítil sem engin á fornleifar og fornminjar í Stöðvarfirði.

#### 6.8.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Gæta þarf þess að fornminjar spillist ekki við uppsetningu og viðhald kvíanna eins og greint var frá að framan. Miða þarf endanlega staðsetningu eldiskvíanna við minjarnar og helgunarsvæði þeirra finnist þær. Finnist áður ókunnar minjar skal verklag verða með þeim hætti sem áður sagði hér að framan.

#### 6.8.5 Niðurstaða

Áhrif af framtíðarstarfsemi sjókvíaeldis á vegum Fiskeldis Austfjarða á fornleifar og fornminjar eru óveruleg og afturkræf. Engar minjar eru staðsettar í og við nýtt eldissvæði í firðinum.

### 6.9 Verndarsvæði

#### 6.9.1 Grunnástand

Samkvæmt lögum 60/2013 um náttúruvernd eru náttúruminjar, náttúrufyrirbæri sem ákveðið hefur verið að vernda með friðlýsingu, friðun eða með öðrum hætti. Náttúruverndarsvæði eru friðlýst svæði, önnur svæði og náttúruminjar sem eru á náttúruminjakrá, sem og afmörkuð svæði og náttúruminjar sem njóta verndar samkvæmt öðrum lögum vegna náttúru eða landslags.

Í Stöðvarfirði er ekki að finna nein friðuð svæði eða svæði á náttúruminjakrá. Þar af leiðandi mun fyrirhugað fiskeldi ekki hafa nein áhrif á friðlýst svæði.

#### 6.9.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmdar á verndarsvæði eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013
- Aðalskipulag Fjarðabyggðar 2007-2027

#### 6.9.3 Umhverfisáhrif

Fyrirhugað fiskeldi mun ekki hafa bein áhrif á þá náttúru sem er tilgreind í náttúruminjakrá eða á svæðum sem njóta hverfisverndar samkvæmt aðalskipulagi Fjarðabyggðar, þ.e. leirur, skeljasandsfjörur, lífríki, setlög með blaðförum, gróðurfar, fjölbreytni í landslagi, gljúfur, útsýni, fuglalíf og fjörusvæði. Þessi verndarsvæði eru utan fyrirhugaðs fiskeldissvæðis og bein áhrif eldisins á náttúru eru fyrst og fremst staðbundin.

#### 6.9.4 Vöktun og umhverfisáhrif

Ekki er gert ráð fyrir sérstakri vöktun vegna áhrifa fyrirhugaðs eldis á verndarsvæði. Áður var fjallað um vöktun vegna áhrifa á eðliseiginleika sjávar og vistfræðilega þætti. Sú vöktun mun stuðla að heilbrigði verndarsvæðanna og lífríkis í fjörðunum.



### 6.9.5 Niðurstaða

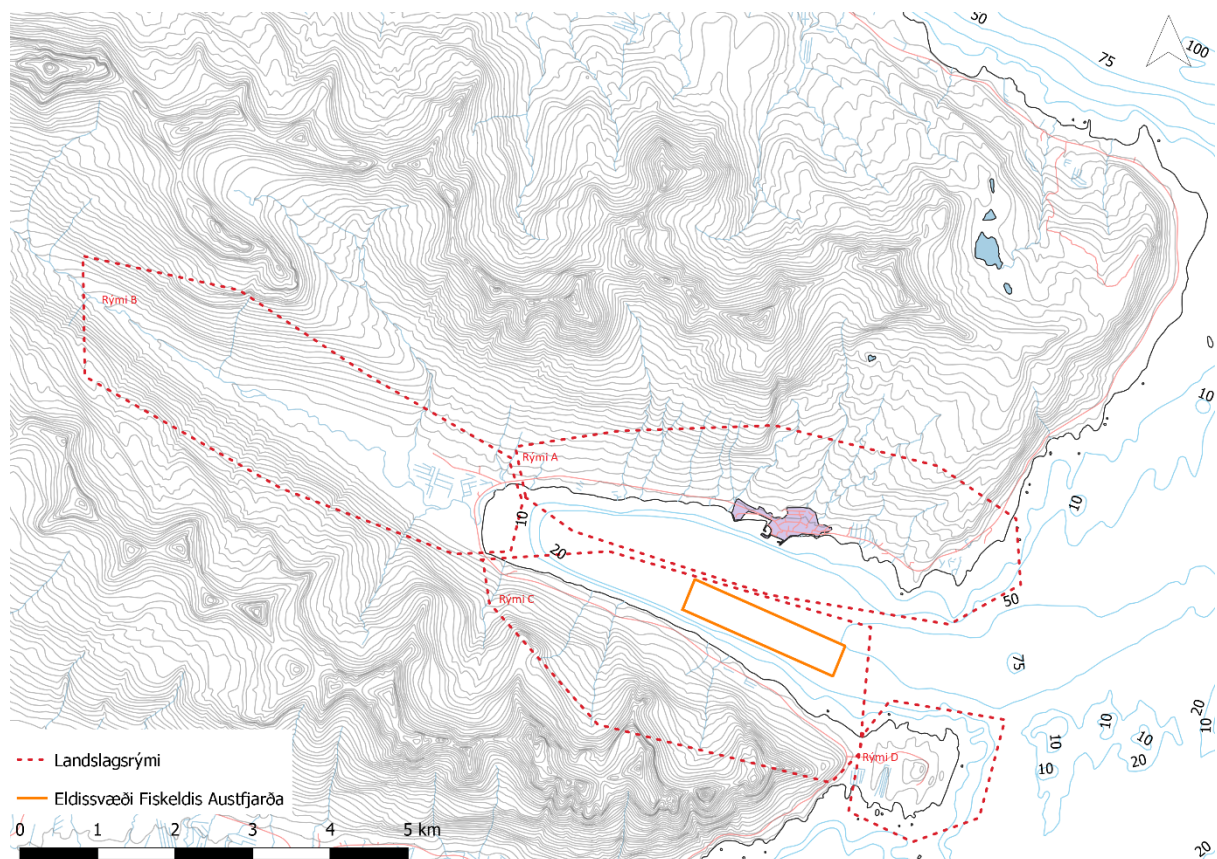
Framkvæmdin kemur ekki til með að hafa bein áhrif á verndarsvæði eða gildi þeirra. Áhrifin eru því metin óveruleg.

## 6.10 Áhrif á landslag og ásýnd

### 6.10.1 Grunnástand

Í þessum kafla er fjallað um áhrif fyrirhugaðs fiskeldis á ásýnd og upplifun fólks í Stöðvarfirði. Fjallað er um hvaða áhrif sjónrænar breytingar hafa á þau svæði þar sem fólk dvelur að jafnaði, hvort sem með fastri búsetu eða í frístundum, og á helstu umferðasvæðum. Áhrifasvæði fiskeldisins á ásýnd tekur einungis til landslagsrýmis fjarðarins sjálfs.

Í firðinum má greina fjögur landslagsrými (mynd 42).



**Mynd 42:** Helstu landslagsrými í Stöðvarfirði. Rauður ferningur tákna fyrirhugað sjókvíaeldissvæði sem framkvæmd gerir ráð fyrir (Landmælingar Íslands, 2018).

Rými A nær yfir norðurströnd fjarðarins og setur þorpið svip á svæðið. Lítið undirlendi er meðfram ströndinni og taka aflíðandi brekkur við. Eftir því sem ofar dregur eykst brattinn og fjallstindar taka við. Svæðið er vel gróið en lítið er af trjágróðri. Í og við þorpið er meira um trjágróður og setur hann svip á svæðið. Á Stöðvarfirði búa um 200 manns og dreifist byggðin ekki yfir stórt svæði. Vel sést inn og út fjörðinn frá svæðinu. Nokkrar gönguleiðir er að finna á svæðinu auk þess sem ýmsa afþreyingu er að finna í þorpinu.

Rými B er Stöðvardalur myndar mest af undirlendi fjarðarins. Svæðið er girt af fjöllum á alla vegu nema til austurs. Undirlendið minnkar eftir því sem innar dregur í dalinn og gengur Jafnadalur inn af Staðardal. Um svæðið rennur á og er tvo sveitabæi þar að finna, auk túna. Vel sést út fjörðinn frá undirlendinu. Svæðið er nýtt sem útivistarsvæði.

Rými C nær yfir suðurströnd fjarðarins og þar er undirlendi lítið sem ekkert. Um svæðið liggur Suðurfjarðarvegur og einkennist það af grónum brekkum sem verða brattari eftir því sem ofar dregur. Engin byggð er á svæðinu. Nýtt eldissvæði verður staðsett undan strönd svæðisins. Vel sést inn og út fjörðinn frá svæðinu.

Rými D er Kambanes sem er á milli Stöðvarfjarðar og Breiðdalsvíkur. Svæðið einkennist af aflíðandi undirlendi þar sem klettur og hraunlög setja svip á svæðið. Vel sést inn fjörðinn en það fer eftir staðsetningu hversu langt og botn fjarðarins er erfitt að greina. Nokkrar gönguleiðir eru á svæðinu. Auk þess er að finna einn bóndabæ ásamt túnum á nesinu.

#### 6.10.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Eftirfarandi vísar eru notaðir við matið:

- Landslagsrými
- Sýnileiki
- Búseta
- Umferðaleiðir
- Útivist

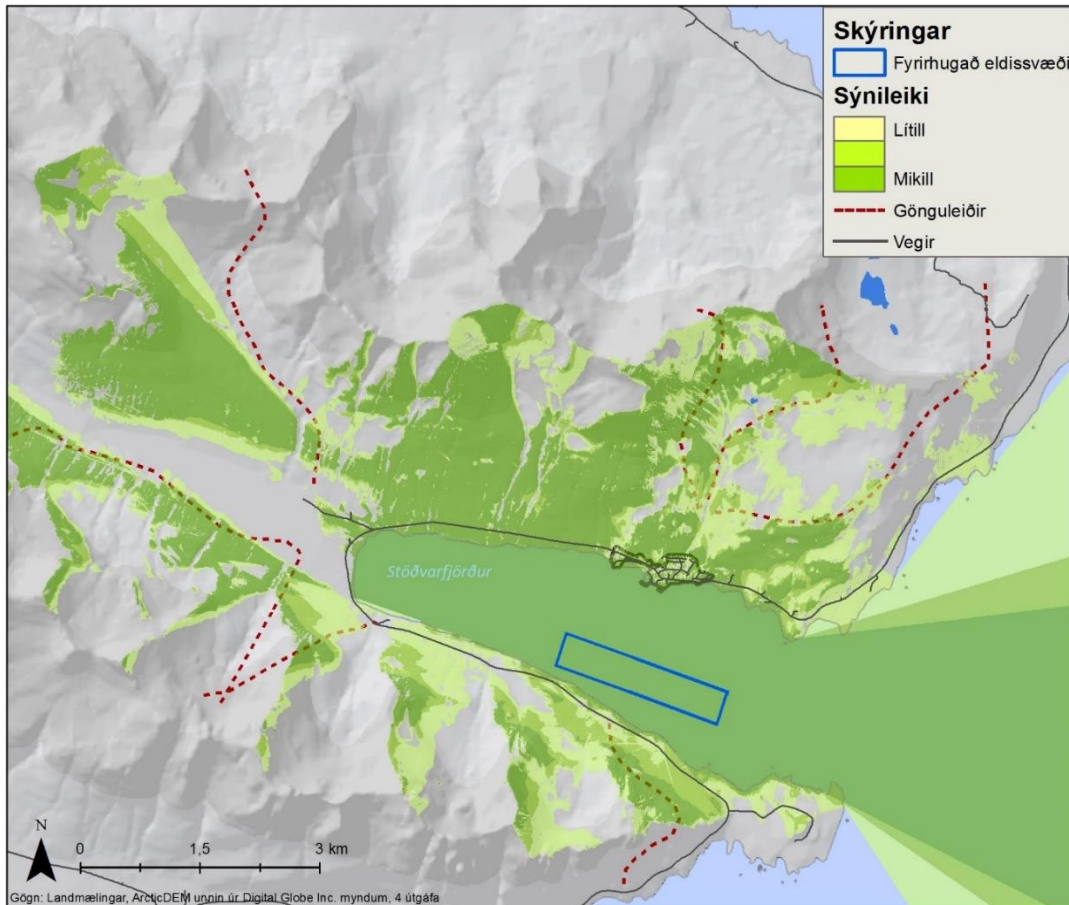
Eftirfarandi viðmið eru notuð við matið:

- Aðalskipulag Fjarðabyggðar 2007-2027
- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd
- Evrópski landslagssáttmálinn

#### 6.10.3 Umhverfisáhrif

Eldissvæðið er að mestu staðsett innan landslagsrýmis C, í sunnanverðum firðinum. Eldiskvíarnar sjást mis vel innan rýma C og D. Einnig er misjafnt hversu vel eldiskvíarnar sjást frá rými B.

Eldiskvíarnar munu verða mest áberandi frá rými A. Það fer allt eftir hvar viðkomandi er staðsettur í landslaginu, eftir hæð og veðri hversu vel kvíarnar munu sjást og þar að leiðandi setja svip á svæðið (mynd 43).



**Mynd 43:** Sýnileiki eldissvæðis í Stöðvarfirði. Græn skygging sýnir þau svæði þar sem sést til eldissvæðisins. Eftir því sem skyggingin er dekkri því betur sést til svæðisins. Miðað er við eldissvæðið í heild en ekki stakar kvíar.

Eldiskvíarnar munu sjást best frá norðurströnd fjarðarins. Þannig munu þær sjást vel frá þéttbýlinu en einnig frá þeim svæðum sem þjóðvegurinn liggur meðfram. Hæð mun ekki koma til með að skipta miklu máli um hversu áberandi kvíarnar verða, heldur mun landslagið hafa meiri áhrif hvað sjónræna ásýnd kvíanna varðar. Það sem gerir kvíarnar áberandi frá norðurströnd fjarðarins er hversu stuttur og lítill fjörðurinn er.

Eldiskvíarnar munu ekki sjást frá Stöðvardal nema að litlu leyti. Hér hefur hæð og fjarlægð meiri áhrif en landslag og munu kvíarnar koma til með að sjást vel frá ákveðnum fjallshlíðum í dalnum. Hafa verður í huga að á góðviðrisdögum sjást eldiskvíarnar en þær verða minna áberandi þegar ský og þoka eru á svæðinu.

Á suðurströnd fjarðarins og Kambanesi munu kvíarnar sjást vel frá ströndinni og einnig frá fjallshlíðum sem liggja til austurs. Landslag hefur af þessum sökum meiri áhrif en hæð á sýnileika kvíanna en frá sumum stöðum á svæðinu munu þær ekki sjást. Veður mun hafa talsverð áhrif á hversu mikill sýnileiki eldiskvíanna verður.

Sjálfar eldiskvíarnar eru ekki mjög viðamikil eða sýnileg mannvirki. Það sem gerir þær sýnilegar er það hversu einsleitt umhverfið er, þ.e. hafflöturinn. Í úfnum sjó eru kvíarnar lítið sýnilegar, enda lágreistar og nokkuð samlitar haffletinum. Á sólríkum dögum með spegilsléttum sjó eru kvíarnar mest sýnilegar og skera sig nokkuð frá umhverfinu. Sýnileiki eldiskvíanna eykst eftir því sem ofar dregur í hlíðar umhverfis firðina, þ.e. eftir því sem horft er yfir þær úr meiri hæð yfir sjó. Niðri við sjávarmál eru kvíarnar lítið sýnilegar nema þær séu mjög nærri landi. Vegna þess hversu lágreistar kvíarnar eru, eru þær ekki sýnilegar úr mikilli fjarlægð nema úr mikilli hæð.

