



SJÓKVÍAELDI ARNARLAX Í ÍSAFJARÐARDJÚPI FRAMLEIÐSLA Á 10.000 TONNUM AF LAXI Á ÁRI

Frummatsskýrsla



Mái 2020



Verknúmer: 12308-006	SKÝRSLA NR.:	DREIFING: <input checked="" type="checkbox"/> OPIN <input type="checkbox"/> LOKUÐ TIL <input type="checkbox"/> HÁÐ LEYFI VERKKAUPA
	ÚTGÁFU NR.:	
	DAGS.: 2020-05-06	
	BLAÐSÍÐUR: UPPLAG:	

HEITI SKÝRSLU:
Sjókvíaeldi Arnarlax í Ísafjarðardjúpi. Framleiðsla á 10.000 tonnum af laxi á ári. Frummatsskýrsla.

HÖFUNDAR: Hugrún Gunnarsdóttir, Sigmar A. Steingrímsson, Arnór P. Sigfússon, Einar Jónsson, Gunnar P. Eyland, Þuríður R. Stefánsdóttir, Þórhildur Guðmundsdóttir, Áki Thoroddsen.	VERKEFNISSTJÓRI: Hugrún Gunnarsdóttir
--	---

UNNIÐ FYRIR: Arnarlax UMSJÓN: Þorsteinn Másson	SAMSTARFSADILAR:
---	-------------------------

GERÐ SKÝRSLU/VERKSTIG:
Til útgáfu

ÚTDRÁTTUR:
Arnarlax hf. leggur hér fram frummatsskýrslu vegna 10.000 ársframleiðslu á laxi í sjókvíum í Ísafjarðardjúpi. Frummatsskýrslan fjallar um fyrirhugaða framkvæmd og áhrif hennar á umhverfi og samfélag. Framkvæmdaþættir sem taldir eru hafa í för með sér áhrif á umhverfi eru eldiskvíar, eldislax, flutningur búnaðar og eldisfisk, fóðrun og umferð. Umhverfisþættir sem teknir eru til skoðunar eru ástand sjávar og svífsamfélag, botndýralíf og kalkþörungar, nytjastofnar sjávar, náttúrulegir stofnar laxfiska, fuglar, spendýr, ásynd, samfélag, haf- og strandnýting auk samlegðaráhrifa.

LYKILORÐ ÍSLENSK: Mat á umhverfisáhrifum, frummatsskýrsla, fiskeldi.	LYKILORÐ ENSK: Environmental Impact Assessment, Initial Environmental Impact Statement, fish farming.
--	---

UNDIRSKRIFT VERKEFNISSTJÓRA: 	YFIRFARIÐ AF: APS
---	-----------------------------

© Heimilt er að afrita efni úr skýrslunni í heild eða að hluta en heimildar skal getið.



Samantekt

Arnarlax ehf. áformar uppbyggingu sjókvíaeldis í Ísafjarðardjúpi á Vestfjörðum með ársframléiðslu á 10.000 tonnum af laxi og 10.000 tonna hámarkslífmassa á hverjum tíma. Fyrirtækið stefnir að því að hefja rekstur eldisins í Ísafjarðardjúpi vorið 2021.

Framkvæmd og framkvæmdasvæði

Arnarlax fyrirhugar að byggja upp kynslóðaskipt eldi á laxi í sjókvíum í Ísafjarðardjúpi með 10.000 tonna ársframléiðslu og 10.000 tonna heildarlífmassa. Áætlað er að eldiskvíar verði staðsettar á þremur stöðum í Ísafjarðardjúpi, en það er á eldissvæði við Óshlíð og á tveimur eldissvæðum út af Snæfjallaströnd, við Drangsvík og við Eyjahlíð. Við val á staðsetningu eldissvæðanna var horft til margra þátta eins og veðráttu, ölduhæðar, siglingaleiða og veiðisvæða. Við staðarval var gert ráð fyrir að eldissvæðin yrðu utan netlaga og eldissvæði staðsett þar sem botn er í hallandi hlíð, þannig að lífrænn úrgangur frá eldinu dreifist betur undir eldiskvíum.

Helsti búnaður vegna sjókvíaeldisins eru eldiskvíar, nætur og festingar. Gert er ráð fyrir að fjöldi eldiskvía á hverju eldissvæði verði á bilinu 5-15 talsins.

Arnarlax hyggst nota stofn til laxeldisins sem heimilaður er af þar til bærum yfirvöldum hérlendis. Seiði verða öll bólusett í eldisstöð fyrir sjósetningu og eingöngu verður notast við sjúkdómafrí seiði sem vottuð hafa verið af dýralækni. Í endurskoðuðu áhættumati vegna erfðablöndunar, útgefið af Hafrannsóknarstofnun, er lagt til að leyfilegur hámarkslífmassi frjós lax í Ísafjarðardjúpi verði 12.000 tonn og 14.000 tonn ef notast verður við stærri seiði en 400 gr. við útsetningu. Arnarlax mun haga eldi sínu í samræmi við endurskoðað áhættumat.

Áætlað er að setja út á fyrsta ári um 90-300 gr eldisseiði og gert er ráð fyrir að eldisfiskur nái sláturstærð á 15 til 24 mánuðum. Eldið verður kynslóðaskipt sem felur í sér eldi einnar kynslóðar innan sama sjókvíaeldissvæðis. Öll eldissvæði verða hvíld milli kynslóða í samræmi við ákvæði í rekstrar- og starfsleyfi. Samkvæmt framléiðsluáætlun er gert ráð fyrir að árleg framléiðsla verði komin í um 10.000 tonn á þriðja ári eldisins.

Kostir

Framkvæmdakostir Arnarlax felast annars vegar í eldi á frjóum laxi í sjókvíum og hins vegar eldi á ófrjóum laxi í sjókvíum. Gerð er grein fyrir öðrum kostum s.s. vegna staðarvals, umfangs eldis, tilhögunar og tæknilegrar útfærslu framkvæmdar og færð rök fyrir því hvers vegna þeir kostir samrýmast ekki markmiðum framkvæmdar.

Frummatsskýrsla

Í frummatsskýrslu eru framkvæmdakostir Arnarlax auk núllkosta teknir til mats á umhverfisáhrifum. Framkvæmdaþættir sem taldir eru hafa í för með sér áhrif á umhverfi eru eldiskvíar, eldislax, flutningur búnaðar og eldisfisks, fóðrun og umferð. Umhverfisþættir sem teknir eru til skoðunar eru ástand sjávar og strandsvæða, botndýralíf og kalþörungar, nytjastofnar sjávar, náttúrulegir stofnar laxfiska, fuglar, spendýr, ásynd, samfélag, haf- og strandnýting auk samlegðaráhrifa með öðrum áformum um fiskeldi í Ísafjarðardjúpi.

Umhverfisþættir og helstu áhrif

Umhverfisáhrif 10.000 tonna ársframléiðslu á laxi í Ísafjarðardjúpi eru metin fyrir neðangreinda umhverfisþætti auk þess að lagt er mat á samlegðaráhrif fyrirhugaðs eldis. Áhrif eru fyrir flesta umhverfisþætti þau sömu áhæð því hvaða framkvæmdakostur er valinn, frjór eða ófrjór lax.

Ástand sjávar og strandsvæða

Mat á burðarþoli Ísafjarðardjúps m.t.t. eldis byggir á umtalsverðum mælingum á sjófræði svæðisins. Talið er að svæðið geti borið allt að 30.000 tonna framléiðslu í fiskeldi, án þess að hafa umtalsverð áhrif á súrefnisinnihald sjávar. Talið er líklegt að allt að 10.000 tonna eldi Arnarlax muni hafa óveruleg áhrif á ástand sjávar í Ísafjarðardjúpi. Komi fram neikvæð áhrif verða þau afturkræf og tímabundin.



Botndýralíf og kalkþörungar

Gera má ráð fyrir að áhrif laxeldisins á botndýralíf verði talsvert neikvæð á takmörkuðu svæði nærri eldisstað, en fjær verði áhrifin óveruleg til nokkuð neikvæð. Áhrif eldisins á kalkþörungna verða engin.

Nytjastofnar sjávar

Líklegt er að laxeldi Arnarlax muni ekki hafa bein áhrif á rækjustofn og þorskungviði, miðað við þróun útbreiðslu tegundanna í Ísafjarðardjúpi undanfarna áratugi. Ýsa er hins vegar nokkuð útbreidd utan við Æðey og gæti eldið haft áhrif á ætisslóð fisksins, en botndýr eru meginfæða ýsunnar. Verði ungvíði fyrir neikvæðum áhrifum af eldinu má gera ráð fyrir að þau verði staðbundin tímabundin. Áhrif eldis Arnarlax á ýsuungviði eru metin óveruleg og afturkræf.

Náttúrulegir stofnar laxafiska

Fyrir liggur að straumar í utanverðu Ísafjarðardjúpi gera það að verkum að ólíklegt er að smit berist milli eldissvæða þvert yfir fjörðinn og norðan megin fjarðar munu straumar forða því að smit frá eldi berist í Inndjúpið þar sem stærstu silungsárnar eru og líklegt er að sjógenginn silungur haldi sig fyrst og fremst. Smit í eldiskvíum verður vaktað samkvæmt kröfum ASC staðalsins og undir eftirliti Matvælastofnunar. Gripið verður til aðgerða áður en smitálag í eldinu verður óásætlanlegt. Gera má ráð fyrir að áhrif á villta laxfiska megi helst vænta frá eldissvæðinu við Óshlíð, fjarri Inndjúpinu, ef fisksjúkdómar eða laxalús kemur upp í eldinu. Með tilliti til umfangs Ísafjarðardjúps verða áhrifin minni háttar og verða afturkræf ef til þeirra kemur. Áhrif á villta laxfiska í Ísafjarðardjúpi vegna fisksjúkdóma og laxalúsar eru metin óveruleg.

Undanfarin ár hefur staðið yfir vöktun á eldislaxi í laxám í Ísafjarðardjúpi, sem gerir mögulegt að mæla fjölda eldislaxa sem leita í árnar og áætla hlutfall þeirra af hrygningarstofni. Með tilliti til fyrirbyggjandi gagna og varúðarreglu telur Hafrannsóknastofnun óhætt að eldismagn í Ísafjarðardjúpi verði allt að 12.000 tonn, miðað við hámarkslífmassa. Byggir ráðgjöfin m.a. á niðurstöðum vöktunarinnar í laxám í Ísafjarðardjúpi undanfarin ár.

Að teknu tilliti til mótvægisáðgerða, í tilfelli frjós lax, er talið ósennilegt að framkvæmdin skaði villta laxastofna með erfðablöndun umfram það sem forsendur áhættumats erfðablöndunar setur. Með hliðsjón af ráðgjöf Hafrannsóknastofnunar og mótvægisáðgerðum eru áhrif 10.000 tona eldis á frjóum laxi metin óveruleg til nokkuð neikvæð á erfðaeftir villtra laxfiska og áhrifin metin afturkræf. Áhrifin verði staðbundin og líklega afturkræf miðað við að mótvægisáðgerðir leiði til þess að innblöndun verði lítil.

Eldi á ófrjóum laxi er ekki líklegt til að hafa áhrif á erfðir villtra laxastofna í Ísafjarðardjúpi. Ekki er þó hægt að fullyrða að aðferð til að bæla genatjáningu gefi 100% ófrjóan lax. Því verða áhrif 10.000 tona laxeldis líklega í mesta lagi óveruleg á erfðir villtra laxastofna í Ísafjarðardjúpi.

Fuglar

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

Spendýr

Áhrif sjókvíeldisins á seli og hvali í firðinum eru talin óveruleg.

Ásýnd

Áhrif framkvæmda verða aðallega á rekstrartíma og þá vegna eldiskvía. Eldiskvíar munu ekki byrgja sýn til Djúpsins eða fjallanna í kring þar sem þær ná rétt upp fyrir hafflötinn, en þær geta að einhverju leyti brotið upp ásýnd, sérstaklega þegar mannvirkin eru í forgrunni. Skipulag eldisins og hvíld eldissvæða gerir ráð fyrir tímabundinni notkun á hverju eldissvæði fyrir sig.