Hafa ber í huga að eldiskvíar eru að fullu afturkræfar hvað varðar áskýnd fjarðarins. Þegar eldisvæðið fer í hvíld, í a.m.k. 90 daga, eru kvíarnar fjarlægðar þannig að vera þeirra á eldisvæðinu er ekki samfelld. Landslag í firðinum er fjölbreytt en hæð þeirra staða sem fólk dvelur á eða ferðast um er almennt á láglandi.

#### 6.10.4 Vöktun og umhverfisáhrif

Sjónræn áhrif af eldisvæðinu verður takmörkuð og staðbundin. Auk þess eru sjónræn áhrif af framkvæmdinni að fullu afturkræf. Ekki er því ástæða til sérstakrar vöktunar eða mótvægisáðgerða. Mikilvægt er þó að áhersla verði lögð á snyrtilega umgengni og að ávallt verði leitast við að lágmarka sjónræn áhrif. Mögulegt er einnig að færa kvíarnar ef í ljós kemur að þær séu óheppilega staðsettar m.t.t. áskýndar eða ímyndar ákveðinna svæða.

#### 6.10.5 Niðurstaða

Eldisvæðið verður sýnilegt víða í firðinum en ekkert svæði verður fyrir verulegri breytingu á áskýnd eða ímynd nema á meðan rekstartíma stendur. Eldisvæðið mun verða staðsett við sunnanverðan fjörðinn og hefur staðbundin sjónræn áhrif. Það mun sjást vel frá norðanverðum firðinum og breyta áskýnd þess svæðis frá því sem er í dag. Í heildina verða áhrif á landslag og áskýnd talsvert neikvæð eftir því hvar maður er staðsettur og úr hvað átt er horft en verða að fullu afturkræf.

### 6.11 Ferðaþjónusta og útivist

#### 6.11.1 Grunnástand

Mikill vöxtur hefur orðið í ferðaþjónustu á undanförunum árum og frá árinu 2011 hefur komum erlenda ferðamanna fjölgað verulega, eða um 16-29% á ári. Árið 2011 komu um 566.000 ferðamenn til landsins en árið 2015 komu um 1,3 milljónir og þetta er um 43% fjölgun á milli greindra ára (tafla 26).<sup>284</sup> Árið 2016 fjölgaði ferðamönnum enn frekar og voru þeir um 1,8 milljónir. Árið 2017 fór fjöldi ferðamanna yfir 2 milljónir og árið 2018 var fjöldi ferðamanna um 2,3 milljónir. Ferðamennska hefur orðið mikilvægasta grein efnahagslífsins á fáum árum og nú er svo komið að gjaldeyrstekjur af ferðamennsku eru meiri en af sjávarútvegi og álframleiðslu samanlagt.<sup>285</sup>

**Tafla 26:** Heildarfjöldi erlendra ferðamanna á árunum 1995-2018.

ÁR	FJÖLDI FERÐAMANNA
1995	189.796
2000	302.900
2005	374.127
2010	488.622
2015	1.289.140
2018	2.343.773

Heimild. Ferðamálastofa, á.á.

Ýmsar ástæður eru fyrir fjölgun ferðamanna hér á landi. Fleiri flugfélög fljúga til til Íslands en það þýðir aukið sætaframboð og verð á flugmiðum er lægra en það áður var. Auk þess hefur komum

<sup>284</sup> Ferðamálastofa, á.á.

<sup>285</sup> Anon, 2014

skemmtiferðaskipa með erlenda ferðamenn fjölgað. Haf- og strandsvæði hafa lengi laðað að ferðamenn en þau einkennast oft af mikilli náttúrufegurð og fjölbreyttu lífríki. Auk þess hefur framboð á afþreyingu og ferðum tengt sjó aukist. Margir fara í fugla-, hvala- og selaskoðunarferðir, en aðrir fara í sjóstangaveiði og aðrar veiðiferðir. Íslensk stjórnvöld og mörg sveitarfélög stefna að frekari vexti í ferðaþjónustu til atvinnuuppbyggingar og aukins efnahagvaxtar, einkum á jaðarsvæðum þar sem samdráttur hefur verið í öðrum greinum. Í stefnumörkun íslenskra stjórnvalda um málefni hafsins er fjallað um aðdráttarafl hafs og stranda við Ísland. Bent er á mikilvægi hafsins, vistkerfis þess og umhverfis fyrir vöxt og viðgangsskerðingu ferðaþjónustu hér á landi.<sup>286</sup>

Á Austurlandi hefur síðasta áratuginn markvisst verið unnið að uppbyggingu ferðaþjónustu og samfara því hefur atvinnugreinin eflst og gistinóttum fjölgað (tafla 27), undantekningin eru árin 2014-2015 en þá fækkaði gestakomum og gistinóttum í landshlutanum.<sup>287</sup> Kannanir og greiningar hafa leitt í ljós að markaðshlutdeild Austfjarða í ferðaþjónustu er minni en á mörgum öðrum landsvæðum. Fjöldi erlendra ferðamanna á Austurlandi er því fremur lítill hluti af þeim fjölda sem heimsækir Ísland.

**Tafla 27:** Gistinætur og gestakomur á öllum tegundum skráðra gististaða á Austurlandi árin 2006-2019

ÁRTAL	GESTAKOMUR	GISTINÆTUR
2006	105.957	139.575
2007	103.290	137.589
2008	101.842	128.665
2009	241.956	287.039
2010	233.054	293.354
2011	236.652	293.393
2012	281.273	349.102
2013	342.949	441.989
2014	393.170	513.439
2015	240.775	313.827
2016	287.265	374.228
2017	300.545	385.000
2018	307.883	397.175

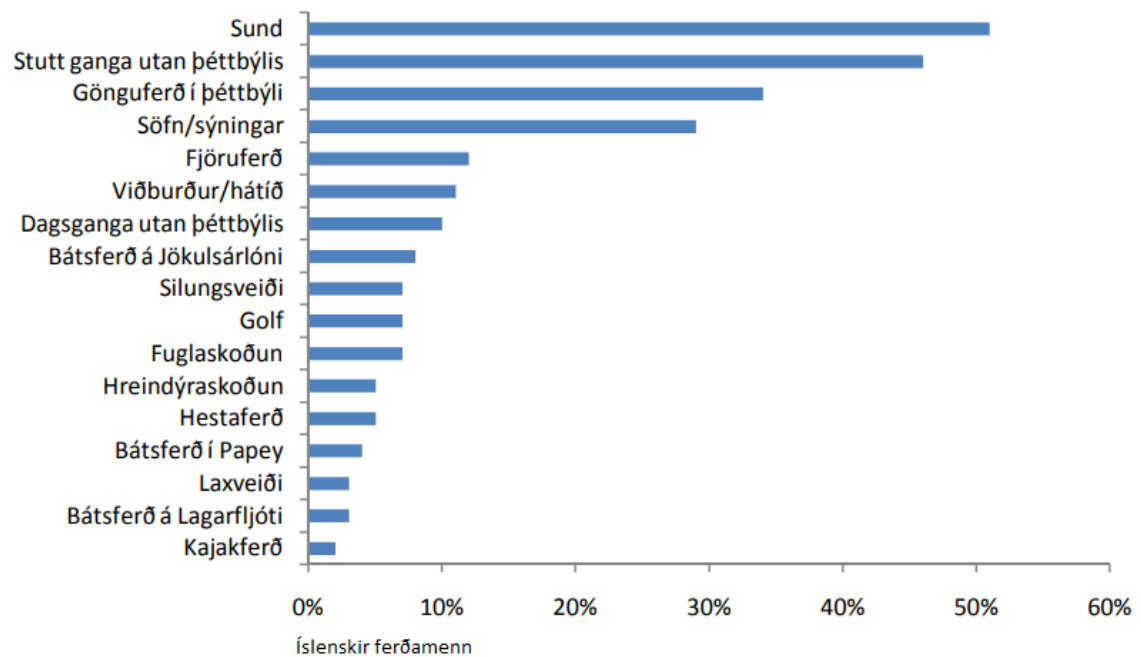
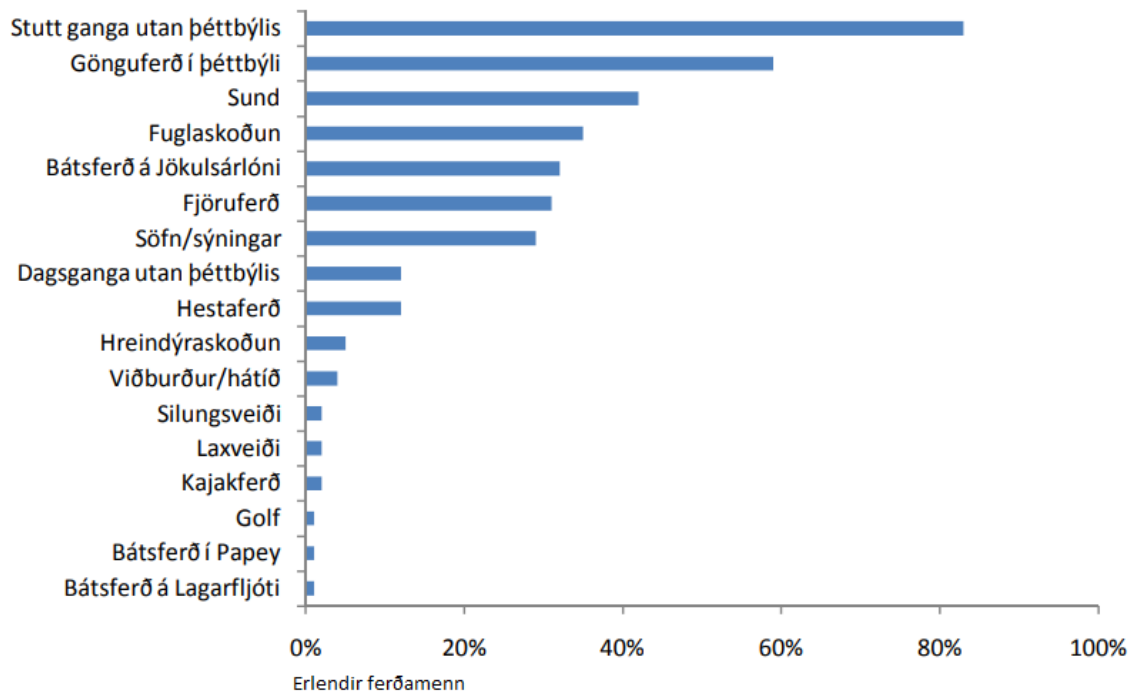
Heimild: Hagstofa Íslands, 2019d

Í viðamikilli könnun frá árinu 2006 sem ber heitið *Ferðamenn á Austurlandi* var kannað meðal annars hvaða tegund afþreyingar íslenskir ferðmenn annars vegar og erlendi ferðamenn hins vegar sóttust eftir. Þar kom í ljós að sumarið 2005 kusu rúmlega 50% íslenskra ferðamanna sund sem afþreyingu á ferð sinni um Austurland, tæplega 50% stutta göngu utan þéttbýlis og um 35% gönguferð í þéttbýli. Erlendir ferðamenn kusu sér aðra tegund afþreyingar, eða 80% kusu stutta göngu utan þéttbýlis og tæplega 60% gönguferð í þéttbýli (mynd 44).<sup>288</sup>

<sup>286</sup> Umhverfisráðuneytið, 2004

<sup>287</sup> Hagstofa Íslands, 2019d

<sup>288</sup> Djúpvogshreppur & TGJ, 2009



**Mynd 44:** Hlutföll erlendra og íslenskra ferðamanna sem kusu tiltekna tegund afþreyingar á Austurlandi sumarið 2005 (Djúpvogshreppur & TGJ, 2009).

Á vef Ferðamálastofu koma fram mikið magn upplýsinga um ferðir útlendinga til Austfjarða og upplifun þeirra. Það sem er einkennandi er mikil sveifla í komum eftir árstíma, en mestur fjöldinn er yfir sumarmánuðina en allt að 40% ferðamanna sem sækja landið heim fara á Austfirði og svo á vetrum sækja 5% ferðamanna Austfirði heim. Annað sem er einkennandi er hversu mikil ánægja er

meðal ferðamanna með Austfirði, en 94% eru mjög ánægðir eða ánægðir með dvölinu.<sup>289</sup> Þó að spurt sé á Egilsstöðum þá má telja að viðhorfin sem fram koma séu og einkennandi fyrir Austfirði í heild og þá líka upplifun ferðamanna af fiskeldi.

Í greinargerð aðalskipulags Fjarðabyggðar ekki að finna stefnumótun varðandi á ferðapjónustu aðra en þá sem lýtur að uppbyggingu og þróun atvinnulífs almennt. Viðurkennt er að ferðapjónusta sé mikilvæg og Fjarðabyggð hafi upp á að margt að bjóða. Náttúrufegurð og útvist laði að ferðamenn, en auk þess sé sterkur grundvöllur fyrir menningartengdri ferðapjónustu. Tryggja þarf fjölbreytni og framboð á gistingu til að svara þörfum ferðamanna.<sup>290</sup>

Í og við Stöðvarfjörð er að finna ýmis konar afþreyingu. Svæðið býður upp á góða möguleika til útivistar og þar er að finna gönguleiðir sem tengja Stöðvarfjörð við aðra firði. Í þéttbýlinu er að finna steinasafn Petru og þar er einnig blómlegur listiðnaður.<sup>291</sup>

### 6.11.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Eftirfarandi viðmið eru notuð við matið:

- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd
- Velferð til framtíðar, sjálfbær þróun í íslensku samfélagi
- Aðalskipulag Fjarðarbyggðar 2007-2027

Eftirfarandi þættir verða til skoðunar við langtímavöktun á áhrifum framkvæmdar:

- Viðhorf íbúa og ferðamanna
- Breytingar á lífríki

### 6.11.3 Umhverfisáhrif

Firðir og fjörur setja svip sinn á Austfirði og eru mikilvægir fyrir þá sem þar búa. Ásýnd svæðanna skiptir máli auk þess sem afkoma byggist að einhverju leyti á sjávarauðlindum.

Áhrifum fyrirhugaðs fiskeldis á ferðapjónustu og útvist má skipta í nokkra þætti:

Áhrif á ásýnd fjarðanna: Fyrirhugað eldi verður sýnilegt frá ákveðnum svæðum í firðinum. Sumum ferðamönnum og þeim sem stunda útvist kann að þykja fiskeldi rýra gæði svæðisins, vegna breyttrar ásýndar þess. Athuganir (kafla 6.10) sýna þó að ekkert svæði verður fyrir verulegri breytingu á ásýnd. Áhrif á ásýnd eru auk þess tímabundin og afturkræf.

Áhrif á ímynd svæðisins: Verði umhverfisáhrif fiskeldis talsverð eða verulega neikvæð, svo sem á vistkerfið, menningarminjar og náttúrminjar, má búast við að það hafi áhrif á viðhorf ferðamanna og íbúa. Samkvæmt þessu umhverfismati verður álag á lífríki svæðisins innan þolmarka og áhrif á menningarminjar og náttúruminjar verða líka óveruleg. Eldið ætti því að geta þróast í sátt við ferðapjónustu og útvist og í mörgum tilvikum geta þessar greinar styrkt hvor aðra.

Í Noregi er að finna góð dæmi um hvernig tekist hefur að flétta saman ferðamennsku og sjókvíaldi. Þar er ferðamönnum gefinn kostur á að heimsækja og kynna sér rekstur aðila sem stunda sjókvíaldi. Samtals eru 16 sýningarstöðvar (visningsanlegg) meðfram ströndum Noregs.<sup>292</sup> Þar veitir opinber

<sup>289</sup> Mælaborð ferðapjónustunnar, 2019

<sup>290</sup> Fjarðabyggð, 2008

<sup>291</sup> Upplýsingamiðstöð Austurlands, á.á.

<sup>292</sup> Fiskeridirektoratet, 2016

stofnun hefðbundnum eldisstöðvum leyfi til að reka sýningarstöðvar. Þegar stjórnvöld taka ákvörðun um hvort sjókvíaeldisstöð fái heimild til að vera sýningarstöð er m.a. lagt til grundvallar á að hún sé staðsett á svæði þar sem mikið er af ferðamönnum.<sup>293</sup> Í staðinn fyrir að stilla uppbyggingu sjókvíaeldis á Austfjörðum upp sem ógn, ætti frekar að skoða hvernig eldið getur styrkt ferðaþjónustu á Austfjörðum.

Takmarkað rými: Fiskeldi krefst ákveðins rýmis og helgunarsvæðis, sem nýtist þá ekki til annars á meðan starfsemi er í gangi. Við athugun á þeim svæðum sem nýtt eru til útivistar og ferðaþjónustu fæst ekki séð að eldið trufli aðgengi að þeim. Eldiskvíar geta einnig skapað hættu við siglingar, séu þær ekki vel merktar eða staðsettar nærri siglingaleiðum.

Í júlí 2014 var gerð könnun á meðal ferðamanna á Vestfjörðum. Ferðamenn voru spurðir á Patreksfirði, Tálknafirði, Bíldudal, Þingeyri, Ísafirði og Súðavík. Kannað var viðhorf ferðamanna til fiskeldis á Vestfjörðum. Könnunin var gerð af Atvinnuþróunarfélagi Vestfjarða að beiðni eldisklasa Vestfjarða en í honum eru fyrirtæki í fiskeldi á svæðinu. Alls voru 98,5% þátttakenda með mjög jákvætt eða jákvætt viðhorf til Vestfjarða og enginn svarenda hafði neikvætt viðhorf til ásýndar strandlengjunnar. Náttúran, landslagið, kyrrðin og róin var einkum það sem einkenndi viðhorf þátttakenda.<sup>294</sup>

Könnunin leiddi í ljós að meirihluti ferðamanna telur fiskeldi ekki hafa neikvæð áhrif á strandlengju Vestfjarða. Um helmingur svarenda taldi fiskeldi hafa áhrif á heildarmynd Vestfjarða en þó ekki nægilega mikil til að skemma ásýnd þeirra. Álíka margir voru sammála (26,5%) og ósammála (22,7%) þeirri fullyrðingu að fiskeldi hefði engin teljandi áhrif á ásýnd eða landslag Vestfjarða. Þegar spurt var um stækkun fiskeldis, voru álíka margir fylgjandi og andvígir stækkun fiskeldis.<sup>295</sup>

Víkuna 9-12 júlí 2019 var gerð könnun meðal ferðamanna á Austfjörðum. Könnunin var framkvæmd af Fjölmíðlun ehf. að beiðni Fiskeldis Austfjarða hf. (viðauki 14).<sup>296</sup> Til hliðsjónar var notuð sambærileg könnun sem Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða gerði á Vestfjörðum sumarið 2014 og voru notaðar sömu spurningarnar og aðferðafræðin sú sama.

Niðurstöðurnar á Austfjörðum ríma við könnunina á Vestfjörðum og eru engar afgerandi breytur. Spurningalisti var lagður fyrir ferðamenn á Egilsstöðum, Seyðisfirði og Djúpavogi og einungis fyrir þá sem höfðu þá þegar ferðast um Austfirði í þeim tilgangi að endurspegla viðhorf þeirra til fiskeldis á Austfjörðum.

Samtals voru 96% jákvæðir gagnvart fiskeldi á Austfjörðum. Til samanburðar þá voru 98,5% þátttakanda í könnuninni á Vestfjörðum jákvæðir (mynd 45). Almennt voru ferðamenn jákvæðir gagnvart atvinnustarfsemi á Austfjörðum og skar fiskeldi sig ekki úr annarri atvinnustarfsemi á svæðinu.

---

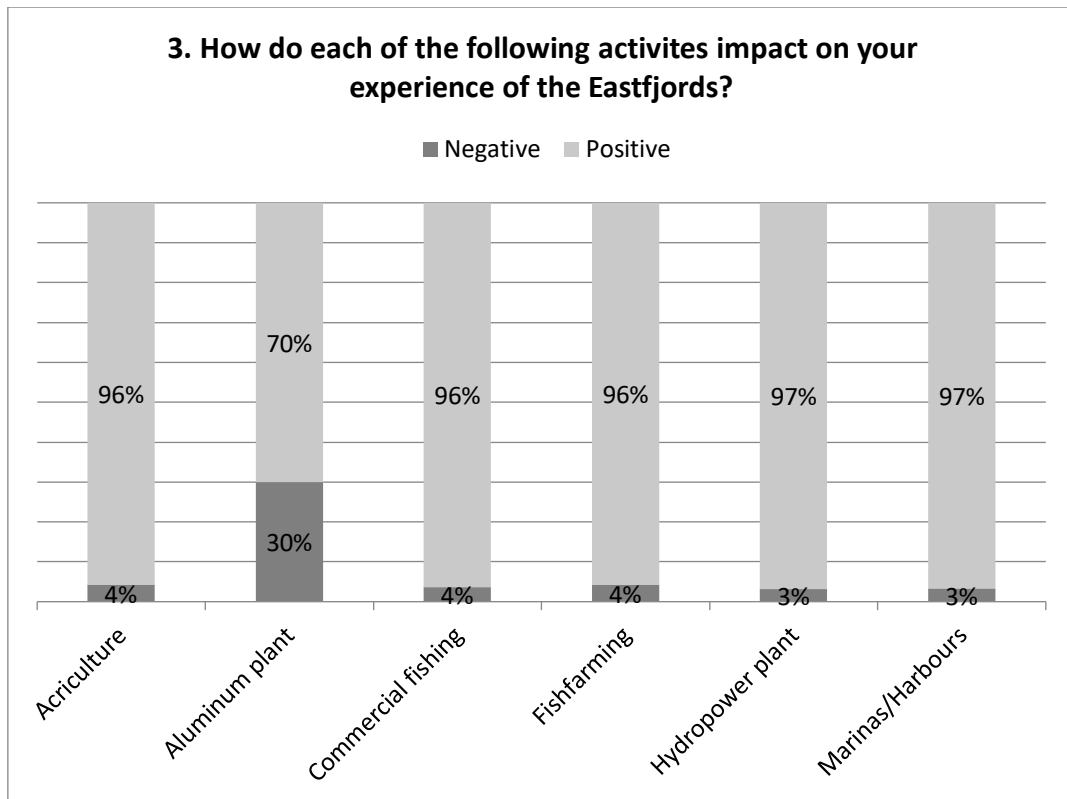
<sup>293</sup> LaksetilDELINGSforskriften, 2011

<sup>294</sup> Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða, 2014

<sup>295</sup> Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða, 2014

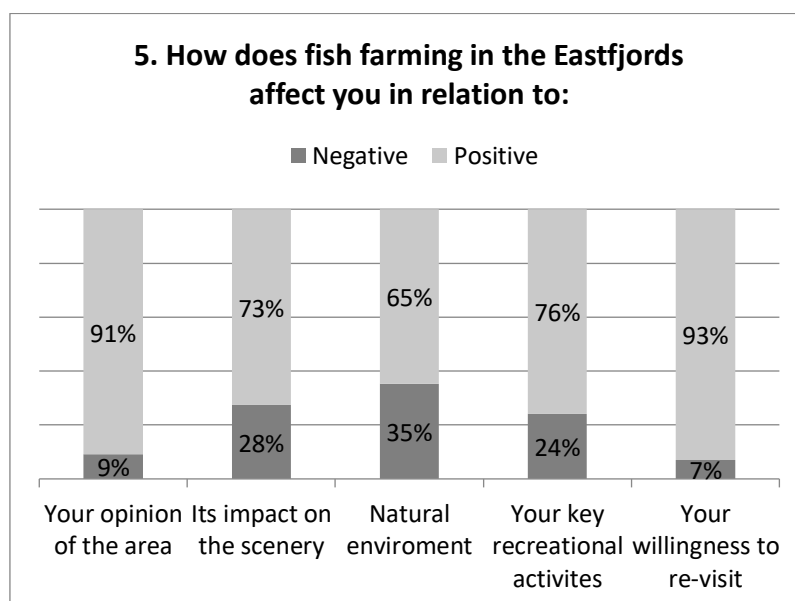
<sup>296</sup> Fjölmíðlun ehf., 2019





**Mynd 45:** Viðhorf ferðamanna gagnvart mannvirkjum eða starfsemi við strandlengju Austfjarða

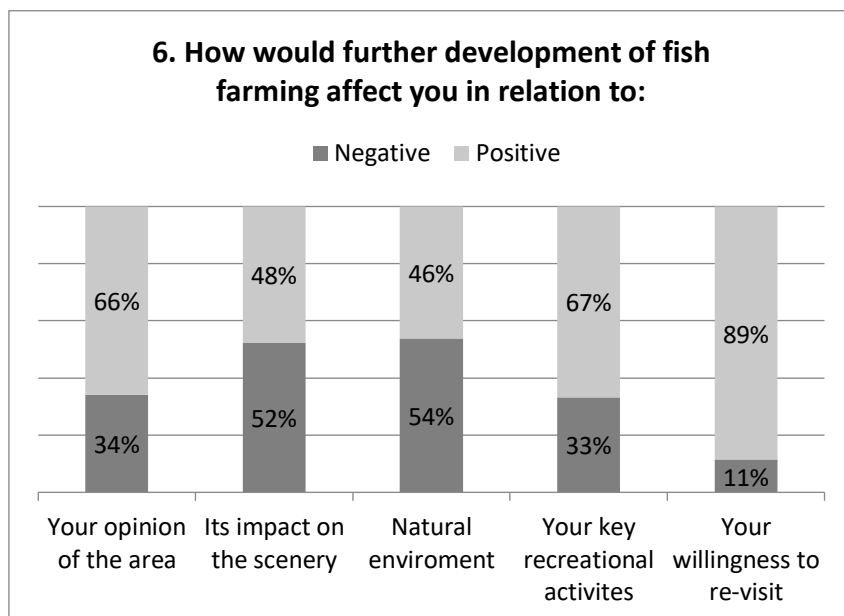
Könnunin leiddi í ljós að 91% ferðamanna telur fiskeldi ekki hafa neikvæð áhrif á strandlengju Austfjarða eða skoðun þeirra á svæðinu (mynd 46) 73% taldi fiskeldi ekki hafa áhrif á sjónræna upplifun þeirra af Austfjörðum. Flestir sögðu fiskeldið ekki hafa áhrif á vilja þeirra til að ferðast aftur um Austfirði eða 93%. Aðeins 7% sögðu fiskeldið mögulega hafa áhrif á áhuga þeirra til að heimsækja Austfirði aftur.



**Mynd 46:** Viðhorf ferðamanna vegna upplifunar þeirra af Austfjörðum.

Þegar spurt var um frekari þróun fiskeldis á svæðinu kom í ljós að frekari uppbygging myndi hafa líti áhrif á löngun ferðamanna til að heimsækja svæðið aftur (mynd 47). Álíka margir voru fylgjandi og

andvígir stækkun fiskeldis en 66% telur að aukið fiskeldi muni ekki breyta skoðun þeirra á svæðinu og 89% töldu áframhaldandi uppbyggingu ekki hafa áhrif á vilja þeirra til að ferðast aftur um Austfirði.



**Mynd 47:** Viðhorf ferðamanna vegna frekari þróunar fiskeldis á Austfjörðum.

Sambærilegar kannanir hafa verið gerðar erlendis. Könnun á áhrifum fiskeldis á ferðaþjónustu í Vestur-Skotlandi leiddi í ljós að fiskeldi þar hefur ekki afgerandi áhrif á upplifun gesta sem heimsækja svæðið. Jafnframt kom í ljós að frekara eldi myndi ekki hafa áhrif á löngun ferðamanna til að heimsækja svæðið aftur.<sup>297</sup> Í rannsókn sem gerð var til að kanna hvað hagsmunaaðilum í Evrópu þætti mikilvægast að hafa í huga við skipulag á haf- og strandsvæðum voru sjónræn áhrif á landslags og verndun landslags um miðbik eða neðri helmingi þess sem talið var mikilvægast.<sup>298</sup> Sjónræn áhrif virðast því ekki vera eitt af helstu áhyggjuefnum.

Áður hefur verið fjallað um viðhorf Austfirðinga til fiskeldis í kafla, 6.7.1.

#### 6.11.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Eldissvæðið hefur verið staðsett með tilliti til siglingaleiða og verða eldismannvirki merkt í samræmi við ákvæði reglugerðar nr. 1170/2015. Landhelgisgæslan veitti ráðgjöf um staðsetningu eldissvæða. Áhersla verður lögð á góðar merkingar á mannvirkjum til að forða óhöppum á öllum árstímum.

Fiskeldi Austfjarða munu miðla upplýsingum um vistvæna framleiðslu og sjálfbærar áherslur til íbúa og gesta á svæðinu, t.d. með upplýsingaskiltum. Slík fræðsla er líkleg til að auka jákvæðni í garð eldisins og þar með styrkja ferðaþjónustu. Framkvæmdin mun jafnframt styrkja Austfirði í heild sem umhverfisvænt matvælaframleiðslusvæði.

Við niðurstetningu á eldiskvíum verður lögð áhersla á fagurfræði, ásýnd og góðan frágang. Eldiskvíarnar eru færanlegar og eru áhrif á ásýnd svæða í þeim skilningi afturkræf. Mögulegt er að færa kvíarnar ef í ljós kemur að þær séu óheppilega staðsettar vegna siglinga eða af öðrum ástæðum.

<sup>297</sup> Nimmo, o.fl., 2011

<sup>298</sup> Ramos o.fl., 2015

### 6.11.5 Niðurstaða

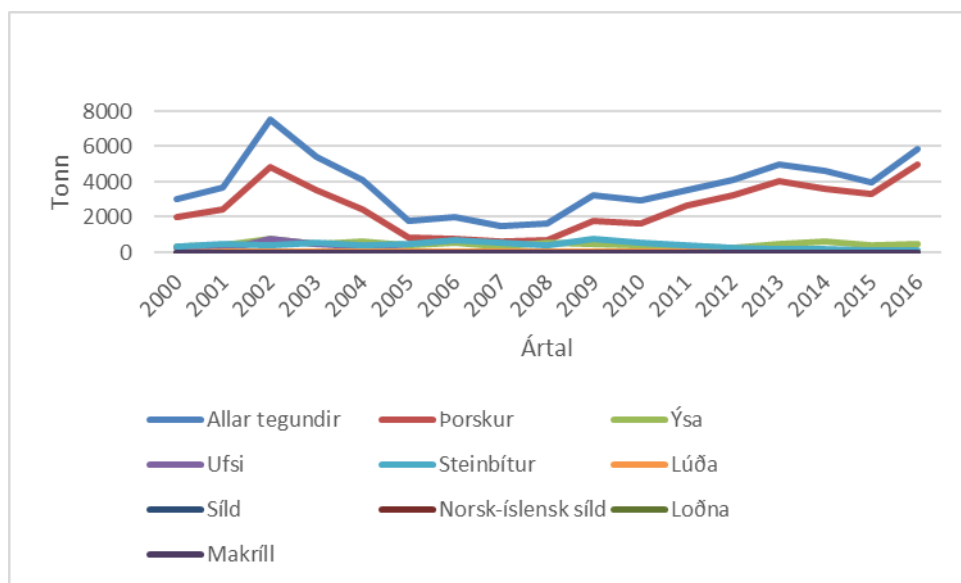
Eldiskvíarnar munu hafa óveruleg áhrif á ásýnd og ímynd fjarðanna. Innlendar og erlendar rannsóknir benda auk þess til að breytt ásýnd muni ekki hafa neikvæð áhrif á upplifun ferðamanna á svæðinu. Eldiskvíarnar munu ekki trufla aðgengi og umferð ferðamanna í firðinum. Niðurstaðan er því sú að áhrif á ferðþjónustu og útivist verða óveruleg og afturkræf. Aukin þjónusta og umsvif vegna eldisins getur einnig styrkt ferðþjónustu á svæðinu og þannig haft jákvæð áhrif.