Sjónræn áhrif mannvirkja eru staðbundin á meðan eldissvæðin eru í notkun. Með því að fjarlægja eldiskvíarnar eru áhrifin afturkræf. Í heild eru sjónræn áhrif eldiskvía Arnarlax metin óveruleg til nokkuð neikvæð.



Samfélag

Atvinnulíf á norðanverðum Vestfjörðum er fremur fábreytt, en þar er öflugur sjávarútvegur. Á undanförunum áratugum hefur átt sér stað fækkun íbúa á svæðinu, en íbúaþróun hefur hins vegar verið jákvæð á seinustu árum. Fyrirhugað laxeldi Arnarlax í Ísafjarðardjúpi mun fjölga atvinnutækifærum á svæðinu, auka tekjur sveitarfélaga og stuðla að jákvæðri íbúaþróun. Framleiðsla Arnarlax á 10.000 tonnum af laxi á ári í Ísafjarðardjúpi, hefði í heildina verulega jákvæð áhrif fyrir samfélagið á norðanverðum Vestfjörðum, einkum í Bolungavík og Ísafjarðarbæ.

Haf- og strandnýting

Áhrif á framkvæmda- og rekstrartíma á fiskveiðar eru talin nokkuð neikvæð þar sem eldiskvíar og tengdur búnaður takmarkar svæði sem nýta má til sjósóknar. Áhrifin á fiskeldi eru talin nokkuð neikvæð sem stafar af takmörkunum sem starfsemi eins framleiðanda hefur á fyrirkomulag annarra framleiðanda á sama svæði hvað varðar t.d. útsetningu seiðaárganga. Áhrifin á kræklingaræktun eru talin óveruleg og á kalkþörunganám. Áhrif á siglingar eru talin nokkuð neikvæð því þótt kvíar/búnaður séu utan helstu siglingaleiða þá valda þær samt takmörkun á siglingum á þeim svæðum sem þær eru. Áhrifin á ferðamennsku og útivist, sem og hlunnindanýtingu, eru talin óveruleg. Áhrif á alla fyrrgreinda þætti eru afturkræf þar sem grunnástandi verður fljótt náð ef eldiskvíar og tengdur búnaður er fjarlægður.

Samlegðaráhrif

Samlegðaráhrif eldisins með núverandi og áformuðu eldi í Djúpinu er talin verða nokkuð neikvæð fyrir ástand sjávar, botndýralíf og haf- og strandnýtingu. Með auknu eldi er hætta á að sjúkdómar og laxalús nái að breiðast út til nærliggjandi eldissvæða. Áhrif á náttúrulega laxastofna á viðkomandi hafsvæði gætu orðið nokkuð til talsvert neikvæð. Einnig er líklegt að hætta aukist á að eldislaxar nái að hrygna í vestfirskum ám og hafi möguleika á að blanda erfðaefni við villtan lax. Ef blendingar ná fótfestu í viðkomandi laxastofni verði áhrifin varanleg og óafturkræf. Samlegðaráhrif ásýndar eru metin óveruleg til talsvert neikvæð, en samlegðaráhrif verða verulega jákvæð fyrir samfélag svæðisins.

Núllkostur

Áhrif núll-kosts verða almennt óveruleg, þar sem sá kostur felur ekki í sér neinar framkvæmdir. Með núll-kosti verður hins vegar ekki af þeim jákvæðu samfélagslegu áhrifum eins og fjölgun starfa sem og öðrum jákvæðum efnahagslegum áhrifum.

Mótvægisáðgerðir

Mótvægisáðgerðir lúta einkum að ástandi sjávar, náttúrulegum stofnum laxfiska, samfélagi og haf- og strandnýtingu.

Ástand sjávar og svifssamfélag

Ef vísbendingar koma fram við vöktun á áhrifum eldisins að umfang þess kunni að hafa áhrif á vistkerfi og lífríki í firðinum verður gripið til mótvægisáðgerða. Þannig má lengja hvíldartíma vegna kynslóða í eldi og breyta umfangi og framkvæmd fiskeldisins. Mögulega þarf að endurmeta burðarþol fjarðarins.

Náttúrulegir stofnar laxfiska

Til að sporna við hugsanlegu smiti frá eldinu notast Arnarlax við tvær útfærslur á mótvægisáðgerðum gegn laxalús. Þær felast annars vegar í notkun svokallaðra lúsapílsa og hins vegar að setja hrognkelsaseiði í eldiskvíar í þeim tilgangi að éta laxalús. Í ljós hefur komið að lúsapílsin draga úr nýsmiti laxalúsar og fyrstu niðurstöður af notkun hrognkelsa í eldiskvíum eru jákvæðar og benda til þess að minna sé að lús í þeim kvíum.

Allt eftirlit með eldisbúnaði á vegum Arnarlax er unnið samkvæmt staðli NS 9415 og allt eftirlit miðar að því að koma í veg fyrir að fiskur sleppi úr kvíum. Mjög vel er fylgst með eldisbúnaði áður en fiskur er settur í kvíar og eftir að eldi hefst. Niðurstöður eftirlits eru skráðar í gæðakerfi Arnarlax og fyrirbyggjandi viðhaldi á búnaði er sinnt daglega en auk þess er farið sértaklega yfir búnað eftir slæm veður.



Samfélag

Til að mæta þörf fyrir uppbygginu íbúðar- og atvinnuhúsnæðis er nauðsynlegt að endurskoða stefnu í aðalskipulagi Ísafjarðarbæjar og Bolungarvíkur með tilliti til nýrra forsendna sem hafa skapast í tengslum við fyrirhugaða uppbyggingu í laxeldi í Ísafjarðardjúpi. Einnig að grípa til aðgerða til að dreifa álagi á vegi á nærsvæðinu, svo sem með því að tímasetja ferðir fiskflutningabíla utan háanna tíma í umferðinni (fleytitíð).

Haf- og strandnýting

Eldissvæðin hafa verið staðsett m.t.t. annarrar nýtingar og umhverfisáhrifa. Mikilvægt er að vanda til verka við merkingar til að auka öryggi og forðast óhöpp. Einnig verður lögð áhersla á góðan frágang eldiskvía og búnaðar og reyna að draga sem mest úr ásýndarbreytingum svæðisins. Mögulegt er að færa eldiskvíarnar ef þurfa þykir. Arnarlax mun vera í samstarfi við aðra notendur svæðisins og miðla upplýsingum til þeirra og leita álits eftir þörfum. Jafnframt mun fyrirtækið miðla gagnlegum upplýsingum er varða uppbygging og rekstur til íbúa á Vestfjörðum. Samvinna við aðra aðila í fiskeldi er jafnframt mikilvægt og getur mildað áhrif starfseminnar. Jafnframt eru bundnar vonir við að skipulag fyrir haf- og strandsvæðið muni hafa jákvæð áhrif til lengri tíma litið.

Eldisfyrirtækin þurfa að samræma starfsemi sína vegna útsetningar seiða og hvíldar svæða. Sum fyrirtækjanna hafa aflað sér vottunar samkvæmt ASC staðli sem gerir jafnframt kröfur um samræmda vöktun og viðmið um hámark lúsaálags. Staðallinn gerir einnig kröfu um að upplýsa aðra eldisaðila um niðurstöður vöktunar á sjúkdómum og sníkjudýrum.

Heildaráhrif

Áhrif 10.000 ársframleiðslu Arnarlax á laxi í Ísafjarðardjúpi með 10.000 tonna hámarkslífmassa á hverjum tíma eru metin óveruleg fyrir ástand sjávar og svífsamfélag og á nytjastofna sjávar og spendýr; óveruleg til nokkuð neikvæð fyrir botndýralíf, ásýnd og haf- og strandnýtingu ; óveruleg til nokkuð jákvæð fyrir fugla og verulega jákvæð fyrir samfélag.

Að teknu tilliti til mótvægisáðgerða og markvissrar vöktunar eru áhrif á náttúrulega laxastofna m.t.t. fisksjúkdóma og laxalúsar líklega óveruleg. Áhrifin verða þau sömu óháð því hvort notaður verður frjór eða ófrjór eldislax.

Að teknu tilliti til mótvægisáðgerða er talið ósennilegt að fyrirhugað eldi á frjóum laxi skaði villta laxastofna með tilliti til hættu á erfðablöndun umfram það sem forsendur áhættumats erfðablöndunar setur. Með hliðsjón af ráðgjöf Hafrannsóknastofnunar og mótvægisáðgerðum eru áhrif 10.000 tonna eldis á frjóum laxi metin óveruleg til nokkuð neikvæð á erfðaeftni villtra laxfiska. Áhrifin verði staðbundin og líklega afturkræf miðað við að mótvægisáðgerðir leiði til þess að innblöndun verði lítil. Eldi á 10.000 tonnum af ófrjóum laxi er ekki líklegt til að hafa áhrif á erfðir náttúrulegra laxastofna í Ísafjarðardjúpi og áhrif því metin í mesta lagi óveruleg á náttúrulega laxastofna í Ísafjarðardjúpi.

Samlegðaráhrif með öðru fiskeldi í Ísafjarðardjúpi og við Vestfirði eru metin nokkuð neikvæð fyrir ástand sjávar, botndýralíf og haf- og strandnýtingu, en gætu orðið nokkuð til talsvert neikvæð fyrir náttúrulega laxastofna, ef um er að ræða frjóan lax, en líklega í mesta lagi óveruleg í tilfelli ófrjós eldislax. Samlegðaráhrif ásýndar eru metin óveruleg til talsvert neikvæð en verulega jákvæð fyrir samfélag svæðisins.



Hugtök og skilgreiningar

Í þessari skýrslu er merking eftirfarandi hugtaka og skilgreininga sem hér segir:

Framleiðslumagn rekstrarleyfis

Í kynslóðaskiptu eldi miðast framleiðslumagn við meðaltal ársframleiðslu slátraðra tonna af óslægðum eldisfiski úr kví einnar kynslóðar. Ársframleiðsla er miðuð við almanaksár.

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.

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.

Fóðurstuðull

Hlutfall notaðs fóðurs og vaxtarauka fiska í eldi.

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, samanstandur af tveimur skúffum sem leggjast saman.

Kynslóðaskipt eldi

Eldi á einni kynslóð innan saman sjókvíaeldissvæðis á hverjum tíma. Sjókvíaeldissvæði eru hvíld á milli kynslóða til að hindra að sjúkdómar og sníkjudýr berist á milli kynslóða og umhverfi við og undir kvíum hreinsi sig af óæskilegum efnum.

Lífmassi

Lífmassi er samanlagt margfeldi af fjölda og meðalþyngd fiska á tilteknu eldissvæði. Lífmassi við hver mánaðamót er talinn hæfilegur tími til að sýna breytileika yfir árið.

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

Netlög

Sjávarbotn 115 metra út frá stórstraumsfjöruborði landareignar.

Nytjastofnar

Fiskar og sjávardýr, svo og sjávargróður, sem nytjuð eru í íslenskri fiskveiðilandhelgi, íslensku landgrunni eða á landi með eldi.

Rekstrarleyfi

Til starfrækslu fiskeldisstöðva þarf rekstrarleyfi Matvælastofnunar, auk starfsleyfis Umhverfisstofnunar. Ef Matvælastofnun telur að umsókn fullnægi skilyrðum laga og reglugerðar um fiskeldi veitir stofnunin rekstrarleyfi til 10 ára í senn.

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.



Sjókviældi

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

Sjókviældissvæði

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

Starfsleyfi

Til starfrækslu fiskeldisstöðva þarf starfsleyfi Umhverfisstofnunar og rekstrarleyfi Matvælastofnunar. Starfsleyfið er ákvörðun viðkomandi stofnunarinnar í formi skriflegs leyfis þar sem tilteknum rekstraraðila er heimilað að starfrækja tilgreindan atvinnurekstur að því tilskyldu að hann uppfylli viðeigandi ákvæði laga, reglugerða og starfsleyfisins.