## 6.12 Fiskveiðar og nytjastofnar

### 6.12.1 Grunnástand

Fiskveiðar hafa lengi verið mikilvæg atvinnugrein á Austfjörðum og mun verða mikilvæg um ókomin ár. Fiskvinnsla skapar rúmlega fjórðung af heildarverðmætasköpun landshlutans. Fyrir þéttbýlisstaði eins og Stöðvarfjörð hefur fiskvinnsla og sjávarútvegur verið einn mikilvægasti burðarstólpi í atvinnulífi staðarins.<sup>299</sup>

Heildaraflí á Stöðvarfirði var sveiflukenndur á tímabilinu 2000-2016 (mynd 48). Það ár sem mest var landað var árið 2000 eða rúmlega 8.000 tonnum en minnst var landað árið 2007 eða um 1.500 tonnum. Þetta á við um allar tegundir. Þorskur er sú tegund sem helst hefur verið landað á Stöðvarfirði en aðrar tegundir eins og síld, ufsi og ýsa er einnig landað í nokkrum mæli. Þrjár síðastnefndu tegundirnar hafa minna vægi sem hluti af heildaraflanum en þorskur. Aflinn nær bæði til afla sem veiddur er innan fjarðar og þess sem veiddur er annars staðar.



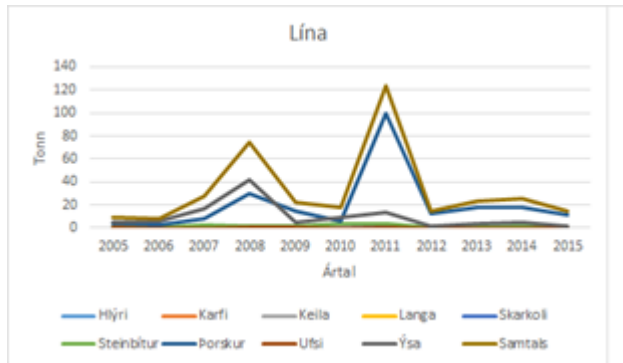
**Mynd 48:** Afli og aflaverðmæti eftir fiskitegund á Stöðvarfirði árin 2000-2016 (Heimild: Hagstofa Íslands 2017)

Afmörkun á veiðisvæði miðast við svæði vestan við línu sem liggur við mynni Stöðvarfjarðar.

Í Stöðvarfirði hefur mest verið veitt á línu undanfarinn áratug (mynd 49). Sveiflur hafa verið og mest var veitt árin 2008 og 2011 (viðauki 9). Eftir árið 2012 hefur heildaraflinn á hverju ári verið um 20

<sup>299</sup> Fjarðabyggð, 2008

tonn. Þorskur er megin uppstaðan í aflanum en aðrar tegundir sem einnig eru veiddar eru steinbítur og ýsa. Einnig hefur verið veitt nokkuð á handfæri og þá aðallega þorskur. Ekki hefur verið mikið veitt með dragnót og netum. Í gögnunum frá Hafrannsóknarstofnun var veitt árin 2010 og 2011 með dragnót og árin 2012, 2016 og 2017 með netum. Heildaraflinn var það lítill að ekki eru birt línurit fyrir þessar gerðir veiðarfæra.



**Mynd 49:** Samantekt á veiðitölum eftir tegundum og gerð veiðifæra í Stöðvarfirði árin 2005-2015 (Hafrannsóknarstofnun, á.á.).

### 6.12.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á fiskveiðar og nytjastofna eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar.

- Leiðbeiningar Skipulagsstofnunnar um flokkun umhverfispátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfispátta (2005)
- Lög nr. 58/2006 um fiskrækt
- Lög nr. 71/2008 um fiskeldi
- Lög nr. 60/2006 um varnir gegn fisksjúkdómum
- Reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi
- Reglugerð nr. 105/2000 um flutning og sleppingar laxfiska og varnir gegn fisksjúkdómum og blöndun laxastofna
- Auglýsing nr. 460/2004 um friðunarsvæði, þar sem eldi laxfiska í sjókvíum er óheimilt

### 6.12.3 Umhverfisáhrif

Helstu áhrif sjókvíeldisins á nytjastofna fjarðarins gætu stafað af staðsetningu eldiskvía, fóðrun eldisfisks og vegna skipulags og hvíldar eldissvæðis.

Áhrif af framkvæmdum Fiskeldi Austfjarða á fiskveiðar og nytjastofna kunna helst að vera vegna athafna á sjó við uppsetningu á kvíum og tengdum aðbúnaði sem og aukinna samgangna á hafi. Þar sem eðli starfsemi laxeldis og áhrif þess á fiskveiðar og nytjastofna eru svipuð bæði á framkvæmda- og rekstartíma þá mun samantekt áhrifa vera sameiginleg fyrir bæði tímabil.

Megin hrygningarstöðvar þorsks eru á grunnsævi undan suðurströnd landsins. Seiði berast síðan með straumum vestur með landinu frá hrygningarstöðvunum og leita til botns í ágúst til september norðan- og austanlands.<sup>300</sup> Göngur þorsksins skiptast annars vegar í hrygningargöngur og ætisgöngur. Ýsan hrygnir við landið suðvestanvert og berast hrogn og lirlfur með straumum vestur og norður með landinu. Að hrygningu lokinni dreifir ýsan sér víða umhverfis landið í ætisleit, helst þó norður.

<sup>300</sup> Sigfús A. Schopka, 1997

Eitthvað finnst af ungvíði þorsks og ýsu í rækjuleiðöngurum Hafrannsóknastofnunar en í breytilegu magni á milli ára. Engar beinar rannsóknir hafa farið fram á hrygningu og uppeldi þessara tegunda í Stöðvarfirði. Hrygning þessara tegunda er þar væntanlega í takmörkuðum mæli.

Áhrif eldisins á nytjastofna í firðinum eru að mestu bundin við eldissvæðið sjálft. Dreifing fódurleifa og annarra úrgangsefna frá eldinu ræðst af dýpi og straumum á viðkomandi svæði. Þar sem ekki liggur fyrir kortlagning á uppeldissvæðum nytjastofna í firðinum er ekki er hægt að segja fyrir um áhrif sjókvíaeldis í Stöðvarfirði á uppeldi nytjafiska, en gera má ráð fyrir að þau áhrif séu staðbundin. Þekkt er erlendis frá að ýmsar tegundir sjávarfiska safnist saman í kringum eldissvæði í sjó og nýti sér fódurleifar frá eldinu til ætis.<sup>301</sup> Á norðlægari slóðum virðast algengustu tegundirnar sem þetta gera vera ýsa, ufsi, þorskur og makrill.<sup>302</sup> Þessar tegundir sjávarfiska eru bæði afræningjar og bráð og geta haft einhver staðbundin áhrif á vistfræði þess svæðis sem er í nálægð við eldissvæðið. Ekki er talið að sjókvíaeldi Fiskeldi Austfjarða muni hafa afgerandi áhrif á dreifingu og tegundasamsetningu sjávarfiska í firðinum. Með reglubundinni hvíld eldissvæðis eru áhrif sjókvíaeldisins á nytjastofna talin vera tímabundin og afturkræf.

Vegna þess hve fiskveiðar eru lítið stundaðar í Stöðvarfirði og miðað við hver staðsetning fyrirhugaðs eldissvæðis verður, þá er talið að óveruleg truflun verði á framkvæmdartímanum og rekstrartíma á fiskveiðar.

#### 6.12.4 Vöktun og umhverfisáhrif

Ekki er gert ráð fyrir sérstakri vöktun vegna áhrifa á fiskveiðar og nytjastofna. Áður var fjallað um vöktun vegna áhrifa á eðliseiginleika sjávar og vistfræðilega þætti. Sú vöktun mun stuðla að heilbrigði lífríkis í firðinum.

#### 6.12.5 Niðurstaða

Áhrif framkvæmdar á fiskveiðar og nytjastofna eru metin óveruleg. Áhrif sjókvíaeldisins á nytjastofna á rekstrartíma eldisins eru talin óbein og staðbundin en óveruleg og afturkræf.

---

<sup>301</sup> Havfoskningsinstituttet, 201

<sup>302</sup> Dempster, Sanches-Jerez, Uglem & Bjørn, 2010

## 6.13 Samlegðaráhrif

### 6.13.1 Grunnástand

Tvö fyrirtæki hafa áform um laxeldi á Austfjörðum eins og staðan er í dag (tafla 28). Þau eru Fiskeldi Austfjarða sem er með rekstur í tveimur fjörðum og Laxar fiskeldi. Eins og áður var sagt er Fiskeldi Austfjarða með eldi í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Áætlanir Fiskeldis Austfjarða gera ráð fyrir umfangsmikilli stækkun og stefnt er að 37.600 tonna framleiðslu af laxi á ári. Byggja á upp sjókvíaeldi í Seyðisfirði og Stöðvarfirði. Laxar fiskeldi ehf. eru með leyfi til að framleiða 6.000 tonn af laxi í Reyðarfirði og hafa sótt um 14.000 tonn til viðbótar. Gangi áætlanir eftir þá verður árleg framleiðsla um 57.600 tonn. Sjókvíaeldi héraendis verður ekki byggt upp nema litið verði til reynslu erlendis frá. Um þetta eru forsvarsmenn fiskeldisfyrirtækjanna sammála.

Burðarþol fjarða á Austfjörðum er áætlað 62.000 tonn. Burðarþolsmöt liggja fyrir í Reyðarfirði Berufirði, Fáskrúðsfirði, Seyðisfirði og Stöðvarfirði.

Ljóst má vera að gangi ofangreindar áætlanir eftir er um töluvert afrek í nýsköpun að ræða. Reynslan sýnir að sjókvíaeldi í köldum sjó er hagkvæmara en eldi í hlýjum sjó og einnig verður hættan af smitsjúkdómum og laxalús minni. Eldisfyrirtækin hafa tekið upp eða stefna að umhverfivottun á sinni framleiðslu, sem krefst mikillar þróunarvinnu og nýsköpunar í vinnubrögðum. Sjókvíaeldi er hátækni- og þekkingariðnaður erlendis og er það einnig héraendis. Mikilvægt er að áætlanir um uppbyggingu innviða á Austfjörðum gangi eftir svo tryggt sé að sjókvíaeldi dafni sem samkeppnishæf atvinnugrein.

Landsamband veiðifélaga telur að samlegðaráhrif af auknu laxeldi héraendis ógni mjög villtum laxastofnum. Með markvissu samstarfi innan Landssambands fiskeldisfyrirtækja verður lögð áhersla á að fyrirbyggja skaða og vernda íslenska laxastofna, enda ætti áhættan af eldinu að vera mjög takmörkuð.

**Tafla 28:** Eldisáform Fiskeldis Austfjarða á Austfjörðum.

FJÖRÐUR	FYRIRTÆKI	ÁFORM UM FRAMLEIÐSLU
		Lax Tonn/ár
<b>SEYÐISFJÖRÐUR</b>		
	Fiskeldi Austfjarða	10.000
<b>FÁSKRÚÐSFJÖRÐUR</b>		
	Fiskeldi Austfjarða	11.000
<b>STÖÐVARFJÖRÐUR</b>		
	Fiskeldi Austfjarða	7.000
<b>BERUFJÖRÐUR</b>		
	Fiskeldi Austfjarða	9.800
<b>SAMTALS</b>		37.800

### 6.13.2 Viðmið umhverfiáhrifa

Við mat á sammögnunaráhrifum framkvæmdar er í aðalatriðum horft til samfélagslegra þátta annars vegar og villta stofna laxfiska hins vegar. Eftirfarandi viðmið eru notuð:

- Aðalskipulag Fjarðabyggðar 2007-2027.
- Stefna Fjarðabyggðar í fiskeldismálum.

- Sóknaráætlun Austurlands 2015-2019.
- Byggðaáætlun 2014-2017.
- Stefna og aðgerðaáætlun Vísinda- og tækniráðs 2014-2016.
- Meginstefna Landsambands fiskeldisstöðva við eldi í sjókvíum.
- Samningur Sameinuðu þjóðanna um líffræðilega fjölbreytni.
- Lög og reglugerðir sem gilda um eldi laxfiska hér á landi.

### 6.13.3 Umhverfisáhrif

Samlegðaráhrif á samfélagslega þætti vegna framkvæmda eldis laxfiska á Austurlandi takmarkast að mestu við landshlutann. Afleidd áhrif framkvæmdar á atvinnu og efnahag, s.s. útflutningstekjur, eru þó á landsvísu.

Gangi fyrirbyggjandi áform og áætlanir eftir mun skapast fjöldi starfa og munu þau hafa verulega jákvæð áhrif á íbúabróun (kafla 6.7). Störfum sem krefjast sérfræðimenntunar mun fjölga í kjölfar uppbyggingarinnar, jafnt fyrir konur og karla. Á síðastliðnum 21 árum (1998-2019) hefur íbúum á Austurlandi fjölgað um 5,13% og er þessari fjölgun misskipt eftir sveitarfélögum. Íbúum í Fjarðabyggð fjölgaði um 8,54% á sama tímabili og íbúum í Stöðvarfirði fækkað um 38%. Íbúar á Austurlandi voru í byrjun árs 2019 samtals 13.059.

Áform Fiskeldis Austfjarða og Laxa fiskeldis ehf. gera ráð fyrir að á Austfjörðum muni skapast um 749 bein störf í fiskeldi. Auk þess munu skapast mörg afleidd störf, s.s. vegna aðfanga og þjónustu sem fyrirtækin kaupa á svæðinu.

Aukið umfang í sjókvíaeldi kallar á bættar samgöngur og öflugna innviði, m.a. göng á milli Seyðisfjarðar og Egilsstaða, uppbyggingu á heilsársvegi um Öxi og betri almenningssamgöngur frá Djúpavogi og Stöðvarfirði til annarra byggðalaga á Austfjörðum. Göng á milli Seyðisfjarðar og Egilsstaða ásamt nýjum vegi um Öxi myndi styrkja leiðir til að flytja út fisk með Norrænu á alþjóðlega markaði sem og flutninga um Reyðarfjörð. Almenn er þó gott vegakerfi innan Austurlands.

Aukning á framleiðslu laxfiska eru ekki talin hafa áhrif til ofauðgunar á næringarefnum í sjó, því framleiðsluleyfi eru bundin við sjálfbært burðarþol fjarða og vöktunar á umhverfisáhrifum.