Efnisyfirlit

Samantektii

Hugtök og skilgreiningar vi

Efnisyfirlit viii

Myndaskrá xi

Töfluskra xiii

1	Inngangur	1
1.1	Markmið verkefnisins	1
1.2	Leyfi sem framkvæmdin er háð	1
1.3	Mat á umhverfisáhrifum	1
1.3.1	Matskylda	1
1.3.2	Frávik frá matsáætlun	4
1.3.3	Gerð frummatsskýrslu og helstu rannsóknir	4
1.3.4	Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum	4
2	Arnarlax	6
3	Staðhættir og umhverfi	7
3.1	Staðhættir í Ísafjarðardjúpi	7
3.2	Jarðfræði	7
3.3	Veðurfar	8
3.3.1	Lofthiti	8
3.3.2	Vindar	9
3.4	Hafís	10
3.5	Lagnaðarís	11
3.6	Straumar	11
3.7	Öldufar	12
3.8	Sjávarhiti	13
3.9	Lífríki	14
3.10	Samfélag	15
3.11	Náttúruvá	15
4	Skipulag og verndarsvæði	17
4.1	Skipulagsáætlanir	17
4.2	Skipulag haf- og strandsvæða	18
4.3	Verndarsvæði og náttúruminjar	18
4.4	Menningarminjar	20
5	Lýsing framkvæmdar	22
5.1	Staðsetning eldissvæða	22
5.2	Sjúkvaeldissvæði	22
5.3	Sjúkvíar og annar eldisbúnaður	22
5.4	Eldislax	24
5.5	Framleiðsluáætlun	24
5.6	Kynslóðaskipt eldi og hvíld eldissvæða	25
5.7	Flutningur á eldisfiski og þjónusta við eldiskvíar	25
5.8	Fóðrun eldisfisks	26
5.9	Losun og förgun	26
5.10	Varnir gegn fisksjúkdómum	27
5.11	Viðbragðs- og neyðaráætlanir	28
5.12	Mannaflapörf	29



6	Afleiddar framkvæmdir.....	30
7	Önnur áform í Ísafjarðardjúpi.....	30
7.1	Háafell	30
7.2	Arctic Sea Farm.....	30
7.3	Hábrún	30
7.4	Íslenska Kalkþörungafélagið	30
8	Framkvæmdakostir til mats á umhverfisáhrifum.....	32
8.1	Frjór lax allt að 10.000 tonn	32
8.2	Ófrjór lax allt að 10.000 tonn	32
8.3	Núll-kostur.....	32
9	Aðrir kostir	33
9.1	Annað staðarval	33
9.2	Annað umfang framleiðslu.....	33
9.3	Aðrar eldisaðferðir.....	33
9.3.1	Lokaðar eldiskvíar.....	34
9.3.2	Landeldi	34
9.3.3	Úthafskvíar	34
9.4	Aðrar tegundir laxfiska í eldi	34
10	Aðferðafræði og forsendur mats á umhverfisáhrifum	35
10.1	Aðferðafræði.....	35
10.1.1	Viðmið	35
10.1.2	Einkenni og vægi áhrifa	35
10.2	Áhrifasvæði framkvæmdar.....	37
10.3	Áhrifaþættir framkvæmdar	37
10.3.1	Eldiskvíar.....	38
10.3.2	Eldislax.....	38
10.3.3	Flutningur á búnaði og eldisfiski.....	38
10.3.4	Fóðrun eldisfisks	38
10.3.5	Umferð á landi.....	39
10.4	Umhverfiþættir framkvæmda	39
11	Mat á umhverfisáhrifum	40
11.1	Ástand sjávar og svifsamfélög.....	40
11.1.1	Grunnástand.....	40
11.1.2	Viðmið umhverfisáhrifa	46
11.1.3	Umhverfisáhrif.....	47
11.1.4	Mótvægisaðgerðir	47
11.1.5	Niðurstaða.....	47
11.2	Botndýralíf og kalkþörungar	48
11.2.1	Grunnástand.....	48
11.2.2	Viðmið	51
11.2.3	Umhverfisáhrif.....	52
11.2.4	Mótvægisaðgerðir	52
11.2.5	Niðurstaða.....	53
11.3	Nytjastofnar sjávar	53
11.3.1	Grunnástand.....	53
11.3.2	Viðmið	59
11.3.3	Umhverfisáhrif.....	59
11.3.4	Mótvægisaðgerðir	60
11.3.5	Niðurstaða.....	60
11.4	Náttúrulegir stofnar laxfiska – fisksjúkdómar og laxalús	61



11.4.1	Grunnástand.....	61
11.4.2	Viðmið	64
11.4.3	Umhverfisáhrif.....	65
11.4.4	Mótvægisáðgerðir	68
11.4.5	Niðurstaða.....	69
11.5	Náttúrulegir stofnar laxfiska – hætta á erfðablöndun	70
11.5.1	Grunnástand.....	70
11.5.2	Viðmið	75
11.5.3	Umhverfisáhrif.....	76
11.5.4	Mótvægisáðgerðir	76
11.5.5	Niðurstaða.....	77
11.6	Fuglar.....	78
11.6.1	Grunnástand.....	78
11.6.2	Viðmið	78
11.6.3	Umhverfisáhrif.....	78
11.6.4	Mótvægisáðgerðir	80
11.6.5	Niðurstaða.....	80
11.7	Spendýr	80
11.7.1	Grunnástand.....	80
11.7.2	Viðmið	80
11.7.3	Umhverfisáhrif.....	80
11.7.4	Mótvægisáðgerðir	81
11.7.5	Niðurstaða.....	81
11.8	Ásýnd	81
11.8.1	Grunnástand.....	81
11.8.2	Viðmið	81
11.8.3	Umhverfisáhrif.....	81
11.8.4	Mótvægisáðgerðir	94
11.8.5	Niðurstaða.....	94
11.9	Samfélag	94
11.9.1	Grunnástand.....	94
11.9.2	Viðmið	98
11.9.3	Umhverfisáhrif.....	98
11.9.4	Mótvægisáðgerðir	100
11.9.5	Niðurstaða.....	100
11.10	Haf- og strandnýting	100
11.10.1	Grunnástand.....	100
11.10.2	Viðmið	106
11.10.3	Umhverfisáhrif.....	107
11.10.4	Mótvægisáðgerðir	110
11.10.5	Niðurstaða.....	110
11.11	Samlegðaráhrif.....	111
11.11.1	Grunnástand.....	111
11.11.2	Umhverfisáhrif.....	111
11.11.3	Mótvægisáðgerðir	113
11.11.4	Niðurstaða.....	113
12	Vöktun og eftirlit	115
12.1	Vöktun lífríkis og strandsjávar	115
12.2	Vöktun og eftirlit með búnaði	116
12.3	Vöktun á eldisfiski.....	116
13	Kynning og samráð	117



13.1	Almennt	117
13.2	Tillaga að matsáætlun	117
13.3	Frummatsskýrsla	117
14	Niðurstaða og heildaráhrif	119
14.1	Umhverfisáhrif	119
14.1.1	Ástand sjávar og svifssamfélag	120
14.1.2	Botndýralíf og kalkþörungar.....	120
14.1.3	Nytjastofnar sjávar.....	120
14.1.4	Náttúrulegir stofnar laxfiska	120
14.1.5	Fuglar.....	120
14.1.6	Spendýr.....	121
14.1.7	Ásýnd.....	121
14.1.8	Samfélag.....	121
14.1.9	Haf- og strandnýting	121
14.1.10	Samlegðaráhrif.....	121
14.1.11	Núll-kostur.....	122
14.2	Mótvægisáðgerðir	122
14.3	Heildaráhrif	123
15	Umsagnir og athugasemdir vegna frummatsskýrslu	124
16	Heimildir	125
Viðaukar	132	

Myndaskrá

Mynd 1.1	Yfirlitskort er sýnir Vestfirði og fyrirhuguð eldissvæði Arnarlax í Ísafjarðardjúpi, við Óshlíð, Drangsvík og Eyjahlíð.....	3
Mynd 1.2	Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum.....	5
Mynd 3.1	Dýptarkort Hafrannsóknarstofnunar af Ísafjarðardjúpi er byggir á fjölgeislamælingum stofnunarinnar frá árunum 2001-2002 (Hafrannsóknarstofnun, e.d.) .. 8	
Mynd 3.2	Meðalvindhraði í Æðey og Bolungarvík eftir mánuðum samkvæmt veðurmælingum á árunum 1954-2012.	9
Mynd 3.3	Vindrósir í Ísafjarðardjúpi samkvæmt reiknuðu vindafari. Athuga að vindur blæs inn að miðju vindrósar. Fyrirhuguð eldissvæði Arnarlax eru kennd við Eyjahlíð og Drangsvík á Snæfjallaströnd og Óshlíð.	10
Mynd 3.4	Úthafsaldá úr norðri með 100 ára endurkomutíma (Hs=10,6 m). ²⁶	12
Mynd 3.5	Vindalda úr vestri með 100 ára endurkomutíma.	13
Mynd 3.6	Mælt meðalhitastig á um 1,5 m dýpi undir stórstraumsfjörumörkum við Æðey (1987-2014) og Hnífsdal (1997-2014) ásamt hæstu og lægstu mældu gildum hvers almanaksdags á mælitímabilunum.....	14
Mynd 3.7	Vindmælingar í Æðey á tímabilinu 26. maí 2017 til 4. október 2019. Vinstri: Tíðni meðalvindhraða hverja klukkustund. Hægri: Tímasetning þegar meðalvindhraði klukkustundar náði ofsavæðri eða fávæðri.	16
Mynd 4.1	Afmörkun á fyrirhuguðu strandsvæðisskipulagi Vestfjarða og Austfjarða samkvæmt lögum um skipulag á haf- og strandsvæðum skv. lögum nr. 88/2018 um skipulag á haf- og strandsvæðum.....	18
Mynd 5.1	Eldiskvíar sambærilegar þeim sem Arnarlax hyggst nota í Ísafjarðardjúpi.....	23
Mynd 5.2	Þróun lífmassa kynslóða á eldissvæðum í Ísafjarðardjúpi, við Eyjahlíð, Óshlíð og Drangsvík 2021 til 2025.	24
Mynd 5.3	Áætlun um þróun heildarlífmassa í eldi í Ísafjarðardjúpi, við Eyjahlíð, Óshlíð og Drangsvík 2021 til 2025.	25



Mynd 7.1	Áform Arnarlax og annarra eldisfyrirtækja um sjókviældi í Ísafjarðardjúpi.....	31
Mynd 11.1	Ársferill nítrats í $\mu\text{mól l}^{-1}$ á einni stöð í Ísafjarðardjúpi.....	40
Mynd 11.2	Ársferill kísils í $\mu\text{mól l}^{-1}$ á einni stöð í Ísafjarðardjúpi.....	41
Mynd 11.3	Ársferill blaðgrænu (mg m^{-3}) á rannsóknastöð í miðju Ísafjarðardjúpi árið 1988.....	41
Mynd 11.4	Þéttleiki dýrasvifs (A) og hlutfallsleg samsetning algengustu tegunda og hópa (B) í Ísafjarðardjúpi frá febrúar 1987 til febrúar 1988. ⁷⁰	42
Mynd 11.5	Snið yfir Ísafjarðardjúp utan Hnífisdals yfir á Snæfjallaströnd í ágúst 2015. Myndir vinstra megin sýna hita (temperature) og seltu (salinity). Myndir hægra megin sýna eðlisþyngd (density), súrefni (oxygen) og súrefnismettun (saturation).....	43
Mynd 11.6	Snið frá Ögurboða yfir að Æðey í ágúst 2015. Myndir vinstra megin sýna hita (temperature) og seltu (salinity). Myndir hægra megin sýna eðlisþyngd (density), súrefni (oxygen) og súrefnismettun (saturation).....	44
Mynd 11.7	Botndýpi í Ísafjarðardjúpi. Staðsetningar, tákna straumlagna og stefna og styrkur meðalstraums á tveimur dýpum eru sýndar. Mælistöðvar ISNV og ISSA voru notaðar í tengslum við mat á burðarþoli Ísafjarðardjúps og gefa tímaraðir, straums, hita, seltu og súrefnis í botnlagi.....	45
Mynd 11.8	Styrkur súrefnis (ml/l) í botnlagi Ísafjarðardjúps á mælistöðvum ISNV (utanvert Djúp gengt Skutulsfirði) og ISSA (norður af Ögri) á tímabilinu febrúar til nóvember 2016. Sporöskjulagaður ferill sýnir á hvaða bili súrefnisstyrkur við botn var 2. október 2016 nærri fyrirhuguðum eldissvæðum Arnarlax.....	46
Mynd 11.9	Fjölbreytni botndýra (H') á sýnatökustöðvum í Ísafjarðardjúpi eftir dýpi.....	48
Mynd 11.10	Staðsetning botngreiparsýna á fyrirhuguðu eldissvæðum við Óshlíð (efst) Eyjahlíð (miðja) og Drangavík (neðst), sjá Viðauka 3.....	50
Mynd 11.11	Vísitala veiðistofns rækju í Ísafjarðardjúpi. Sýnd eru skilgreind varúðarmörk nýtingar (I_{lim}).....	53
Mynd 11.12	Rækja í Ísafjarðardjúpi. Útbreiðsla og magn rækju í stofnmælingu. X sýnir stöðvar þar sem engin rækja veiddist.....	54
Mynd 11.13	Vísitala þorsks í Ísafjarðardjúpi.....	55
Mynd 11.14	Magn (fjöldi/sjómílu) og útbreiðsla þorskseiða (rautt) og þorsks, 1 árs og eldri (grænt), í Ísafjarðardjúpi.....	56
Mynd 11.15	Fæða þorsks í Ísafjarðardjúpi.....	57
Mynd 11.16	Vísitala ýsu í Ísafjarðardjúpi.....	57
Mynd 11.17	Magn (fjöldi/sjómílu) og útbreiðsla ýsuseiða (rautt) og ýsu, 1 árs og eldri (grænt), í Ísafjarðardjúpi.....	58
Mynd 11.18	Fæða ýsu í Ísafjarðardjúpi.....	59
Mynd 11.19	Meginstraumstefna eftir áttum á eldissvæði við Óshlíð. Tilflutningur sjávar á 5 og 15 m dýpi.....	63
Mynd 11.20	Meginstraumstefna eftir áttum á eldissvæði við Eyjahlíð. Tilflutningur sjávar á 5 og 15 m dýpi.....	63
Mynd 11.21	Meginstraumstefna eftir áttum á eldissvæði við Drangsvík. Tilflutningur sjávar á 5 og 15 m dýpi.....	64
Mynd 11.22	Meginstraumar við yfirborð (5 m dýpi) sem fara með landi inn Ísafjarðardjúp að sunnanverðu og út fjörðinn að norðanverðu.....	66
Mynd 11.23	Fjarlægð (km) milli fyrirhugaðra eldissvæða Arnarlax og eldissvæðis í Skutulsfirði og annarra þekktra áforma um fiskeldi í Ísafjarðardjúpi.....	67
Mynd 11.24	Laxveiði og meðalveiði í Laugardalsá frá 1954-2018.....	71
Mynd 11.25	Hlutdeild smálaxa og stórlaxa í veiði úr Laugardalsá 1953 til 2016.....	71
Mynd 11.26	Vísitala seiðapéttleika laxaseiða (fjöldi seiða/100m ²) eftir aldri í Langadalsá árin 1985 til 2018. Græn lína sýnir meðaltal heildar seiðavísitölu á tímabilinu.....	72
Mynd 11.27	Laxveiði og meðalveiði í Langadalsá við botn Ísafjarðardjúps árin 1950 til 2018.....	73
Mynd 11.28	Fjöldi smálaxa og stórlaxa í veiði úr Langadalsá árin 1950 til 2018.....	73



Mynd 11.29Útbreiðsla og seiðapéttleiki laxfiska í vatnsföllum frá Súgandafirði til Tálknafjarðar í ágúst 2016. Litir tákna hlutdeild tegunda og stærð svartra hringja tákna hlutfallslegan seiðapéttleika milli vatnsfalla.	74
Mynd 11.30Dæmi um sýnileika eldiskvía við Súðavík í Álfafirði. Greina má vel eldiskvíarnar sem eru í firðinum af Aðalgötu í Súðavík. Fjarlægðin er einungis um 100 - 200 metrar. Eldissvæðin hafa mikil áhrif á ásynnd frá þessu sjónarhorni. (Mynd: ja.is/kort).....	82
Mynd 11.31Hér má sjá dæmi um sýnileika eldiskvía þegar komið er upp í töluverða hæð. Hér er myndin tekin af áningarstaðnum við Kamsnes.....	83
Mynd 11.32Staðsetning tökustaða ljósmynda á fyrirhuguðum eldissvæðum er merkt með rauðum hring.	83
Mynd 11.33Áningarstaður við Stigahlíð utan Bolungarvíkur. Horft í átt að fyrirhuguðu eldissvæði við Óshlíð.	84
Mynd 11.34Horft frá áningarstað við Stigahlíð utan Bolungarvíkur yfir Ísafjarðardjúp, í átt að fyrirhuguðu eldissvæði við Drangsvík.	85
Mynd 11.35Séð frá fjörinni við Óshlíð í átt að fyrirhuguðu eldissvæði kennt við Óshlíð.	86
Mynd 11.36Horft frá Óshlíð og Óshlíðarvegi í átt að fyrirhuguðu eldissvæðinu kennt við Óshlíð.	86
Mynd 11.37Horft yfir að fyrirhuguðu eldissvæði við Óshlíð frá Óshólmavita.	87
Mynd 11.38Horft yfir Ísafjarðardjúp í norðurátt að fyrirhuguðum eldissvæðum við Drangsvík og Eyjahlíð undan Snæfjallaströnd.	88
Mynd 11.39Horft frá Arnarnesi í átt að Hnífsdal, Óshlíð og að fyrirhuguðu eldissvæði utan Óshlíðar.	89
Mynd 11.40Horft frá Arnarnesi í átt að Snæfjallaströnd í átt að eldissvæði við Drangsvík.	89
Mynd 11.41Horft frá Búðahamri-Vébjarnareyri í átt að fyrirhuguðu eldissvæði við Drangsvík.	90
Mynd 11.42Horft frá Búðahamri-Vébjarnareyri í átt að fyrirhuguðu eldissvæði við Eyjahlíð.	91
Mynd 11.43Horft frá áningarstað við Kamsnes í átt að fyrirhuguðu eldissvæði við Eyjahlíð. Héðan sést í eyjuna Vigur.....	92
Mynd 11.44Horft yfir Ísafjarðardjúp í átt að fyrirhuguðu eldissvæði við Drangsvík.	92
Mynd 11.45Horft frá áningarstað við Ögurnes yfir Ísafjarðardjúp í átt að fyrirhuguðu eldissvæði við Eyjahlíð.	93
Mynd 11.46Veiðar með rækjuvörpu í Ísafjarðardjúpi árið 2018.	101
Mynd 11.47Veiðar með línu í Ísafjarðardjúpi árið 2018.	101
Mynd 11.48Veiðar með dragnót í Ísafjarðardjúpi árið 2018.	102
Mynd 11.49Veiðar með net í Ísafjarðardjúpi árið 2018.	102
Mynd 11.50Veiðar með færi í Ísafjarðardjúpi árið 2018.	103
Mynd 11.51Siglingaleiðir í Ísafjarðardjúpi samkvæmt gagnagrunni Marine traffic.	104
Mynd 11.52Fjöldi ferðabjóna á Vestfjörðum sem nota eða vísa til haf-, strandsvæða og/eða sjávar tengdrar ímyndar í starfsemi sinni.	105
Mynd 11.53Fyrirhuguð efnistökusvæði íslenska kalkþörungafélagsins í Ísafjarðardjúpi.	106
Mynd 11.54Siglingar í Ísafjarðardjúpi og fyrirhuguð eldissvæði Arnarlax og annarra aðila sem áforma fiskeldi í firðinum. Sýnd er möguleg staðsetning sjókvíaeldisstöðvar (samtengdar eldiskvíar) innan eldissvæða.	108

Töfluskrá

Tafla 3.1 Reiknaður vindstyrkur (m/s) með 50 ára endurkomutíma í mynni Ísafjarðardjúps. Reiknað er fyrir hverja vindátt með 15 gráðu millibili.	16
Tafla 5.1 Helstu kennistærðir sjókvía sem notaðar verða í Ísafjarðardjúpi.	23
Tafla 5.2 Áætlun um vöxt, slátrun og fóðrun Arnarlax árin 2021 til 2025.	25
Tafla 5.3 Samsetning laxafóðurs frá söluaðila á markaði.	26
Tafla 5.4 Yfirlit reikningsaðferða fyrir losun lífrænna efna frá sjókvíaeldinu.	26
Tafla 5.5 Áætluð árleg losun /útskilnaður kolefnis, köfnunarefnis (niturs) og fosfórs frá eldinu 2021-2025.	27



Tafla 10.1	Einkenni og vægi áhrifa.....	35
Tafla 10.2	Hugtök um vægi áhrifa og lýsing á þeim.....	35
Tafla 10.3	Einkenni umhverfisáhrifa.....	37
Tafla 11.1	Súrefnisástand við botn nærri fyrirhuguðum eldissvæðum 2. október 2016. ⁷⁶	45
Tafla 11.2	Niðurstöður úttektar á botnseti og botndýralífi á fyrirhuguðum eldissvæðum í Ísafjarðardjúpi.....	51
Tafla 11.3	Niðurstöður mælinga á yfirborðsstraumum við yfirborð á fyrirhuguðum eldissvæðum Arnarlax í Ísafjarðardjúpi. Mælingar gerðar við Eyjahlíð (22.11 2016-06.01 2017), Drangsvík (16.09 2016–21.10 2016) og Óshlíð (16.09 2016-21.10 2016) ...	63
Tafla 11.4	Samanburður á framkvæmd vöktunar á lúsasmiti í eldisstöð og viðmiði samkvæmt tillögu Matvælastofnunar, kröfu ASC staðalsins og hvernig Arnarlax stendur að vöktuninni.	69
Tafla 11.5	Vetrarfuglatalningar frá tveim svæðum í Ísafjarðardjúpi. Byggt á vetrarfuglatalningum á vegum Náttúrufræðistofnunar Íslands. Talningastaðirnir eru annars vegar Óshlíð: Óshyrna – Hnífsdalsá númer 125 og Langadalsströnd: Laugaland - Sandhóll - Melgraseyri númer V02.....	79
Tafla 11.6	Breytingar á íbúafjölda í sveitarfélögum á Vestfjörðum á árabílinu 2000-2019.....	95
Tafla 11.7	Fjöldi íbúða á árabílinu 2000-2018 samkvæmt upplýsingum frá Þjóðskrár Íslands.....	96
Tafla 12.1	Áætlun um sýnatöku vegna vöktunar á botndýralífi og botnseti á eldissvæðum Arnarlax í Ísafjarðardjúpi á tímabilinu 2021 til 2025.....	115
Tafla 14.1	Samantekt á vægi umhverfisáhrifa.	119



1 Inngangur

Arnarlax ehf. áformar uppbyggingu sjókvíaeldis í Ísafjarðardjúpi á Vestfjörðum með framleiðslu á 10.000 tonnum af laxi á ári með 10.000 tonna hámarkslífmassa á hverjum tíma, sjá Mynd 1.1. Gert er ráð fyrir að byggð verði upp aðstaða í landi til að þjónusta sjókvíaeldið. Arnarlax stefnir að því að hefja rekstur sjókvíaeldis í Ísafjarðardjúpi vorið 2021.

1.1 Markmið verkefnisins

Markmið Arnarlax er að byggja upp sjókvíaeldi í Ísafjarðardjúpi með framleiðslu á 10.000 tonnum af laxi á ári í sjókvím.

Arnarlax leggur áherslu á umhverfisvænt fiskeldi. Fyrirtækið hefur aflað sér alþjóðlegrar umhverfisvottunar samkvæmt Aquaculture Stewardship Council (ASC), sem er ein strangasta umhverfisvottunin sem völ er á í fiskeldisstarfsemi.

1.2 Leyfi sem framkvæmdin er háð

Framleiðsla Arnarlax á um 10.000 tonnum á laxi í Ísafjarðardjúpi er háð eftirtöldum leyfum.

Starfsleyfi Umhverfisstofnunar

Sjókvíaeldi Arnarlax er háð starfsleyfi frá Umhverfisstofnun samkvæmt lögum nr. 71/2008 um fiskeldi og lögum nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og í samræmi við reglugerð nr. 550/2018 um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnareftirlit.