Bent hefur verið á að auknu eldi laxa á Austfjörðum geti fylgt tjón á villtum laxastofnum í ám. Ekki má þó búast við því að aukið eldi valdi sammögnun áhrifa vegna laxalúsar, þar sem áhrif laxalúsar á villta stofna eru bundin við tiltekinn fjörð en ekki fyrir Austfirði í heild sinni. Almenn umhverfisskilyrði fyrir þroska laxlúsar eru nokkuð sambærileg í öllum fjörðum Austfjarða og tiltækum mótvægisáðgerðum mun verða beitt hjá öllum fyrirtækjum og samráð haft milli fyrirtækja.

Af auknu laxeldi kanna að leiða að fleiri laxar sleppa úr eldiskvíum. Talin er lítil hættu á að lax sem sleppur í Stöðvarfirði leiti í ár í annars staðar á Austfjörðum eða í ár í öðrum landshlutum. Samlegðaráhrif aukins laxeldis á genamengi villtra laxastofna eru því talin lítil og óveruleg.

### 6.13.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Mikilvægt er að fyrirtæki sem stunda fiskeldi á Austfjörðum myndi samstarfsvettvang til að deila upplýsingum og reynslu varðandi búnaði og eldi. Einnig eru samskipti mikilvæg til að deila þekkingu á óvissuþáttum og umhverfisþáttum til að fyrirbyggja mögulegt tjón.

Nú er talið að strokulaxar sem finnast í villtri náttúru í Noregi hafi sloppið sem smáseiði. Lífslíkur þeirra eru mestar eins og áður hefur verið fjallað um. Mikilvæg mótvægisáðgerð felst í því að því að fyrirbyggja möskvasmug (kafli 6.5).

#### 6.13.5 Niðurstaða

Aukin umsvif í sjókvíaeldi eru í heildina talin mjög jákvæð fyrir samfélagið. Áhrif á vistkerfi fjarða eða á stofnerfðasamsetningu á villtum laxastofnum eru talin óveruleg.



## 7. Samráð

### 7.1 Tillaga að matsáætlun

Drög að matsáætlun um 10.000 tonn/ári laxeldi í sjókvíum í Stöðvarfirði var kynnt í júní 2014 og var hún auglýst. Tillaga að matsáætlun var send til Skipulagsstofnunar 6. september 2016 og kjölfarið var hún auglýst og var frestur til að skila inn athugasemdum veittur til 30. september 2016. Ákvörðun Skipulagsstofnunar um endanlega matsáætlun var kynnt 17. febrúar 2017.

### 7.2 Frummatsskýrsla

Frummatsskýrslan er lögð fram í samræmi við samþykka matsáætlun. Við gerð frummatsskýrslu var haft samráð ýmsar stofnanir og einstaklinga til að afla frekari upplýsinga og leiðbeininga. Þar má m.a. nefna dýralækna fisksjúkdóma hjá Matvælastofnun, sérfræðinga hjá Hafrannsóknastofnun, Fiskistofu, Náttúrustofu Austurlands og íbúa á svæðinu.

Að lokinni yfirferð Skipulagsstofnunar verður frummatsskýrslan kynnt almenningi í samræmi við lög og reglugerð um mat á umhverfisáhrifum. Frummatsskýrslan verður gerð aðgengileg á vefsíðu Fiskeldis Austfjarða ([www.icefishfarm.is](http://www.icefishfarm.is)) og Skipulagsstofnunar ([www.skipulag.is](http://www.skipulag.is)).

### 7.3 Matsskýrsla

Í kjölfar athugasemda við frummatsskýrslu verða unnin drög að matsskýrslu sem kynnt verða Skipulagsstofnun.

## 8. Samantekt

### 8.1 Framkvæmdartími og rekstartími

Áhrif fyrirhugaðs sjókvíaeldis í Stöðvarfirði eru að mestu bundin við rekstartímann eins og lýst er í köflum 5 og 6. Einhver áhrif munu verða á framkvæmdartíma er þeim lýst ef við á í köflunum tengdum einstökum viðfangefnum í kafla 6 (tafla 29). Áhrif á framkvæmdartíma er helst bundin við flutning á búnaði og festingar á kvíum. Að öðru leyti er ekki gerður munur á milli framkvæmdartíma og rekstartíma í umfjöllun um samantekt.

### 8.2 Einkenni og vægi umhverfisáhrifa – samantekt

#### *Eðliseiginleikar sjávar*

Í útgefnu burðarþolsmati Hafrannsóknastofnunar er gert ráð fyrir að hægt sé að leyfa 7.000 tonna eldi í Stöðvarfirði. Fiskeldi Austfjarða telur í ljósi framangreindrar umfjöllunar að allt að 7.00000 tonna lífmassi í Stöðvarfirði muni ekki hafa afgerandi áhrif til ofauðgunar eða súrefnislækkunar í firðinum. Áhrif á eðliseiginleika sjávar verða afturkræf og tímabundin. Áhrifin eru talin óveruleg, en þó bundin nokkurri óvissu, sem ekki verður svarað nema með vöktun á áhrifum framkvæmdar. Frá eldinu mun berst talsvert magn af uppleystum næringarefnum sem mun hafa talsverð neikvæð áhrif undir kvíunum en áhrifin verða óveruleg í nágrenni kvíanna. Ekki er talið að hafís eða lagnaðaris muni hafa bein eða neikvæð áhrif á fiskeldi í Stöðvarfirði. Heildaráhrif framkvæmdarinnar á hina ýmsu þætti sem fjallað hefur verið um í kaflanum verða afturkræf og tímabundin.

#### *Áhrif fiskeldis á nærsvæði*

Áhrifin á botndýralíf undir kvíunum og næst þeim (áhrifasvæði) mun verða tímabundið talsvert neikvæð á meðan á rekstri stendur en eru afturkræf. Áhrifin í og við næsta nágrenni kvíanna (strandsvæði) munu verða óveruleg meðan á rekstri stendur en eru afturkræf. Sé litið til áhrifa í Stöðvarfirði í heild þá eru áhrif á botndýralíf talin verða óveruleg.

#### *Sjúkdómar*

Komi til þess að villtur fiskur sýkist af völdum smits frá eldisfiski eru slík áhrif talin afturkræf. Vægi slíkra áhrifa eru óveruleg vegna þess að búsvæði villtra laxfiska eru fjarri eldissvæðinu og stærð villtra laxfiskastofna talin lítil í firðinum. Góð staða í sjúkdómamálum héraðs og bólusetning eldisseiða styður þessa niðurstöðu. Ólíklegt er að marglyttur verði til vandræða. Ekki hefur borið á þeim í Stöðvarfirði í miklu magni og þar hafa aðrir aðilar rekið eldi án þess að þær valdi tjóni. Ekki er talin hætta á að smit berist frá sjókvíaeldi Fiskeldis Austfjarða í kræklingaeldi Stöðvardals, þar sem um óskyldar tegundir er að ræða og auki þess er eldissvæði Fiskeldis Austfjarða staðsett sunnanmegin í firðinum undan straumstefnu. Af þessu leiðir að áhrif af eldinu verða óveruleg og afturkræf.

#### *Laxalús*

Laxalús sem á uppruna sinn í eldislaxi getur haft bein en afturkræf áhrif á villta laxfiska. Að teknu tilliti til almennra umhverfisskilyrða, skipulags eldis, lágrar smittíðni á villtum stofnum, stærð villtra laxastofna og mótvægisáðgerða má búast við að áhrifin verði óveruleg. Því er talin lítil hætta á að villtir laxfiskar skaðist af laxalús vegna uppbyggingar eldis Fiskeldis Austfjarða í Stöðvarfirði.

#### *Slysasleppingar*

Til að strokulaxar hafi varanlegar erfðabreytingar för með sér á tilteknum laxastofni er nauðsynlegt að stöðugt (í áráraðir) berist nýtt erfðaeftni frá kynþroska eldislöxum í villtan lax. Laxar í íslenskum ám eru undir sterku vali og því má búast við að eiginleikar sem draga úr hæfni laxins veljist hratt

burt. Áætlaður fjöldi strokulaxa sem leitar í laxveiðiár, bendir ekki til þess að framkvæmdin skapi verulega hættu og muni skaða villta laxastofna með erfðablöndun.

Til að koma í veg fyrir hugsanlega erfðablöndun þarf að leggja mikla áherslu á að laxaseiði sleppi ekki á fyrsta ári og að fullorðinn lax sleppi ekki í lok eldistímans, þegar stutt er í kynþroska. Mestar lífslíkur eru hjá seiðum sem sleppa snemma sumars eða hjá löxum sem sleppa seint, skömmu fyrir kynþroska. Lax sem sleppur seint út eldi hefur minni hæfni til hrygningar en strokulax sem hefur aðlagast dvöl í villtri náttúru. Sleppingar á fullorðnum laxi uppgötvast í flestum tilvikum tímanlega og mögulegt er að ráðast í átak til að endurheimta hann og vakta strokulaxi í nærliggjandi ám. Nýlega sloppnir eldislaxar þekkjast einnig auðveldlega frá villtum laxi. Megin niðurstaðan er sú að besta leiðin til að fyrirbyggja erfðablöndun er að hindra sleppingar smáseiða snemma sumars. Með því að nota geldfisk yrði einnig dregið úr hættu þess að eldisfiskur sem sleppur nái að hafa áhrif á villta laxastofna sökum þess að hann getur ekki fjölgað sér.

Af því sem framan segir um fyrirbyggjandi aðgerðir gegn slyssleppingum, staðsetningu eldissvæðis og litla hæfni eldislaxa til að fjölga sér og búa til harðgerð afkvæmi, þá eru taldar litlar líkur á að framkvæmdin skaði villta laxastofna fyrir tilstuðlan erfðablöndunar.

Áhrifin eru því metin óveruleg og afturkræf í heildina.

#### *Fuglalíf*

Áhrif á fugla á athafnasvæðinu og þar í kring verða afturkræf og óveruleg eða talsvert jákvæð. Sé litið á áhrifasvæði Stöðvarfjarðar í heild þá eru áhrif á fuglalíf talin verða óveruleg.

#### *Samfélag og efnahagur*

Áhrif á samfélag á framkvæmdartímanum vegna flutnings eldisbúnaðar og útsetningar eldiskvía eru talin talsvert jákvæð á íbúapróun, atvinnulíf, nálæg sveitarfélög og opinbera þjónustu. Áhrif á samgöngur á framkvæmdartíma eru talin verða óveruleg.

Áhrif á samfélag á rekstartíma fiskeldisins og vegna afleiddra framkvæmda eru að stærstum hluta talin talsvert jákvæð. Starfsemin mun kalla á aðflutning starfsmanna og hafa talsvert jákvæð áhrif fyrir Stöðvarfjörð og nærsvæði. Áhrif á atvinnu- og efnahagslíf eru talin talsvert jákvæð fyrir Stöðvarfjörð og nærsvæði. Þetta stafar af fjölgun starfa og aukins fjölbreytileika í atvinnustarfsemi. Áhrifin á sveitarfélög og opinbera þjónustu eru metin talsvert jákvæð að því leyti að tekjur sveitarfélagsins munu aukast þó neikvæðra áhrifa geti gætt vegna aukins álags á opinbera þjónustu. Áhrif á samgöngur eru talin óveruleg til talsvert jákvæð þar sem framkvæmdin leiðir til álags á samgöngumannvirki en jafnframt til þess að menn bæti þau.

#### *Menningarminjar*

Áhrif af framtíðarstarfsemi sjókvíaldis á vegum Fiskeldis Austfjarða á fornleifar og fornminjar eru óveruleg og afturkræf. Engar minjar eru staðsettar í og við nýtt eldissvæði í firðinum.

#### *Verndarsvæði*

Framkvæmdin kemur ekki til með að hafa bein áhrif á verndarsvæði eða gildi þeirra. Áhrifin eru því metin óveruleg.

#### *Áhrif á landslag og ásynd*

Eldissvæðið verður sýnilegt víða í firðinum en ekkert svæði verður fyrir verulegri breytingu á ásynd eða ímynd nema á meðan rekstartíma stendur. Eldissvæðið mun verða staðsett við sunnanverðan fjörðinn og hefur staðbundin sjónræn áhrif. Það mun sjást vel frá norðanverðum firðinum og breyta ásynd þess svæðis frá því sem er í dag. Í heildina verða áhrif á landslag og ásynd talsvert neikvæð eftir því hvar maður er staðsettur og úr hvað átt er horft en verða að fullu afturkræf.

#### *Ferðaþjónusta og útivist*

Eldiskvíarnar munu hafa óveruleg áhrif á ásýnd og ímynd fjarðanna. Innlendar og erlendar rannsóknir benda auk þess til að breytt ásýnd muni ekki hafa neikvæð áhrif á upplifun ferðamanna á svæðinu. Eldiskvíarnar munu ekki trufla aðgengi og umferð ferðamanna í firðinum. Niðurstaðan er því sú að áhrif á ferðaþjónustu og útivist verða óveruleg og afturkræf. Aukin þjónusta og umsvif vegna eldisins getur einnig styrkt ferðaþjónustu á svæðinu og þannig haft jákvæð áhrif.

#### *Fiskveiðar og nytjafiskar*

Áhrif framkvæmdar á fiskveiðar og nytjastofna eru metin óveruleg. Áhrif sjókvíaeldisins á nytjastofna á rekstrartíma eldisins eru talin óbein og staðbundin en óveruleg og afturkræf.

#### *Samlegðaráhrif*

Aukin umsvif í sjókvíaeldi eru í heildina talin mjög jákvæð fyrir samfélagið. Áhrif á vistkerfi fjarða eða á stofnerfðasamsetningu á villtum laxastofnun eru talin óveruleg.

Tafla 29: Yfirlit umhverfisáhrifa vegna eldis á allt að 7.000 tonnum af laxi í Stöðvarfirði.

UMHVERFISÞÆTTIR	VERULEGA JÁKVÆÐ	TALSVERT JÁKVÆÐ	ÓVERULEG	TALSVERT NEIKVÆÐ	VERULEGA NEIKVÆÐ
EÐLIEIGINLEIKAR SJÁVAR			X	X	
ÁHRIF FISKELDIS Á NÆRSVÆÐI			X	X	
SJÚKDÓMAR			X		
LAXALÚS			X		
SLYSASLEPPINGAR			X		
FUGLALÍF		X	X		
SAMFÉLAG OG EFNAHAGUR		X			
MENNINGARMINJAR			X		
VERNDARSVÆÐI			X		
LANDSLAG OG ÁSÝND				X	
FERÐAÞJÓNUSTA OG ÚTIVIST		X	X		
FISKVEIÐAR OG NYTJASTOFNAR			X		

### 8.3 Niðurstaða

Niðurstaða umhverfismatsins er sú að fyrirhugað eldi í Stöðvarfirði mun hafa verulega jákvæð áhrif á hagræna og félagslega þætti. Áhrif á aðra nýtingu verða óveruleg en að hluta til einnig talsvert jákvæð og að mestu leyti afturkræf. Áhrif á landslag og ásýnd verða bæði óveruleg og talsvert neikvæð en afturkræf. Áhrif á botndýralíf verða talsvert neikvæð. Þau verða þó staðbundin og afturkræf. Áhrif á eðliseiginleika sjávar, villta laxfiska, menningarmínjar og verndarsvæði verða óveruleg til talsvert neikvæð. Heildarniðurstaðan er því sú að í flestum tilvikum verða áhrifin vegna eldisins óveruleg. Neikvæð áhrif verða að miklu leyti staðbundin og afturkræf.