Rekstrarleyfi Matvælastofnunar

Framkvæmdin er háð rekstrarleyfi Matvælastofnunar samkvæmt lögum nr. 71/2008 um fiskeldi m.s.br. og samkvæmt reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi.

Heimild Skipulagsstofnunar samkvæmt 2. mgr. 17 gr. laga nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum

Arnarlax mun vinna samtímis að gerð frummatsskýrslu og að umsókn um starfsleyfi til Umhverfisstofnunar í samræmi við 2. málsg. 17 gr. laga nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum og 33. gr. reglugerðar nr. 660/2015.

1.3 Mat á umhverfisáhrifum

1.3.1 Matskylda

Samkvæmt 6. gr. laga nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum m.s.br. eru framkvæmdir sem eru í flokki B og flokki C í 1. viðauka við lög þessi háðar mati á umhverfisáhrifum þegar þær geta haft í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif vegna umfangs, eðlis eða staðsetningar.

Í 1. viðauka eru framkvæmdir sem falla í flokk A ávallt háðar mati á umhverfisáhrifum, en fyrir framkvæmdir í flokki B og C, sem kunna að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif, er metið í hverju tilviki hvort framkvæmdir skuli háðar mati á umhverfisáhrifum. Tilkynna skal til Skipulagsstofnunar framkvæmdir í flokki B í 1. viðauka við lögin samanber lið 1.11, en þar segir:

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

Arnarlax tilkynnti Skipulagsstofnun þann 4. mars 2016 að fyrirtækið hefði áform um að ráðast í kynslóðaskipt eldi á laxi, annars vegar í Ísafjarðardjúpi og hins vegar í Jökulfjörðum og sendi Skipulagsstofnun þann 15. mars 2016 erindi þar sem óskað var eftir því að fyrirhugað sjókvíaeldi á laxi, annars vegar 10.000 tonna eldi í Ísafjarðardjúpi og hins vegar 10.000 tonna eldi í Jökulfjörðum, færi í mat á umhverfisáhrifum án undangengnar málsmeðferðar um fyrirspurn um matskyldu, skv. 6. gr. laga um mat á umhverfisáhrifum. Skipulagsstofnun samþykkti þá málsmeðferð.

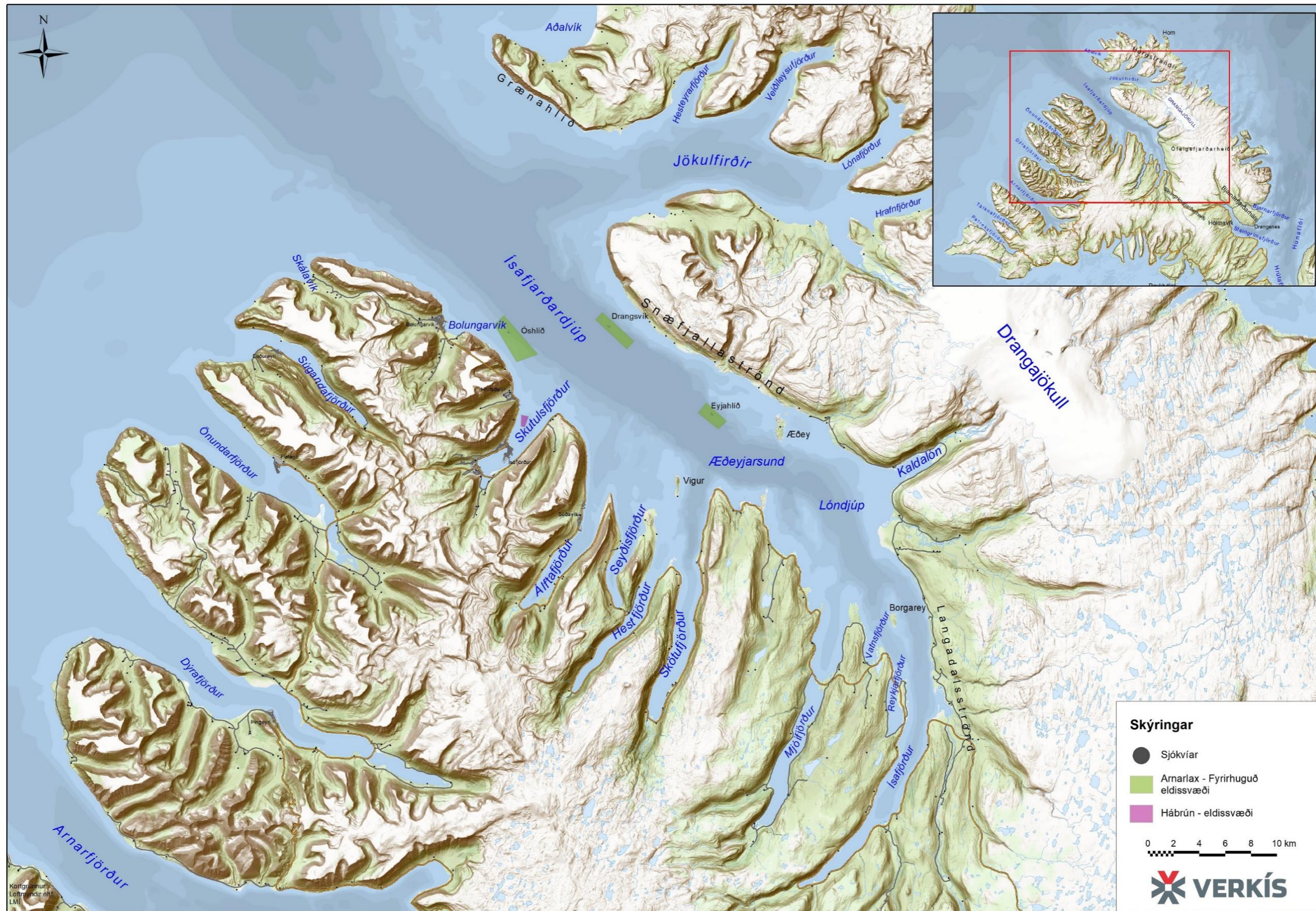


Arnarlax gerði upphaflega ráð fyrir að vinna samtímis að mati á umhverfishrifum vegna tveggja ofangreindra verkefna en í aðskildu matsferli. Hins vegar var horfið frá þeirri ákvörðun og ákveðið að hefja fyrst vinnu við matsferli sjókvíaeldis í Ísafjarðardjúpi.

Tillaga að matsáætlun vegna 10.000 tonna framleiðslu Arnarlax á laxi í sjókvíum í Ísafjarðardjúpi var lögð fram til Skipulagsstofnunar í desember 2016.¹ Ákvörðun Skipulagsstofnunar um matsáætlun lá fyrir í júní 2017.²

¹ Verkis. 2016. Sjókvíaeldi Arnarlax í Ísafjarðardjúpi, framleiðsla á 10.000 tonnum af laxi á ári. Tillaga að matsáætlun.

² Skipulagsstofnun. 2017. 10.000 tonna framleiðsla á laxi í sjókvíum í Ísajarðardjúpi á vegum Arnarlax. Ákvörðun um matsáætlun.



Mynd 1.1 Yfirlitskort er sýnir Vestfirði og fyrirhuguð eldissvæði Arnarlax í Ísafjarðardjúpi, við Óshlið, Drangsvík og Eyjahlið.



1.3.2 Frávik frá matsáætlun

Forsendur hafa breyst frá því að tillaga að matsáætlun um fyrirhugað 10.000 tonna sjókvíaelði Arnarlax í Ísafjarðardjúpi var lögð fram. Samkvæmt ákvörðun Skipulagsstofnunar um tillögu að matsáætlun vegna 10.000 tonna framleiðslu Arnarlax í Djúpinu, var fyrirtækinu skylt að leggja fram burðarþolsmat til grundvallar mati framkvæmdarinnar. Burðarþolsmat Hafrannsóknastofnunar var kynnt þann 10. mars 2017. Samkvæmt burðarþolsmatinu taldi stofnunin að hægt væri að leyfa allt að 30 þúsund tonna lífmassa í eldi í Ísafjarðardjúpi á hverjum tíma. Gert var ráð fyrir að heildarlífmassi í firðinum yrði aldrei meiri en 30 þúsund tonn.

Hafrannsóknastofnun gaf út áhættumat vegna erfðablöndunar eldislaxa við náttúrulega laxastofna á Íslandi í júlí 2017. Lagði stofnunin til að ekki yrði leyft eldi í Ísafjarðardjúpi vegna mögulegra mikilla neikvæðra áhrifa á laxastofna í Djúpinu. Í lögum nr. 101/2019, um breytingar á ýmsum lagaákvæðum sem tengjast fiskeldi sem tóku gildi 19. júlí 2019 er áhættumat erfðablöndunar lögfest. Í mars 2020 gaf Hafrannsóknastofnun út endurskoðað áhættumat en samkvæmt því takmarkast eldi á frjóum laxi hér við land við 106.500 tonna hámarkslífmassa, þar af við 64.500 tonn á Vestfjörðum. Í áhættumatinu er lagt til að hámarkslífmassi frjós lax í Ísafjarðardjúpi verði 12.000 tonn og ef notuð verða stærri seiði en 400 gr. megi auka hámarkslífmassa í 14.000 tonn.³ Ráðherra hefur ekki enn staðfest ráðgjöf Hafrannsóknastofnunar og því hefur endurskoðað áhættumat erfðablöndunar ekki enn tekið gildi.

Arnarlax hefur unnið að því að skilgreina framkvæmdakosti vegna áforma sinna í Ísafjarðardjúpi og framleiðsluáætlanir vegna þeirra með hliðsjón af áhættumati erfðablöndunar. Settir eru fram tveir framkvæmdakostir auk núllkosti, sjá kafla 8. Einnig er fjallað um aðra kosti, en þá sem Arnarlax áformar að stunda í Ísafjarðardjúpi, en þeir kostir samrýmast þó ekki markmiðum framkvæmdaraðila, sjá kafla 9.

1.3.3 Gerð frummatsskýrslu og helstu rannsóknir

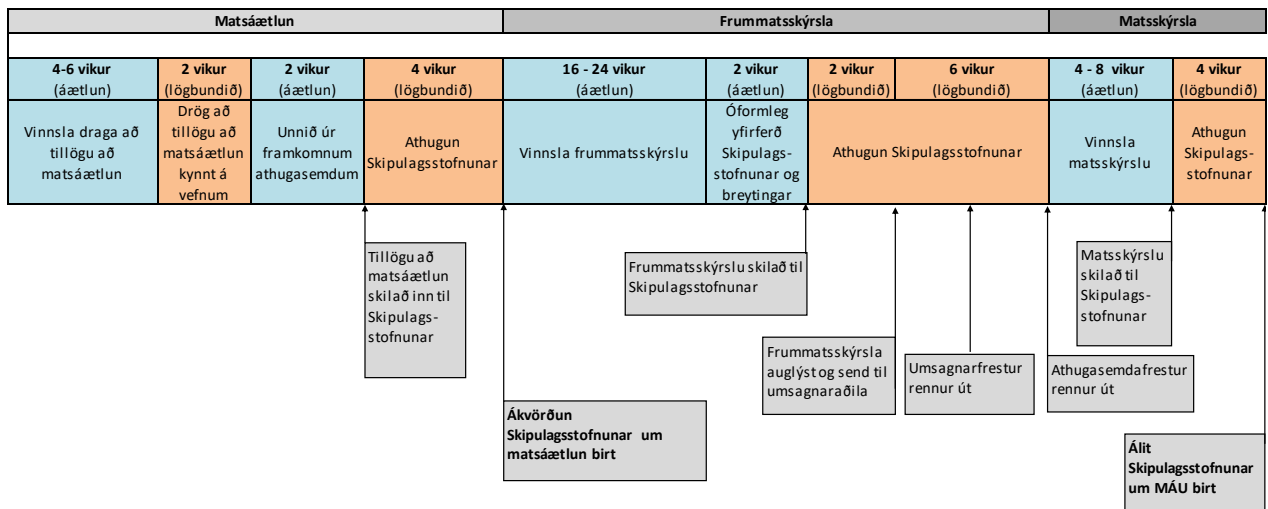
Frummatsskýrsla Arnarlax um 10.000 tonna framleiðslu á laxi í sjókvíum í Ísafjarðardjúpi var unnin hjá Verkís hf. Frummatsskýrslan var unnin samkvæmt samþykktri matsáætlun frá 15. júní 2017 og í samræmi við þau frávik sem lýst er í kafla 1.3.2. Frummatsskýrslunni er skipt upp í 15 kafla. Í kafla 1 er farið yfir markmið með framkvæmdinni, þau leyfi sem framkvæmdin er háð og ferli mats á umhverfisáhrifum. Í kafla 2 er fjallað almennt um fyrirtækið Arnarlax og í köflum 3 til 5 er staðháttum, umhverfi, skipulagi, verndarsvæðum og haf og strandnýtingu í Ísafjarðardjúpi lýst. Í kafla 6 er framkvæmdinni lýst, afleiddum framkvæmdum í kafla 7 og öðrum framkvæmdaáformum í Djúpinu í kafla 8. Matskafla er kafla 10 og fyrirhuguð vöktun og eftirlit í kafla 11. Greint er frá samráði og kynningu í kafla 12 og í kafla 13 er greint frá niðurstöðu matsins, mótvægisáðgerðum og heildaráhrifum. Heimildir eru í kafla 15.

1.3.4 Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum

Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum 10.000 tonna framleiðslu Arnarlax á laxi í sjókvíum í Ísafjarðardjúpi er eftirfarandi en jafnframt er vísað í Mynd 1.2 til frekari glöggvunar á lögbundnum og áætluðum tíma fyrir einstaka hluta matsferilsins:

- Drög að tillögu að matsáætlun sett á heimasíðu Verkís í september 2016.
- Tillaga að matsáætlun send til Skipulagsstofnunar í október 2016.
- Ákvörðun Skipulagsstofnunar um tillögu að matsáætlun var birt í júní 2017.
- Drögum frummatsskýrslu var skilað til Skipulagsstofnunar í júní 2019.
- Frummatsskýrslu skilað til Skipulagsstofnunar í mars 2020.
- Matsskýrslu skilað til Skipulagsstofnunar í júní 2020.
- Álit Skipulagsstofnunar birt í júlí 2020.

³ Hafrannsóknastofnun. 2020. Eldi á frjóum atlantshafslaxi í opnum sjókvíum. Ráðgjöf 2020.



Mynd 1.2 Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum



2 Arnarlax

Arnarlax ehf. var stofnað á árinu 2010. Stærsti hluthafi fyrirtækisins er norska fiskeldisfyrirtækið Salmar AS. Arnarlax vinnur að uppbyggingu og starfrækir sjókvíaeldi á Vestfjörðum og hefur komið sér upp aðstöðu á Bíldudal í Vesturbyggð. Fyrirtækið hefur starfs- og rekstrarleyfi fyrir 10.000 tonna ársframleiðslu á laxi í Arnarfirði. Árið 2016 keypti Arnarlax eldisfyrirtækið Fjarðalax sem hefur starfs- og rekstrarleyfi fyrir 12.200 tonna heildarlífmassa á hverjum tíma í Patreksfirði og Tálknafirði og fyrir 3.000 tonna heildarlífmassa á hverjum tíma í Arnarfirði. Arnarlax keypti á árinu 2012 fiskeldisstöðina Bæjarvík á Tálknafirði, en framleiðir sjógönguseiða sem fara í sjókvíar. Með kaupum á Fjarðalaxi eignaðist Arnarlax 50% hlut í seiðaeldisfyrirtækinu Íspór í Þorlákshöfn. Hjá Arnarlaxi, Fjarðalaxi og Bæjarvík starfa nú alls um 110 manns.



3 Staðhættir og umhverfi

3.1 Staðhættir í Ísafjarðardjúpi

Ísafjarðardjúp, oft kallað Djúpið, er dýpsti fjörður á Íslandi. Fjörðurinn er eitt meginneikenna Vestfjarða þar sem hann sker næstum Vestfjarðarkjálkann sundur frá norðvestri til suðausturs, sjá Mynd 1.1. Suður úr Ísafjarðardjúpi ganga níu firðir; Skutulsfjörður, Álftafjörður, Seyðisfjörður, Hestfjörður, Skötufjörður, Mjóifjörður, Vatnsfjörður, Reykjafjörður og Ísafjörður og síðan víkin Bolungarvík. Norðan Djúpsins er lítill fjörður, Kaldalón. Framan við hann er Lóndjúp. Úr mynni Ísafjarðardjúps til norðausturs eru Jökulfirðir. Þrjár stórar eyjar eru á Ísafjarðardjúpi, Vigur, Æðey og Borgarey.

Fjögur sveitarfélög liggja að Ísafjarðardjúpi, en það eru Ísafjarðarbær, Bolungarvíkurkaupstaður, Súðavíkurhreppur og Strandabyggð. Norðan Djúps eru Jökulfirðir sem eru óbyggðir en norðan og innan Djúpsins eru hins vegar tvö fámenn byggðalög, Snæfjallaströnd og Langadalströnd. Byggð er mest sunnan megin Djúpsins þar sem megin þorri fólks býr á fjórum þéttbýlisstöðum, Bolungarvík, Hnífsdal, Ísafirði og Súðavík.

3.2 Jarðfræði

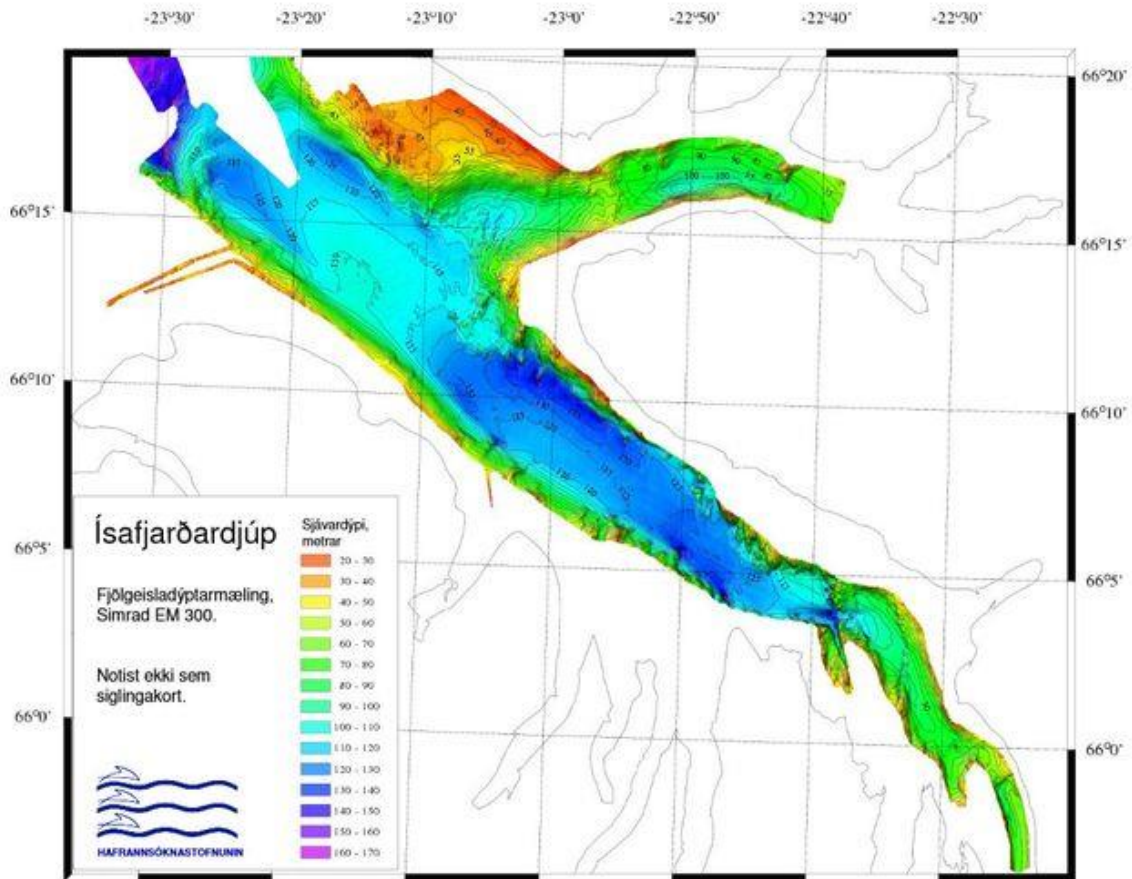
Landsvæðið kringum Ísafjarðardjúp er hálent og einkennist af sæbröttum fjöllum og takmörkuðu undirlendi. Strandlínan er mjög vogskorin og inn í hálendið ganga firðir og dalir sem jöklar fyrri tíma hafa skorið út og mótað. Vestfjarðarkjálkinn liggur utan virku gosbeltanna og einkennist af þykkum jarðlagastafla sem tilheyrir elstu jarðmyndun landsins frá jarðsögutímabilinu tertíer.⁴

Eins og sjá má á Mynd 3.1 er mynni Ísafjarðardjúps nokkurs konar þröskuldur, þó djúpt sé á hann, þar sem talsvert grynna er á því svæði en því sem tekur við innan við Jökulfirði og nær inn að Æðeyjarsundi.

Þröskuldar eða hryggir í firðinum eru taldir vera jökulgarðar sem ísaldarjökklar hafa ýtt upp. Frá mynni Ísafjarðardjúps og inn eftir því gengur 110-130 m djúpur áll en meðaldýpi fjarðarins er 50-100 m. Á grunnunum beggja vegna álsins er síðan um 40-60 m dýpi, sjá Mynd 3.1. Frá ysta hluta Djúpsins og inn fyrir Jökulfirði er dýpi 110 til 125 m en norðanvert á svæðinu undir Grænuhlíð er grynna, allt að 40 m dýpi. Innan við Æðeyjarsund grynna síðan aftur og er dýpi þar um það bil 100 m.⁵

⁴ Teiknistofan Eik. 2010. Aðalskipulag Bolungarvíkur 2008-2022.

⁵ Firðir og grunnsævi (e.d.). Sótt 8. júní 2016 frá Hafrannsóknarstofnun: <http://firdir.hafro.is/firdir-a-island/vestfirdir/isafjardardjup/>



Mynd 3.1 Dýptarkort Hafrannsóknarstofnunar af Ísafjarðardjúpi er byggir á fjölgeislarmælingum stofnunarinnar frá árunum 2001-2002 (Hafrannsóknarstofnun, e.d.)

3.3 Veðurfar

Veðurstofan rekur sjálfvirkar veðurathugunarstöðvar á Ísafirði, Súðavík, Bolungarvík og í Æðey en jafnframt mannaða stöð í Bolungarvík. Vegagerðin heldur úti sjálfvirkri veðurstöð á Straumnesvita og öldumælingardufli í 5,5 sjómílum frá Straumnesvita.

Veðurfar á norðanverðum Vestfjörðum er nokkuð sérstakt og mótast aðallega af landslagi m.a. háum fjöllum, vogskorinni strönd og djúpum fjörðum ásamt nálægð við Grænland. Hafís berst oftast á landi þar en annars staðar við Ísland.^{6,7}

3.3.1 Lofthiti

Á norðanverðum Vestfjörðum nær kalda tímabilið frá desember til marsloka. Köldustu mánuðirnir eru febrúar og mars en júlí og ágúst eru hlýjastir. Ársmeðalhiti í byggð er 3-4°C og er hitamunur heitasta og kaldasta mánaðar 12-13°C. Hæsti hiti sem mælst hefur á þessum slóðum er 25°C og mesta frost sem mælst hefur við ströndina er -20°C.

⁶ Hættumatsnefnd Bolungarvíkur. 2003. Mat á hættu vegna ofanflóða í Bolungarvík. Greinargerð með hættumatskorti. Bolungarvík.

⁷ Hættumatsnefnd Ísafjarðarbæjar. 2003. Mat á hættu vegna ofanflóða í Ísafjarðarbæ, Ísafjörður og Hnífsdalur. Greinargerð með hættumatskorti. Ísafjarðarbær.