## 9. Heimildir

- Agnar Ingólfsson, Hrefna Sigurjónsdóttir, Karl Gunnarsson og Eggert Pétursson (1986). Fjörlíf. Akvaplan-niva (2018). *Strømmålinger Stöðvarfjörður 5 m og 15 m*. Fiskeldi Austfjarða hf.
- Alþingi (2018a). *Lög um skipulag haf- og strandsvæða*. Skoðað 13. júní 2018 á <http://www.althingi.is/altext/148/s/1286.html>.
- Alþingi (2018b). *Nefndarálit um frumvarp til laga umskipulag haf- og strandsvæða*. 148. löggjafarþing 2017-2018. Þingskjal 1195 – 425. mál. 2. umræða. Skoðað 13. Júní 2018 á <http://www.althingi.is/altext/148/s/1195.html>.
- Anon (2014). Ferðaþjónustan. *Landsbankinn*. Greining hagfræðideildar. 3. Árgangur. 36 bls.
- Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða (2014). *Viðhorf ferðamanna til fiskeldis á Vestfjörðum. Sumarið 2014*. Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða.
- Anon (2018). *Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet 2017*. Fiskeridirektoratet. Fiskeridirektoratet.
- Arnar Freyr Jónsson (2018). *Stórskala landeldi á Núpsmýri í Öxarfirði*. Erindi flutt á ráðstefnunni strandbúnaður 2018. Sótt af <https://strandbunadur.is/wp-content/uploads/2018/03/Arnar.pdf>.
- Arnarlax (á.á.). *Íslandslax – Almenn um fiskeldi*. Skoðað 31. mars 2020 á <http://www.islandslax.is/fiskeldi/almennt-um-laxeldi/>.
- Austurfrett (á.á.). *Strætisvagnar Austurlands*. Skoðað 22. mars 2016 á <http://www.austurfrett.is/svaust>.
- Árni Helgason (1982). *Rannsóknir á laxaseiðum í Breiðdalsá og Þverám árið 1982*. Veiðimálastofnun.
- Árni Jóhann Óðinsson (1990). *Fiskirannsóknir í Breiðdalsá 1990*. Veiðimálastofnun.
- Ásta Guðmundsdóttir & Þorsteinn Sigurðsson (2004). *Veiðar og útbreiðsla íslensku sumargotssíldarinnar að haust og vetrarlagi árin 1978-2003*. Fjölrit Hafrannsóknastofnunar; 104
- Bakketeig I.E., Hauge M., Kvamme C., Sunnset B.H. & Toft K.Ø. (red). (2016). Havforskningsrapporten 2016. *Fisken og havet*, særn. 1–201.
- Benóný Jónsson & Karólína Einarsdóttir (2008). *Áhrif vegagerðar um Öxi og Berufjarðarbotn á vatnalíf*. Veiðimálastofnun.
- Bergheim, A. & B. Braaten (2007). *Modell for utslipp fra norske matfiskanlegg til sjö*. International Research Institute of Stavanger.
- Bjarni Sæmundsson (1901). *Fiskirannsóknir 1900. Skýrsla til landshöfðingja*. Andavari, 26: 53-135.
- Bjørndal, T. Holte, E.A. Hilmarsen, Ø. & Tusvik, A., (2018). *Analyse av lukka oppdrett av laks – Landbasert og i sjø: Produksjon, økonomi og risikio*. NTNU, Sintef Ocean & SNF, Sluttrapport FHF Prosjekt 901442. Botngård, K. (2014). Permskjørt, hindrer påslag av lus. *nfXpert* 39: 45-47.
- Boulet, D. Struthers, A. & Gilbert, É., (2010). *Fesibility Study of Closed-Containment Options for the British Columbia Aquaculture Industry*. Innovation & Sector Straegies Aquaculture Mangament Dcretorate Fisheries & Oceans Canada.

- Boxaspen, K., & Naess, T. (2000). Development of eggs and the planktonic stages of salmon lice (*Lepeophtheirus salmonis*) at low temperatures. *Contributions to Zoology*, 69, 51-55.
- Brooks, K.M., Stierns, A. R., Mahnkenb, C.V.W. & Blackburnc, D.B. (2003). Chemical and biological remediation of the benthos near Atlantic salmon farms. *Aquaculture* 219, 355 – 377.
- Burridge, Les. 2013. *A review of potential environmental risk associated with the use of pesticides to treat Atlantic salmon against infestations of sea lice in southwest New Brunswick, Canada*. Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS).
- Byggðastofnun (2012). *Samfélag, atvinnulíf og íbúáþróun í byggðalögum með langvarandi fólksfækkun*. Byggðastofnun: Sauðárkrókur.
- Byggðastofnun (2015). *Austurland – Stöðugreining 2014*. Byggðastofnun.
- Byggðastofnun (2017). *Byggðaleg áhrif fiskeldis*. Byggðastofnun.
- Böðvar Þórisson, Cristian Gallo, Eva Dögg Jóhannsdóttir & Þorleifur Eiríksson (2013). *Athuganir á áhrifum laxeldis í sjókvíum í Tálknafirði á botndýralíf, 2010-2013*. Náttúrustofa Vestfjarða, 33-13(28).
- Calabrese, S., Nilsen, T. O., Kolarevic, J., Ebbesson, L. O. E., Pedrosa, C., Fivelstad, S., Handeland, S. O. (2017). Stocking density limits for post-smolt atlantic salmon (*salmo salar* L.) with emphasis on production performance and welfare. *Aquaculture*, 468, 363-370. Céleste Jacq, J. Ødegård, H.B. Bentsen & B. Gjerde (2011). *A review of genetic influences from escaped farmed Atlantic salmon on wild Atlantic salmon populations*. Nofima report 16, 47 bls.
- Connors, B.M., Juarez-Colunga, E. & Dill. L.M. (2008). Effects of varying salinities on *Lepeophtheirus salmonis* survival on juvenile pink and chum salmon. *Journal of Fish Biology*, 182(7), 1825-1830.
- Cotter, D., O'Donovan, V., O'Maoiléidigh, N., Rogan, G., Roche, N. & Wilkins, N.P. (2000). An evaluation of the use of triploid Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in minimising the impact of escaped farmed salmon on wild populations. *Aquaculture* 186: 61–75.
- Cromey C.J., Nickell T.D. & Black K.D., (2002). DEPOMOD – modelling the deposition and biological effects of waste solids from marine cage farms. *Aquaculture* 214, 211–239.
- Dalvin, S. (2016). *Temperatúrens innflytelse på lakseluslarver*. *Rapport fra Havforskningen* Nr. 3-2016.
- Davenport, J. o.fl. (2003). *Aquaculture: the ecological issues*. The British Ecological Society. Ecological Issues Series.
- Dempster, T., Sanches-Jerez, P., Uglem, I. & Bjørn, P.A. (2010). Species-specific patterns of aggregation of wild fish around fish farms. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 86, 271-275.
- Diserud, O.H., Hindar, K., Karlsson, S., Glover, K. & Skaala, Ø. (2017). Genetisk þávirking av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander – status 2017. *NINA Rapport 1337*. 55 bls.
- Djúpavogshreppur & TGJ (2009). *Aðalskipulag Djúpavogshrepps 2008-2020*. Djúpavogshreppur.
- Einar Þórarinsson, Einar Hjörleifsson, Hálfán Björnsson, Ragnheiður Þórarinsdóttir, Skarphéðinn Þórisson og Þórður Júlíusson (1984). *Reyðarfjörður. Náttúra og minjar*. Iðnaðarráðuneytið.
- Erlingur Geirsson (2018). *Samband vinda og strauma í Patreksfirði*. Jarðvísindadeild Háskóla Íslands.

Erlín Emma Jóhannsdóttir & Cristian Gallo (2015). *Botndýrarannsóknir og efnagreiningar á sjó og seti vegna fiskeldis í Berufirði 2015*. Náttúrustofa Austurlands: Neskaupsstað.

Erlín Emma Jóhannsdóttir, Þorleifur Eiríksson & Böðvar Þórisson (2012). *Botndýrarannsóknir vegna fiskeldis í Berufirði - Unnið fyrir HB Granda*. Náttúrustofa Austurlands & Náttúrustofa Vestfjarða.

Erlín Emma Jóhannsdóttir, Halldór W. Stefánsson & Cristian Gallo (2017). *Rannsóknir á lífríkilfríki í Stöðvarfirði – Botndýr, mælingar í seti, fuglar og þörungar í fjöru*. Náttúrustofa Austurlands.

Eva Dögg Jóhannsdóttir og Jón Örn Pálsson (2016). *Assessment of Salmon Lice infestation on Wild Salmonids in four fjords in Westfjords*. RORUM 2016 003.

Ferðamálastofa (á.á.). *Heildarfjöldi erlendra ferðamanna 1949-2018*. Skoðað 16. júní 2019 á <https://www.ferdamalastofa.is/is/tolur-og-utgafur/fjoldi-ferdamanna/heildarfjoldi-erlendra-ferdamanna>.

Fiske, P., Lund, R.A. & Hansen, L.P. (2006). Relationships between the frequency of farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in wild salmon populations and fish farming activity in Norway, 1989-2004. *ICES Journal of marine Science*, 63, 1182-1189.

Fiskeldisfréttir (2017). *Laxeldi í sjókvíum – Umhverfisáhrif laxalúsar, mótvægisáðgerðir og vöktun*. Grein birt í mars 2017, 1. tölublað 6. árgangur.

Fiskeridirektoratet (2016). *Visningsanlegg*. Slóð: <http://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tildeling-og-tillatelser/Saertillatelser/Visningstillatelser-og-anlegg>.

Fiskeridirektoratet (2019). *Rømmingsstatistikk*. Skoðað 1. júní 2019 á <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Statistikk-akvakultur/Roemningsstatistikk/>.

Fiskistofa (2011). Salmon and Trout resources. *Management of fisheries and habitats*. Fiskistofa.

Fisksjúkdómanefnd (2018). *1. Fundur Fisksjúkdómanefndar ársins 2018, fundargerð 31. maí 2018*.

Fjarðabyggð (2008). *Aðalskipulag Fjarðabyggðar 2007-2027, Fjarðabyggð – Góður staður til framtíðar*. Fjarðabyggð.

Fjarðabyggð (2017). *Stefnuþættir í fiskeldi*. Fjarðabyggð.

Fjarðabyggð (á.á.). *Velferðarmál*. Skoðað 22. mars 2016 á <http://www.fjardabyggd.is/thjonusta/velferd>.

Fjölmiðlun ehf. (2019). *Viðhorf ferðamanna til fiskeldis á Austfjörðum – júlí 2019*. Fjölmiðlun ehf., markaðsrannsóknir og upplýsingaráðgjöf.

Follestad, A. (2015). *Effekter av forstyrrelser på fugl og pattedyr fra akvakulturanlegg i sjø – en litteraturstudie*. – NINA Rapport 1199.

Fornleifanefnd (1990). *Skrá um friðlýstar fornleifar – Fyrsta útgáfa 1990*. Fornleifanefnd.

Forrest, B., Keeley, N., Gillespie, P., Hopkins, G., Knight, B. and Govier, D. (2007). *Review of the Ecological Effects of Marine Finfish Aquaculture: Final Report*. Prepared for Ministry of Fisheries. Cawthron Report No. 1285.

Friðþjófur Árnason & Þórólfur Antonsson, (2010). *Endurheimtur laxa úr seiðasleppingum í Elliðaárnar árin 1998 til 2007*. Veiðimálastofnun, skýrsla VMST/10042: 13 bls.



Gjøvik, J.A., (2011). Er villaks truet av lakseoppdrett? Rømt oppdrettslaks og lakselus. *Rapport til Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond*. 129 bls.

Glover, K. A., Bo, J. B., Urdal, K., Madhun, A. S., Sørvik, A. G. E., Unneland, L., Seliussen, B. B., Skaala, Ø. Skilbrei, O. T., Tang, Y. & Wennevik, V. (2016). Genetic screening of farmed Atlantic salmon escapees demonstrates that triploid fish display reduced migration to freshwater. *Biol Invasions*.

Glover, K.A., Pertoldi, C., Bernier, F., Wennevik, V., Kent. M., & Skaala, Ö. (2013). Atlantic salmon populations invaded by farmed escapees: quantifying genetic introgression with a Bayesian approach and SNPs. *BMC Genetics*, 14, 74.

Glover, K.A., Solberg, M.F., McGinnity, P., Hindar, K., Verspoor, E., Coulson, M.W., Hansen, M.M., Araki, H., Skaala, Ø. og Svåsand, T. (2017). Half a century of genetic interaction between farmed and wild Atlantic salmon: Status of knowledge and unanswered questions. *Fish Fisheries*, 1 – 38.

Guðjón Már Sigurðsson (2009). *Gelatinous zooplankton in Icelandic coastal waters with special reference to the scyphozoans Aurelia aurita and Cyanea capillata*. Msc ritgerð. Háskóli Íslands.

Guðjón Már Sigurðsson, Fannar Þeyr Guðmundsson, Ástþór Gíslason, Jörundur Svavarsson (2010). *Brennihvelja á Íslandsmiðum*. Skýrsla til AVS. Líffræðistofnun Háskólans, Hafrannsóknastofnun.

Guðmunda Þórðardóttir & Guðni Guðbergsson (2017). *Lax- og silungsveiði 2017*. Hafrannsóknarstofnun.

Guðni Guðbergsson (2014). *Útbreiðsla og ástand seiða í Jökulsá á Dal og hliðarám hennar 2014*. Veiðimálastofnun.

Guðni Guðbergsson (2015). *Lax- og silungsveiði 2014*. Veiðimálastofnun & Fiskistofa.

Guðrún Marteinsdóttir, Heiðrún Guðmundsdóttir, Sigurður Guðjónsson, Anna K. Daníelsdóttir, Þóroddur F. Þóroddsson og Leó A. Guðmundsson (2007). *Áhrif eldis á umhverfi og villta stofna*. Háskóli Íslands, Umhverfisstofnun, Veiðimálastofnun, Hafrannsóknastofnunin og Skipulagsstofnun. Lokaskýrsla vegna AVS verkefnisins. 34 bls.

Haaland, S.K. (2017). *Semi-closed-containment systems in Atlantic salmon production: Comparative analysis of production strategies*. NTNU.

Hafrannsóknastofnun (2017a). *Breiðdalsá 1960-2016 – Gagnasafn*. Hafrannsóknarstofnun.

Hafrannsóknastofnun (2017b). *Mat á burðarþoli Stöðvarfjarðar m.t.t. sjókvíaeldis*. Hafrannsóknastofnun.

Hafrannsóknastofnun (2018). *Upprunagreining strokulaxa*. Skoðað 4. Febrúar 2019 á <https://www.hafogvatn.is/is/rannsoknir/vokun-veidiaa/frettir/upprunagreining-strokulaxa>.

Hafrannsóknarstofnun (2020). *Áhætta erfðablöndunar – ráðgjöf 2020*. Hafrannsóknarstofnun.

Hafrannsóknastofnun (á.á.). *Samantekt úr afladagbókum á veiðum í Stöðvarfirði árin 2005-2015*. Hafrannsóknastofnun.

Hafsteinn G. Guðfinnsson (2001). *Rannsóknir á straumum, umhverfispáttum og lífríki sjávar í Reyðarfirði frá júlí til október árið 2000*. Hafrannsóknastofnun.

Hagfræðistofnun Háskóla Ísland & Byggðastofnun (2017). *Hagvöxtur landshluta 2008-2015*. Hagfræðistofnun Háskóla Ísland & Byggðastofnun.

- Hagstofa Ísland (2017). *Afli og aflaverðmæti eftir löndunarhöfn og fisktegund 1982-2016*. Skoðað 20. mars 2017 á [http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Atvinnuvegir/Atvinnuvegir\\_\\_sjavarutvegur\\_\\_aflatolur\\_\\_londunarhafnir/SJA09042.px/](http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Atvinnuvegir/Atvinnuvegir__sjavarutvegur__aflatolur__londunarhafnir/SJA09042.px/).
- Hagstofa Ísland (2019a). *Mannfjöldi eftir kyni, aldri og sveitarfélögum 1998-2019 – Sveitarfélagskipan 1. janúar 2019*. Skoðað 29. maí 2019 á [http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar\\_\\_mannfjoldi\\_\\_2\\_byggdir\\_\\_sveitarfelog/MAN02005.px/](http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar__mannfjoldi__2_byggdir__sveitarfelog/MAN02005.px/).
- Hagstofa Ísland (2019b). *Mannfjöldi eftir byggðakjörnum, kyni og aldri 2011-2019*. Skoðað 29. maí 2019 á [http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar\\_\\_mannfjoldi\\_\\_2\\_byggdir\\_\\_Byggdakjarnar/MAN03106.px/](http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar__mannfjoldi__2_byggdir__Byggdakjarnar/MAN03106.px/).
- Hagstofa Ísland (2019c). *Búferlaflutningar eftir sveitarfélögum og kyni 1986-2018*. Skoðað 29. maí 2019 á [http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar\\_\\_buferlaflutningar\\_\\_buferlaflinnanlands\\_\\_buferlaflinnanlands/MAN01201.px/](http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar__buferlaflutningar__buferlaflinnanlands__buferlaflinnanlands/MAN01201.px/).
- Hagstofa Ísland (2019d). *Gistinætur gestakomur á öllum tegundum skráðra gististaða*. Skoðað 16. júní 2019 á [https://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Atvinnuvegir/Atvinnuvegir\\_\\_ferdathjonusta\\_\\_Gisting\\_\\_3\\_allartegundirgististada/SAM01601.px/table/tableViewLayout1/?rxid=93002636-b26f-402b-bcb6-28bdf9e4fd14](https://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Atvinnuvegir/Atvinnuvegir__ferdathjonusta__Gisting__3_allartegundirgististada/SAM01601.px/table/tableViewLayout1/?rxid=93002636-b26f-402b-bcb6-28bdf9e4fd14).
- Hansen T.J., Olsen R.E., Stien L., Oppedal F., Torgersen T., Breck O, Remen, M., Vågseth, T. & Fjellidal, P.G., (2015). Effect of water oxygen level on performance of diploid and triploid Atlantic post-smolts reared at high temperature. *Aquaculture* 435: 354–360.
- Hansen, L.P., (2006). Migration and survival of farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) released from two Norwegian fish farms. *ICES Journal of Marine Science* 63(7), 1211-1217.
- Hansen, T. & Fjellidal, P.G. (2015). Er steril laks klar for kommersielt oppdrett? I, Bakketeig, I.E., Gjøsæter, H., Hauge, M., Sunnset, B.H. & Tof, K. Ø. (red.). Havforskningsrapporten 2015. Ressurser, miljø og akvakultur på kysten og i havet. *Fisken og havet*, særnummer 1–2015:12-14.
- Harboe, T. & O.F. Skulstad (2013). Undersøkelse av maskeåpning og smoltstørrelse. *Rapport fra Havforskningen* Nr. 22–2013. 21 bls.
- Hargarve, B. T., Holmer, M. & Newcobe, C.P. (2008). Towards a classification of organic enrichment i marine sediments based on biogeochemical indicators. *Marine Pollution Bulletin* 56, 810–824.
- Havfoskningsinstituttet (2014). *Risikovurdering norks fiskeoppdrett 2013*. Fisken og havet.
- Heilbrigðisstofnun Austurland (á.á.). *Starfsstöðvar HSA*. Skoðað 22. mars 2016 á <http://www.hsa.is/>.
- Heldbo, J. (2013). *TemaNord* 2013:529.
- Hevrøy E.M., Boxaspen K.K., Oppedal F., Taranger G.L. & Holm J.C. (2002). The effect of artificial light treatment and depth on the infestation of the sea louse *Lepeophtheirus salmonis* on Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) culture. *Aquaculture* 220: 1-14.

Hörður Kristinsson, Halldór Walter Stefánsson, Guðmundur Guðjónsson & Ólafur K. Nielsen (1999). *Gróður og fuglalíf við Lón og Auðbjargarstaði í Kelduhverfi*. Unnið fyrir Vegagerðina á Akureyri. NÍ-99021. Akureyri, desember 1999.

ICES. (2016). Report of the Workshop to address the NASCO request for advice on possible effects of salmonid aquaculture on wild Atlantic salmon populations in the North Atlantic (WKCULEF), 1–3 March 2016, Charlottenlund, Denmark. *ICES CM 2016/ACOM:42*. 44 pp.

iLaks (2018). *Over tre år etter at Aquadome havarerte under en storm, er Cermaq klar med en ny versjon*. Sótt af <https://ilaks.no/over-tre-ar-etter-at-aquadomen-havarerte-under-en-storm-er-cermaq-klar-med-en-ny-versjon/>. Ingi Rúnar Jónsson & Sigurður Guðjónsson (1997). *Fiskrannsóknir í Jökulsá á Dal (Brú) og þverám hennar í Jökuldal 1997*. Veiðimálastofnun.

Ingi Rúnar Jónsson & Sigurður Guðjónsson (2010). *Vatnakerfi Blöndu 2008 og 2009. Göngufiskur og veiði*. Veiðimálastofnun. Skýrsla VMST/10006: 18 bls.

Ingi Rúnar Jónsson & Þórólfur Antonsson (2004). *Laxar af eldisuppruna endurheimtir á Austurlandi sumarið 2003*. Veiðimálastofnun.

Ingi Rúnar Jónsson & Þórólfur Antonsson (2015). Farleiðir sjóbleikju um ísalt svæði. *Náttúrufræðingurinn* 85(1-2): 54-59.

Ingi Rúnar Jónsson, Friðþjófur Árnason & Guðni Guðbergsson (2013). *Fiskirannsóknir á vatnasviði Lagarfjólts, Jökulsár á Dal, Fögruhlíðarár og Gilsár 2011 og 2012*. Veiðimálastofnun.

Ingunn Erna Jónsdóttir & Sigurður Sigurðarson (2019). Öldufarsreikningur fyrir sjókvísvæði í Seyðisfirði, Fáskrúðsfirði og Stöðvarfirði. Vegagerðinn.

Íslandsbanki (2013). *Íslenskur sjávarútvegur*. Íslandsbanki.

Jensen, A.J., Finstad, B., Fiske, P., Hvidsten, N.A. & Saksgård, L. (2012). Timing of smolt migration in sympatric populations of Atlantic salmon (*Salmo salar*), brown trout (*Salmo trutta*), and Arctic char (*Salvelinus alpinus*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 69: 711-723.

Jóhannes Sturlaugsson & Magnús Johannsson (1996). Migratory pattern of wild sea trout (*Salmo trutta* L.) in SE-Iceland recorded by data storage tags. *ICES. C. M.* 1996/NI:5. 16 p. Vefslóð á grein: <http://star-oddi.com/Home/Aquatic-Fisheries-Research/Fish-and-Marine-Animal-Tagging/migratory-pattern-of-wild-sea-trout-in-se-iceland/>.

Jóhannes Sturlaugsson & Magnús Johannsson (1998). Migration study of wild sea trout (*Salmo trutta* L.) in SE-Iceland: Depth movements and water temperature recorded by data storage tags in freshwater and marine environment. *Proceedings of Fifth European Conference on Wildlife Telemetry*. Strasbourg, France 25. - 30. August 1996. 12 p.

Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir (ritstjórar) (2016). *Vistgerðir á Íslandi. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar Íslands nr. 54*. Garðabær.

Jón Ólafsson (á.á.). *Almennt efni: sjór – súrefni*. Skoðað 31. ágúst á <http://firdir.hafro.is/almennt-efni/sjor/>.

Jörundur Svavarsson og Guðmundur V. Helgason (2002). *Lífríki á botni Mjóafjarðar*. Fjölrit Líffræðistofnunar Háskólans nr. 63.

Karbowski, N., (2015). *Assessment of sea lice infection rates on wild populations of salmonides in Arnarfjörður, Iceland*. Master thesis. Univeristy of Akureyri / University Centre of the Westfjords.

Karl Gunnarsson, Gunnar Jónsson & Ólafur Karvel Pálsson (1998). *Sjávarnytjar við Ísland*. Reykjavík: Mál og menning.

Karlsson S, T. Moen, S. Lien, K. A. Glover and K. Hindar, (2011). Generic genetic differences between farmed and wild Atlantic salmon identified from a 7K SNP-chip. *Molecular Ecology Resources* 11: 247-253.

Klemetsen, A., Amundsen, P.-A., Dempson, J.B., Jonsson, B., Jonsson, N., O'Connell, M.F. & Mortensen, E. (2003). Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.): a review of aspects of their life histories. *Ecology of Freshwater Fish* 12: 1–59.

Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Borgný Katrínardóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja N.V. Auhage (2016). Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi. *Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 55*. 295 s.

Kutti, T. Hansen, P.K., Ervik, A., Høisæter, T. & Johannessen, P. (2007b). Effects of organic effluents from a salmon farm on a fjord system. II. Temporal and spatial patterns in infaunal community composition. *Aquaculture* 262: 355–366.

Kutti, T., Ervik, A. & Hansen, P.K. (2007a). Effects of organic effluents from a salmon farm on a fjord system. I. Vertical export and dispersal processes. *Aquaculture* 262:367–381.

Kvótinn (2018). Regnbogasilungur sleppur úr eldi. Sótt af <https://kvotinn.is/regnbogasilungur-sleppur-ur-eldi/>.

Laksetilodelingsforskriften (2011). *Forskrift om tillatelse til akvakultur for laks, ørret og regnbueørret (laksetilodelingsforskriften)*. (<http://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-12-22-1798>).

Landmælingar Íslands (2018). *IS-50v 2015*. Staðfræðigrunnur. 1:50.000: Landmælingar Íslands.

Landssamband fiskeldistöðva (á.á.). *Hefja samstarf um tilrauneldi á ófrjóum eldislaxi – Fréttatilkynning LÍ*. Skoðað 2. janúar 2017 á <http://www.lf.is/is/oflokkad-is/hefja-samstarf-um-tilraunaeldi-a-ofrjourn-laxi-frettatilkynning-fra-lf/>.

Leó Alexander Guðmundsson, Hlynur Bárðarson, Jón S. Ólafsson og Eydís Salome Eiríksdóttir (2019). *Útbreiðsla laxfiska og umhverfisþættir vatnsfalla á Austfjörðum*. Hafrannsóknastofnun. Haf og vatnarannsóknir HV 2019-40.

Leó Alexander Guðmundsson, Hlynur Bárðarson, Jón S. Ólafsson, Ingi Rúnar Jónsson, Eydís H. Njarðardóttir, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Jóhannes Guðbrandsson og Sigurður Már Einarsson (2018). *Skyldleiki laxastofna í ám á Austfjörðum við aðra laxastofna á Íslandi*. Kver Hafrannsóknastofnunar.

Lögreglan (á.á.). *Lögreglan á Austurlandi*. Skoðað 22. mars 2016 á <http://www.logreglan.is/logreglan/umdaemin/austurland/>.

Macleod, C. K., Moltschaniwskyj, N. A., & Crawford, C. M. (2006). Evaluation of short-term fallowing as a strategy for the management of recurring organic enrichment under salmon cages. *Marine Pollution Bulletin* 52(11), 1458-1466.

Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson & Ingi Rúnar Jónsson (2014). Fiskgöngur og seiðarannsóknir í Grenlæk árin 2011 til 2013. *Veiðimálastofnun*. VMST 14042. 31bls.

Magnús Jóhannsson, Sigurður Guðjónsson & Jóhannes Sturlaugsson (1999). Fisktalning og göngur í Grenlæk árin 1996 til 1998. *Veiðimálastofnun*. VMST-S/99005.

- Magnús Jónsson (á.á.). *Urriði (Salmo trutta L.)*. Skoðað 5. febrúar 2017 á [http://gamli.veidimal.is/default.asp?sid\\_id=24115&tre\\_rod=001%7C006%7C004%7C003%7C&tId=1](http://gamli.veidimal.is/default.asp?sid_id=24115&tre_rod=001%7C006%7C004%7C003%7C&tId=1)
- Marinetraffic.com (á.á.). *Density maps*. Skoðað 12. febrúar 2018 á <https://www.marinetraffic.com>.
- Matsnefnd um úrskurð arðskrá fyrir Veiðifélag Breiðdæla (2014). *Arðskrá fyrir Veiðifélag Breiðdæla*. Matsnefnd um úrskurð arðskrá fyrir Veiðifélag Breiðdæla.
- Matvælastofnun (2014). *Leiðbeiningar um lúsatalningu og vöktun lúsasmits í sjókvíum*. Matvælastofnun.
- Matvælastofnun (2018). *Ársskýrsla dýralæknis fisksjúkdóma 2018*. MAST.
- MMR (2018a). *Fjölmiðlun ehf. – Spurningavagn MMR: Viðhorfskönnun Júní 2018*. Markaðs- og miðlarannsóknir.
- MMR (2018b). *Fjölmiðlun ehf. – Spurningavagn MMR: Viðhorfskönnun Desember 2018*. Markaðs- og miðlarannsóknir.
- Molvær, J., Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J., & Sorensen, J. (2004). *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning*. Norway: Norsk institutt for vannforskning.
- Mælaborð ferðapjónustunnar (2019). *Ferðavenjur erlendra ferðamanna 2018*. Skoðað 24. júní 2019 á <https://www.maelaborðferdathjonustunnar.is/is/kannanir/ferdavenjukonnun-erlendra-ferdamanna-2018>. Ferðamálastofa.
- Náttúrufræðistofnun Íslands (2000). *Válisti 2. Fuglar*. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Náttúrufræðistofnun Íslands (2018). *Válisti fugla. Fuglar*. Skoðað 10. Júní 2019 á <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/fuglar/valisti-fugla>.
- Náttúrustofa Austurlands (2002). *Fuglalíf í Reyðarfirði – Samantekt*. Unnið fyrir Samherja hf. vegna mats á umhverfisáhrifum 6000 tonna sjókvíaeldisstöðvar í Reyðarfirði. Náttúrustofa Austurlands.
- Nimmo, F. Cappell, R., Huntington, T. & Grant, A. (2011). Does fish farming impact on tourism in Scotland? *Aquaculture research* 42: 132-141.
- Olsen, S. (2017). *Dramatisk fall i antall rømninger for laks og ørret*. Skoðað 1. Desember 2017 á vef ilaks: <http://ilaks.no/dramatisk-fall-i-antall-romninger-for-laks-og-orret/>.
- OSPAR Commission (2013). *Common Procedure for the Identification of the Eutrophication Status of the OSPAR Maritime Area*. OSPAR Commission. Agreement 2013-8.
- Ólafur Olavius (1964). *Ferðabók: Landshagir í norðvestur-, norður- og norðaustursýslum Íslands 1775-1777*. Bókfellsútgáfan H.F.
- Óskarsson, G.J., Guðmundsdóttir, A., & Sigurðsson, T. (2009). Variation in spatial distribution and migration of Icelandic summer-spawning herring. – *ICES Journal of Marine Science*, 66: 1762–1767.
- Páll Bergþórsson (1988). Hafís við Austfirði 1846-1987. *Sjómannadagsblað Neskaupsstaðar*, bls. 101-107.
- Páll Halldórsson & Ragnar Stefánsson (1990). *Lítlegr jarðskjálftaáhrif á svæði Fljótsdalsvirkjunar*. Veðurstofa Íslands, jarðeðlisfræðideild.