3.3.2 Vindar

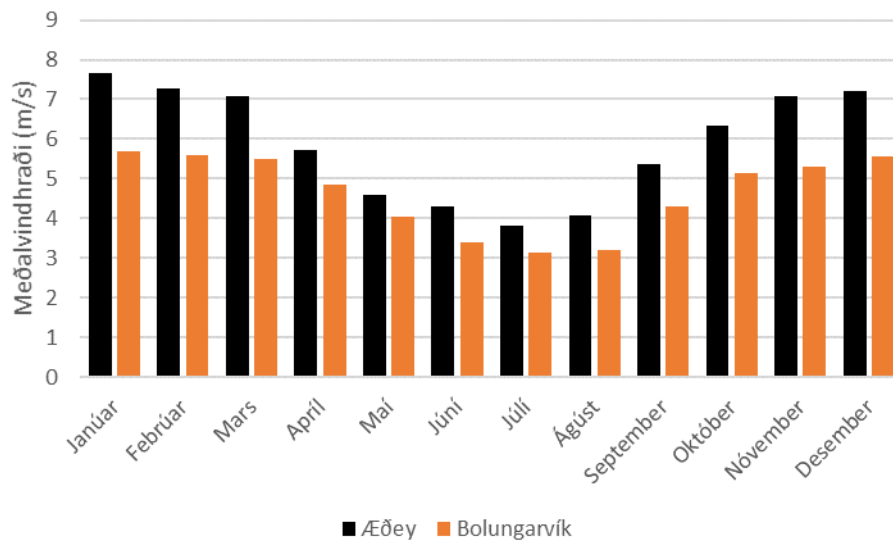
Tíðni vindátta

Á Vestfjörðum eru NA og SV vindáttirnar almennt langalgengastar sem skýrist af nálægð landsins við Grænland en stærð þess og lega veldur því að þessar tvær vindáttir (NA og SV) eru ríkjandi í Grænlandssundi milli Vestfjarða og Grænlands. Landslag umhverfis veðurstöðvar getur einnig haft áhrif og snúið vindum og ýmist aukið tíðni annarra vindátta á kostnað tíðni meginvindáttanna tveggja (NA og SV).

Vindstyrkur

Á láglandi er meðalvindhraði almennt um 4-5 m/s^{8,9}. Á Galtarvita og í Bolungarvík er meðalvindstyrkur undir 9 m/s og er mesti vindurinn úr norðaustlægum áttum en á Galtarvita er SV-áttin einnig jafn sterk, sem skýrist af landslaginu í kringum Bolungarvík sem virðist draga úr vindstyrk SV-áttarinnar. Vindstyrkur getur orðið mun meiri í Æðey en á nærliggjandi veðurathugunarstöðvum og er algengara að hann fari þar yfir 20 m/s en á samanburðarstöðvum.

Á vetrum er vindasamt í Ísafjarðardjúpi, einkum þó norðan til í firðinum þar sem meðalvindur mánaðar hefur mælst 7 m/s eða meiri á tímabilinu nóvember til mars, sjá Mynd 3.2.



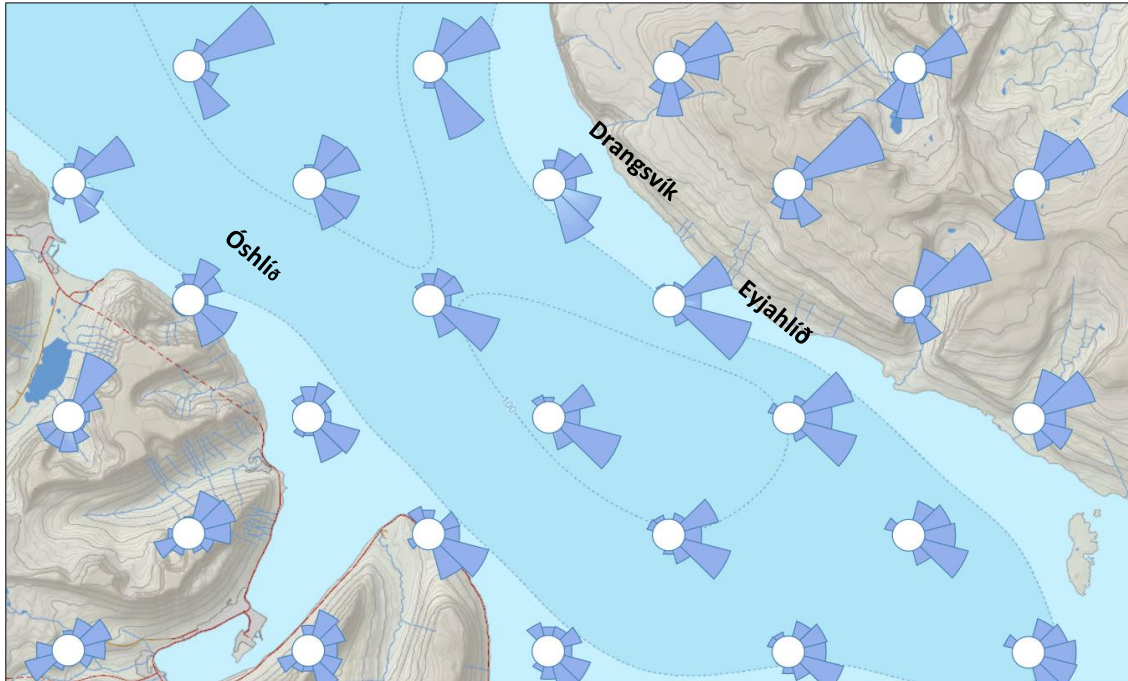
Mynd 3.2 Meðalvindhraði í Æðey og Bolungarvík eftir mánuðum samkvæmt veðurmælingum á árunum 1954-2012.¹⁰

Vindur hefur áhrif á strauma við yfirborð sjávar en sterkan vind úr sömu átt í lengri tíma þarf til að hafa áhrif á dýpri strauma. Suðaustlægur vindáttir eru algengastar í Ísafjarðardjúpi, en einnig er vindur úr norðaustri alltíður undir Snæfjallaströnd, sjá Mynd 3.3.

⁸ Hættumatsnefnd Ísafjarðarbæjar. 2003. Mat á hættu vegna ofanflóða í Ísafjarðarbæ, Ísafjörður og Hnífsdalur. Greinargerð með hættumatskorti. Ísafjarðarbær.

⁹ Þorsteinn Arnalds, Siegfried Sauermoser, Tómas Jóhannesson og Harpa Grímsdóttir. 2002. Hazard zoning for Ísafjörður and Hnífsdalur, report 02020. Reykjavík: Veðurstofa Íslands.

¹⁰ Vefur Veðurstofu Íslands sótt þann 17.3.2020 á <https://www.vedur.is/vedur/frodleikur/greinar/nr/1098>



Mynd 3.3 Vindrósir í Ísafjarðardjúpi samkvæmt reiknuðu vindafari. Athuga að vindur blæs inn að miðju vindrósar. Fyrirhuguð eldissvæði Arnarlax eru kennd við Eyjahlíð og Drangsvík á Snæfjallaströnd og Óshlíð.¹¹

3.4 Hafís

Hafís á Vestfjörðum

Ísland er staðsett við hafismörk eða í hafisjaðarsvæði norðurhafa. Í Grænlandssundi milli Íslands og Grænlands liggur Austur-Grænlandsstraumurinn úr Norður-Íshafi suður með austurströnd Grænlands að Hvarfi, suðurodda Grænlands. Með honum berst hafís sem hefur annað hvort myndast um veturinn í Austur-Grænlandsstraumi eða eldri ís kominn norðan úr Norður-Íshafi sem er að megninu til misþykkur lagnaðarís.¹² Langvarandi suðvestan- og vestanáttir í Grænlandssundi valda því einna helst að hafísinn rekur oft á tíðum undan vindum og straumum inn á siglingaleiðir við Ísland og upp að ströndum landsins en það ræðst þó af ísmagni í Grænlandssundi ásamt ástandi sjávar og margbreytilegum víxláhrifum hafs og lofts.¹³

Hingað til hefur hafís ekki valdið tjóni í íslensku sjókvíældi.¹⁴ Hafís við Íslandsstrendur er þó óreglulegur viðburður og erfitt að spá fyrir um komu hans og geta liðið mörg ár án þess að hafís berist inn á siglingaleiðir við Ísland, en þess á milli getur hann verið til trafala þó það sé yfirleitt í stuttan tíma, nokkra daga eða fáeinar vikur. Einstaka sinnum gerir hafísinn sig heimakominn og veldur lokun siglingaleiða.¹³ Á 37 ára tímabili (1964-2001) var siglingaleiðin fyrir Vestfirði (Látrabjarg-Ritur) torveld eða ófær 22 daga á 6 árum.^{15,12} Á tveimur árum á tímabilinu 1964-2001 voru siglingar á Vestfjörðum torveldar eða hindraðar í meira en sólarhring.

Hafís í Ísafjarðardjúpi

Þrátt fyrir tíðar hafískomur á norðanverðum Vestfjörðum rekur hann sjaldan inn Ísafjarðardjúp og er einungis vitað um tvö tilfelli þar sem ísspangir bárust inn Djúpið. Veturinn 1967-1968 var mesta hafísár

¹¹ Vindatlas Veðurstofu Íslands sótt á <http://www.vindatlas.vedur.is/#> þann 9.3.2020

¹² Þór Jakobsson, Eiríkur Sigurðsson, Sigbrúður Ármannsdóttir og Sigríður Sif Gyfadóttir. 2002. Hafishætta með tilliti til siglinga úti fyrir Norðurlandi. Greinargerð 02002. Reykjavík: Veðurstofa Íslands.

¹³ Þór Jakobsson. 2004. Hafís og lagnaðarís við strendur Íslands með tilliti til þorskeldis. Þorskeldi á Íslandi, Hafrannsóknarstofnunin. Fjölrit 111, 21-28.

¹⁴ Valdimar Ingi Gunnarsson. 2008. Reynsla af sjókvíældi á Íslandi. Hafrannsóknastofnun, Fjölrit nr. 136. Sótt 9. júní 2016 frá http://www.hafro.is/Bokasafn/Timarit/fjolrit_136.pdf

¹⁵ Yfirlit um Hafís (e.d.). Sótt 13. júní 2016 frá http://www.fjordungssamband.is/fjordungssambandid/ymsar_skyrslur/flokkur/125/



við strendur Íslands frá allt frá árinu 1888 og sást hafís innan 12 mílna í 167 daga, sem er tæplega helmingur ársins. Lá ísinn við ströndina nánast samfelld frá mars og fram í lok júlí og lokaði siglingaleiðum¹⁶. Hafísinn var kominn í mynni Ísafjarðardjúps þann 5. mars og bærust upplýsingar frá Æðey þann 11. mars að samfelldur ís væri þvert yfir Ísafjarðardjúp frá Arnarnesi að Sandeyri. Innar í Djúpinu fundust stakir jakar og enn sáust ísspangir á Ísafjarðardjúpi þann 13. maí 1968.¹⁷ Í seinna tilfellinu barst hafís inn í Ísafjarðardjúp í lok janúar 2007¹⁸.

3.5 Lagnaðarís

Lagnaðarís er hafís sem myndast gjarnan innst í þröngum fjörðum. Aðstæður fyrir myndun lagnaðaríss skapast gjarnan í fjörðum þar sem ferskvatnsflæði er mikið og gott skjól.¹⁹ Yfirleitt fer saman mikill hafís og lagnaðarísar sem lokað geta höfnum þó það sé fátítt.²⁰ Hér á landi hefur minna farið fyrir kortlagningu á lagnaðarís en rekís, þó breyting hafi orðið þar á síðustu ár. Vitað er til þess að á tímabilinu 1979-2007 hafi tíu sinnum orðið tjón á sjókvíum af völdum lagnaðaríss. Eldri heimildir benda til að Inndjúpið geti lagt að mestu í mjög köldum árum og var meðal annars hægt að ganga frá Arngerðareyri í Ísafirði á ís út allt Djúpið til Skutulsfjarðar frostaveturinn mikla 1918.²¹ Kortlagning á tíðni lagnaðaríss í íslenskum fjörðum fór fram á vegum Hafrannsóknastofnunar, Veðurstofu Íslands, Náttúrustofu Vestfjarða, Matis og fyrirtækja í fiskeldi á árunum 2007-2008 og 2009-2010. Athuganir fóru meðal annars fram í Skutulsfirði, Álftafirði og Tálknafirði.²²

Til að koma í veg fyrir eða draga úr tjóni af völdum lagnaðarís/rekís í sjókviældi er hægt að beita ýmsum fyrirbyggjandi aðgerðum og má meðal annars nefna að sökkva kvíum undir yfirborð sjávar, brjóta ís upp í minni einingar og velja staðsetningu sjókvía með tilliti til mögulegrar ísmyndunar.²³

3.6 Straumar

Ekki liggja fyrir umfangsmiklar kerfisbundnar rannsóknir á straumum í fjörðum á Íslandi.²⁴ Þær rannsóknir sem fram hafa farið hafa aðallega verið gerðar í tengslum við tiltekna framkvæmdir. Áður hafa verið birtar niðurstöður fyrir straummælingar sem Hafrannsóknarstofnunin gerði fyrir Hraðfrystihúsið Gunnvör á fjórum stöðum innarlega í Ísafjarðardjúpi frá október 2012 til janúar 2014.²⁵ Undan Kaldalóni mældist meðalstraumhraði án tillits til stefnu á bilinu 5-7 cm/s í mælingum á 8 m 16 m og 40 m dýpi en meðalstraumur á tímabilinu var 1-2 cm/s.