Ragnar Jóhannsson, Sigurður Guðjónsson, Agnar Steinarsson & Jón Hlöðver Friðriksson (2017). *Áhættumat vegna mögulegrar erfðablöndunar milli eldislaxa og náttúrulegra laxastofna á Íslandi. Hafrannsóknastofnun. Hafrannsóknastofnun 44 bls.*

Ramos J. og fleiri (2015). Multiple interests across European coastal water: the importance of a common language. *ICES Journal of Marine Sciences*, 72:2, 720-731.

Ríkislögreglustjórinn (2015). *Fjöldi stafsmanna lögreglu 1. febrúar 2015*. Ríkislögreglustjórinn.

Salmotrip (2013). *SALMOTRIP Report Summary. Final Report - SALMOTRIP (Feasibility study of triploid salmon production)*. 12 p.

Shakouri, M. 2003. *Impact of cage culture on sediment chemistry; A case study in Mjóifjörður*. United Nations University; Fisheries Training Program (Final Project 2003).

Sigfús A. Schopka (1997). *Lífriki sjávar. Þorskur*. Námsgagnastofnun.

Sigmar Arnar Steingrímsson (2009). *Botndýralíf í Seyðisfirði: Rannsókn gerð í tengslum við undirbúning á laxeldi í sjó*. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun.

Sigurður Guðjónsson (1988). Migration of anadromous arctic char (*Salvelinus alpinus*) in a glacial river Blanda, North Iceland. In, Brannon, E.L. & Jonsson, B. (red.) Proceedings of the Salmonid Migration Sym posium, Trondheim, Júní 1987. VMST-R/87048.

Sigurdur Gudjonsson (1991). *Classification of Icelandic Watersheds and Rivers to Explain Life History Strategies of Atlantic Salmon*. A thesis submitted to Oregon State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy Completed May 17, 1990 Commencement June 1991.

Skilbrei, O. T., M. Heino & T. Svåsand, (2015). Using simulated escape events to assess the annual numbers and destinies of escaped farmed Atlantic salmon of different life stages from farm sites in Norway. – *ICES Journal of Marine Science*, 72(2), 670-685.

Skipulagsstofnun (2005a). *Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa*. Skipulagsstofnun.

Skipulagsstofnun (2005b). *Leiðbeiningar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmd*. Skipulagsstofnun.

Skogen, M.D., M. Eknes, L.C. Asplin & A.D. Sandvik (2009). Modelling the enviromental effects of fish farming in a Norwegian fjord. *Aquaculture* 298, 70-75.

Soto D, F. Norambuena (2004). Evaluation of salmon farming effects on marine systems in the inner seas of southern Chile: a large-scale mensurative experiment. *Journal of Applied Ichthyology* 20: 493-501.

Sólveig Ólafsdóttir (2002). Seasonal changes of nutrient concentrations in Mjóifjörður. Í: Karl Gunnarsson (ritstjr.) *Environment, phytoplankton and mussels in Mjóifjörður* .Marine Research Institute, Report series nr. 92: 17-28.

Sólveig R. Ólafsdóttir (2006a). *Styrkur næringarefna í hafinu umhverfis Ísland (Nutrient concentrations in Icelandic waters)*. Hafrannsóknastofnun. Fjölrit nr. 122.

Sólveig R. Ólafsdóttir (2006b). *Næringarefnaástand í hafinu við Ísland. Skýrsla unnin fyrir fráveitunefnd umhverfisráðuneytisins*. Hafrannsóknastofnun, skýrsla í október 2006.

Staðlaráð Íslands (2016). *Environmental monitoring of the impacts from marine finfish farms on soft bottom*. IDT ISO 12878:2012.

Stefánsson, H.W., & Þórisson, S., (1999). *Fuglaathuganir í Reyðarfirði vegna fyrirhugaðs álvers*. Náttúrustofa Austurlands, september 1999.

Steingrímur Jónsson (2004). Sjávarhiti, straumar og súrefni í sjónum við strendur Íslands. Í Björn Björnsson & Valdimar Ingi Gunnarsson (ritstj.), *Þorskelði á Íslandi* (bls.9-20). Hafrannsóknastofnun.

Stofnfiskur (á.á.). *Our fish*. Skoðað 31. mars 2020 á <http://stofnfiskur.is/our-fish/>.

Svåsand T., Karlsen Ø., Kvamme B.O., Stien L.H., Taranger G.L. & Boxaspen K.K. (red.). (2016). Risikovurdering av norsk fiskeoppdrett 2016. *Fisken og havet*, særnr. 2-2016.

Svåsand, T., Boxaspen, K.K., Karlsen, Ø., Kvamme, B.O., Stien, L.H. & Geir Lasse Tarange (2015). Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014. *Fisken og havet*, særnummer 2-2015.

Sýslumenn (á.á.). *Sýslumaðurinn á Austurlandi*. Skoðað 22. mars 2016 á <http://www.syslumenn.is/embaettin/embaetti-og-umdaemi/syslumadurinn-a-austurlandi/>.

Taranger, G.L., Svåsand, B.O., Kristiansen, T. og K.K. Boxaspen (2014). *Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2013*. *Fisken og havet*, særnummer 2-2014. bls. 123.

Taranger, G.L., Ø. Karlsen, B.J. Bannister, K.A. Glover, V. Husa, E. Karlsbakk, B.O. Kvamme, K.K. Boxaspen, P.A. Bjørn, B. Finstad, A.S. Madhun, H.C. Morton & T. Svåsand, (2015). Risk assessment of the environmental impact of Norwegian Atlantic salmon farming. *ICES Journal of Marine Science* (2015), 72(3), 997–1021.

Thermo Fisher Scientific inc. (2007). *User guide. Redox/ORP electrodes*. Skoðað þann 25. September 2017 á slóð <https://assets.thermofisher.com/TFS-Assets/LSG/manuals/D15841~.pdf>.

Thodesen, J., B. Grisdale-Helland, S. J. Helland, B. Gjerd, (1999). Feed intake, growth and feed utilization of offspring from wild and selected Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Aquaculture*, 180: 237-246.

Thorleifur Eiríksson, Leon Moodley, Gudmundur Vídir Helgason, Kristjan Lilliendahl, Halldór Pálmar Halldórsson, Shaw Bamber, Gunnar Steinn Jónsson, Jónatan Thórdarson & Thorleifur Ágústsson (2017). *Estimate of organic load from aquaculture – a way to increased sustainability*. RORUM 011, 21.

Thorstad, E.B., Fleming, I.A., McGinninty, P., Soto, S., Wennevik, V. & Whoriskey, F. (2008). *Incidence and impacts of escaped farmed Atlantic Salmon *Salmo salar* in nature*. NINA Special Report 36, bls. 114.

Thorstad, E.B., Todd, C.D., Bjørn, P.A., Gargan, P.G., Vollet, K.W., Halttunen, E., Kålås, S., Uglem, I., Berg, M. & Finstad, B. (2014). *Effects of salmon lice on sea trout: a literature review*. NINA Rapport 1044, 1-162.

Umhverfisráðuneytið (2004). *Hafið: stefna íslenskra stjórnvalda*. Umhverfisráðuneytið.

Umhverfisstofnun (2013). *Report to the EFTA Surveillance Authority regarding the implementation of Directive 91/271/EU on the treatment of wastewater from agglomerations*. Environment Agency of Iceland. March 2013.

- Umhverfisstofnun (á.áa). *Náttúruminjaskrá Austurlands*. Skoðað 25. mars 2016 á <http://www.ust.is/einstaklingar/nattura/natturuminjaskra/austurland>.
- Umhverfisstofnun (á.áb). *Náttúruverndaráætlun*. Skoðað 25. mars 2016 á <http://www.ust.is/einstaklingar/nattura/natturuverndaraaetlun/>.
- Unnsteinn Stefánsson & Jón Ólafsson, (1991). *Nutrients and fertility of Icelandic waters*. *Rit Fiskideildar*, 12 (3):1-56.
- Upplýsingamiðstöð Austurlands (á.á.). *Upplifðu Austurland: Opinber ferðavefur um austurland*. Skoðað 3. janúar 2017 á <http://www.east.is/is>.
- Valdimar Ingi Gunnarsson & Eiríkur Beck (2005). *Kynþroskahlutfall, örmerkingar og endurheimtur á eldislaxi á árinu 2004*. Veiðimálastjóri.
- Valdimar Ingi Gunnarsson (2008). *Reynsla af sjókvíaeldi*. Hafrannsóknastofnun. Fjölrit nr. 136.
- Veðurstofa Íslands (á.áa.). *Meðalvindhraði á veðurstöðinni Vattarnesi árin 1995-2016*. Veðurstofa Íslands.
- Veðurstofa Íslands (á.áb.). *Vindatlas*. Skoðað 3. Janúar 2020 á <http://vindatlas.vedur.is/>. Veðurstofa Íslands.
- Vegagerðin (2012). *Samgönguáætlun 2011-2022 – Kynningarrit*. Vegagerðin.
- Vegagerðin (á.á). *Vegalengdir*. Skoðað 22. mars 2016 á <http://www.vegagerdin.is/vegakerfid/vegalengdir/>.
- Veiðimálastofnun (á.á.). *Veiðitölur: Skýrslur um lax- og silungsveði 2005-2017*. Skoðað 5. janúar 2019 á [http://veidimal.is/default.asp?sid\\_id=22188&tre\\_rod=001|003|002|&tId=1](http://veidimal.is/default.asp?sid_id=22188&tre_rod=001|003|002|&tId=1).
- Veiðistaðavefurinn (2017). *Selá í Álftafirði*. Skoðað 5. janúar 2017 á <http://www.veidistadir.is/sela-i-alftafirdi/>.
- Vinnumálastofnun (2019). *Tölur um fjölda atvinnulausra í lok mánaðar frá og með febrúar 2000: Eftir sveitarfélögum – ársmeðaltöl*. Skoðað 29. maí 2019 á <https://www.vinumalastofnun.is/um-okkur/tolfraedi-og-utgefid-efni/atvinnuleysistolur-i-excelskjolum>.
- Wang, X., L.M. Olsen, K.I. Reitan & Y. Olsen (2012). Discharge of nutrient wastes from salmon farms: environmental effects, and potential for integrated multi-tropic aquaculture. *Aquaculture environment interactions*, 2, 267-283.
- Wargelius, A. & Edvardsen, R.B. (2015). Endrer laksegener for å få steril fisk. I, Bakketeig, I.E., Gjøsæter, H., Hauge, M., Sunnset, B.H. & Tof, K. Ø. (red.). Havforskningsrapporten 2015 Resurser, miljø og akvakultur på kysten og i havet. *Fisken og havet*, særnummer 1–2015: 18-19.
- Wildish, D. J., Hargrave, B. T. & Pohle, G. (2001). Cost-effective monitoring of organic enrichment resulting from salmon mariculture. *Journal of Marine Science* 58, 469–476.
- Wilkins, N.P., Cotter, D. & Ó Maoiléidigh, N. (2001). Ocean migration and recaptures of tagged, triploid, mixed-sex and all-female Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) released from rivers in Ireland. *Genetica* 111: 197-212.
- Zettler, M.L., Schiedek, D. & Bobertz, B. (2007). Benthic biodiversity indices versus salinity gradient in the southern Baltic Sea. *Marine Pollution Bulletin* 55, 258–270.



Zhulay, I., Reiss, K., & Reiss, H. (2015). Effects of aquaculture fallowing on the recovery of macrofauna communities. *Marine Pollution Bulletin* 91(1-2), 381-390.

Þjóðskrá Íslands (2015). *Íbúðarverð eftir landshlutum og árum frá árinu 1990 til og með 2015*. Skoðað 20. mars 2016 á <http://www.skra.is/markadurinn/talnaefni/>.

Þorleifur Eiríksson & Böðvar Þórisson (2004). *Botndýr í Berufirði og Fáskrúðsfirði*. Unnið fyrir Salar-Islandica. Náttúrustofa Vestfjarða, 9-04, bls. 16.

Þorleifur Eiríksson, Böðvar Þórisson & Gunnar Steinn Gunnarsson (2007). *Botndýrarannsóknir vegna fiskeldis í Berufirði*. Unnið fyrir Salar-Islandica. Náttúrustofa Vestfjarða, 5-07, bls. 81.

Þorleifur Eiríksson, Böðvar Þórisson og Björgvin Harri Bjarnason (2003a). *Botndýr í botni Norðfjarðar*. Unnið fyrir Síldarvinnsluna (SVN). Bolungarvík: Náttúrustofa Vestfjarða.

Þorleifur Eiríksson, Böðvar Þórisson og Björgvin Harri Bjarnason (2003b). *Botndýr við fyrirhugaðar fiskeldiskvíar í Reyðarfirði*. Unnið fyrir Reyðarlax (Samherja). Bolungarvík: Náttúrustofa.

Þorleifur Eiríksson, Böðvar Þórisson og Sindri Sigurðsson (2003c). *Botndýr við fiskeldiskvíar í Mjóafirði*. Unnið fyrir Sæsifur (Samherja), Bolungarvík: Náttúrustofa Vestfjarða.

Þorleifur Ágústsson & Þorleifur Eiríksson (2020). *Breiðdalsá og leitir að laxinum*. RORUM 2020 001.

Þór Jakobsson (2004). Hafis og lagnaðaris við strendur Íslands með tilliti til þorskeldis. Í: *Þorskeldi á Íslandi*. Hafrannsóknastofnunin. Fjölrit nr. 111. bls. 21-28.

Þórólfur Antonsson & Friðþjófur Árnason (2011). *Elliðaár 2010. Rannsóknir á fiskistofnum vatnakerfisins*. Veiðimálastofnun, skýrsla VMST/11030: 35 bls.

Þórólfur Antonsson & Ingi Rúnar Jónsson (2001). *Rannsóknir á lífríki Dalsár og Tungudalsár í Fáskrúðsfirði*. Veiðimálastofnun.

Þórólfur Antonsson (2001). *Mat á búsvæðum laxaseiða í Hofsa*. Veiðimálastofnun.

Þórólfur Antonsson, Eydís Njarðardóttir & Ingi Rúnar Jónsson (2016). *Rannsóknir á fiskistofnum nokkurra áa á NA-landi 2015*. Veiðimálastofnun.

Þórólfur Antonsson, Jorge H. Fernández & Ingi Rúnar Jónsson (2003). *Fiskstofnar áa á Miðausturlandi*. Veiðimálastofnun.

Æðarræktarfélag Ísland (2016). *47. Aðalfundur Æðarræktarfélag Íslands 2016*. Skoðað 14. febrúar 2018 á <http://icelandeideris/?p=2993>.

Æðarræktarfélag Ísland (2017). *48. Aðalfundur Æðarræktarfélag Íslands 2017|2017l*. Skoðað 14. febrúar 2018 á <http://icelandeideris/?p=3052>.