Það gildir almennt um firði á Íslandi að innstreymið er á hægri hönd og útstreymið á þá vinstri ef horft er inn fjörðinn. Flæðið í Ísafjarðardjúpi verður óreglulegra einkum vegna óreglulegrar botnlögunar þegar innar dregur en líklega heldur þetta mynstur sér að nokkru leyti inn megin Djúpið.

¹⁶ Þór Jakobsson, Eiríkur Sigurðsson, Sigbrúður Ármannsdóttir & Sigríður Sif Gylfadóttir. 2002. Hafíshætta með tilliti til siglinga úti fyrir Norðurlandi. Greinargerð 02002. Reykjavík: Veðurstofa Íslands.

¹⁷ Flosi Hrafn Sigurðsson. 1969. Report on Sea Ice off the Icelandic Coasts October 1967 to September 1968. *Jökull*, 19, bls. 77-93.

¹⁸ Ingibjörg Jónsdóttir og Einar Sveinbjörnsson. 2007. Recent variations in sea-ice extent off Iceland. *Jökull*, 57, bls. 61-70.

¹⁹ Valdimar Ingi Gunnarsson. 2008. Reynsla af sjókviældi á Íslandi. Hafrannsóknastofnun, Fjölrit nr. 136. Sótt 9. júní 2016 frá http://www.hafro.is/Bokasafn/Timarit/fjolrit_136.pdf

²⁰ Þór Jakobsson, Eiríkur Sigurðsson, Sigbrúður Ármannsdóttir & Sigríður Sif Gylfadóttir. 2002. Hafíshætta með tilliti til siglinga úti fyrir Norðurlandi. Greinargerð 02002. Reykjavík: Veðurstofa Íslands.

²¹ Hlynur Sigtryggsson. 1970. Um lagnaðarís við Ísland. *Veðrið*, 15(2), bls. 52-58.

²² Halldór Björnsson. 2010. Rannsókn á lagnaðarís við Ísland. Lokaskýrsla AVS verkefni. Reykjavík: Veðurstofa Íslands.

²³ Valdimar Ingi Gunnarsson. 2008. Reynsla af sjókviældi á Íslandi. Hafrannsóknastofnun, Fjölrit nr. 136. Sótt 9. júní 2016 frá http://www.hafro.is/Bokasafn/Timarit/fjolrit_136.pdf

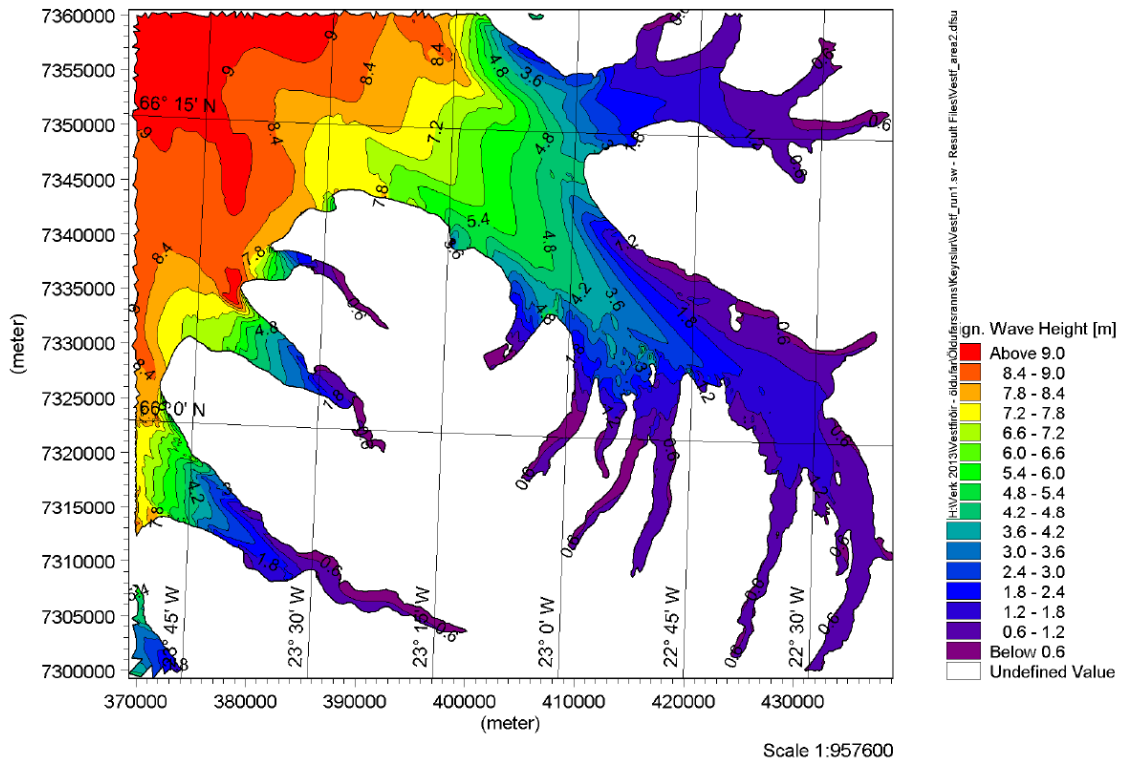
²⁴ Steingrímur Jónsson. 2004. Sjávarhiti, straumar og súrefni í sjónum við strendur Íslands. Hafrannsóknastofnunin og Háskólinn á Akureyri.

²⁵ Héðinn Valdimarsson, Andreas Macrander og Magnús Danielsen, 2014. Straummælingar í Ísafjarðardjúpi 2012 til 2013. Verkefni unnið að beiðni HG. Hafrannsóknarstofnun.

3.7 Öldufar

Öldufarsspá Siglingastofnunar

Árið 2013 var unnið að öldufarsrannsóknum á Vestfjörðum samkvæmt samningi milli Vaxtarsamnings Vestfjarða og Siglingastofnunar Íslands. Tilgangur verkefnisins var að gera grein fyrir öldufari innan fjarða á Vestfjörðum í Ísafjarðardjúpi, Önundarfirði og Dýrafirði, með tilliti til fiskeldis á þessum slóðum.²⁶



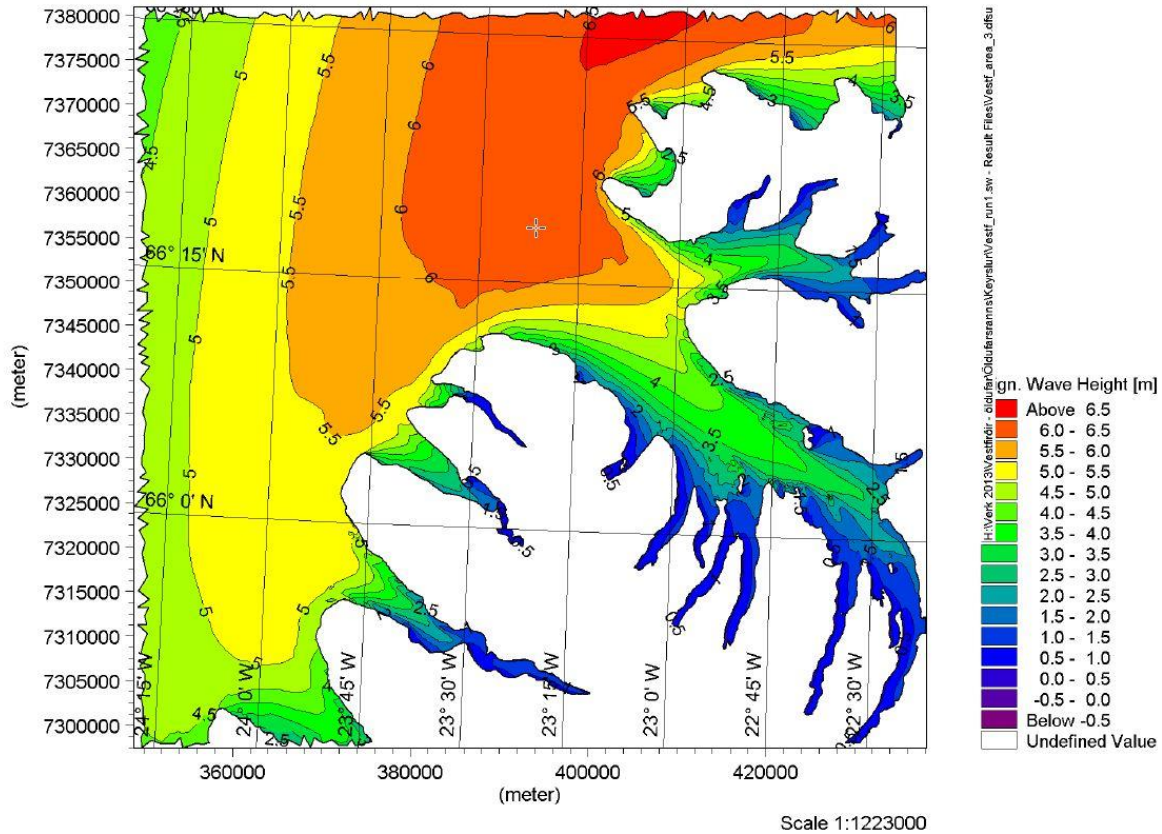
Mynd 3.4 Úthafsalda úr norðri með 100 ára endurkomutíma ($H_s=10,6$ m).²⁶

Hafalda í Ísafjarðardjúpi

Niðurstöður rannsókna sýna að úthafsalda úr norðri með 100 ára endurkomutíma gefur mesta ölduhæð fremst í Djúpinu en áhrif hennar minnka eftir því sem innar dregur, sjá Mynd 3.5. Innar í Djúpinu er það úthafsalda úr norðvestri sem gefur mesta ölduhæð.

Tvö af fyrirhuguðum eldissvæðum Arnarlax eru staðsett utarlega í Ísafjarðardjúpi, við Óshlíð annars vegar og hins vegar við Drangsvík á Snæfjallaströnd, sjá Mynd 1.1. Þriðja eldissvæðið sem staðsett er innar í firðinum við Eyjahlíð á Snæfjallaströnd. Mestrar ölduhæðar er að vænta á eldissvæðinu við Óshlíð.

²⁶ Ingunn Erna Jónsdóttir, Sigurður Sigurðarson & Fannar Gíslason. 2013. *Öldufarsreikningar fyrir mögulegt fiskeldi á norðanverðum Vestfjörðum*. Siglingastofnun, Vegagerðin. Vaxtarsamningur Vestfjarða.



Mynd 3.5 Vindalda úr vestri með 100 ára endurkomutíma.²⁷

Vindalda í Ísafjarðardjúpi

Almennt er lítil alda í innfjörðum en vegna stærðar fjarðarins geta myndast þar stórar vindöldur við ákveðnar aðstæður og geta þær verið háar og krappar. Vindalda er mest þegar blæs af vestri eða norðvestri inn Ísafjarðardjúpi og gætir áhrifa hennar mest í mynni fjarðarins, sjá Mynd 3.5.

3.8 Sjávarhiti

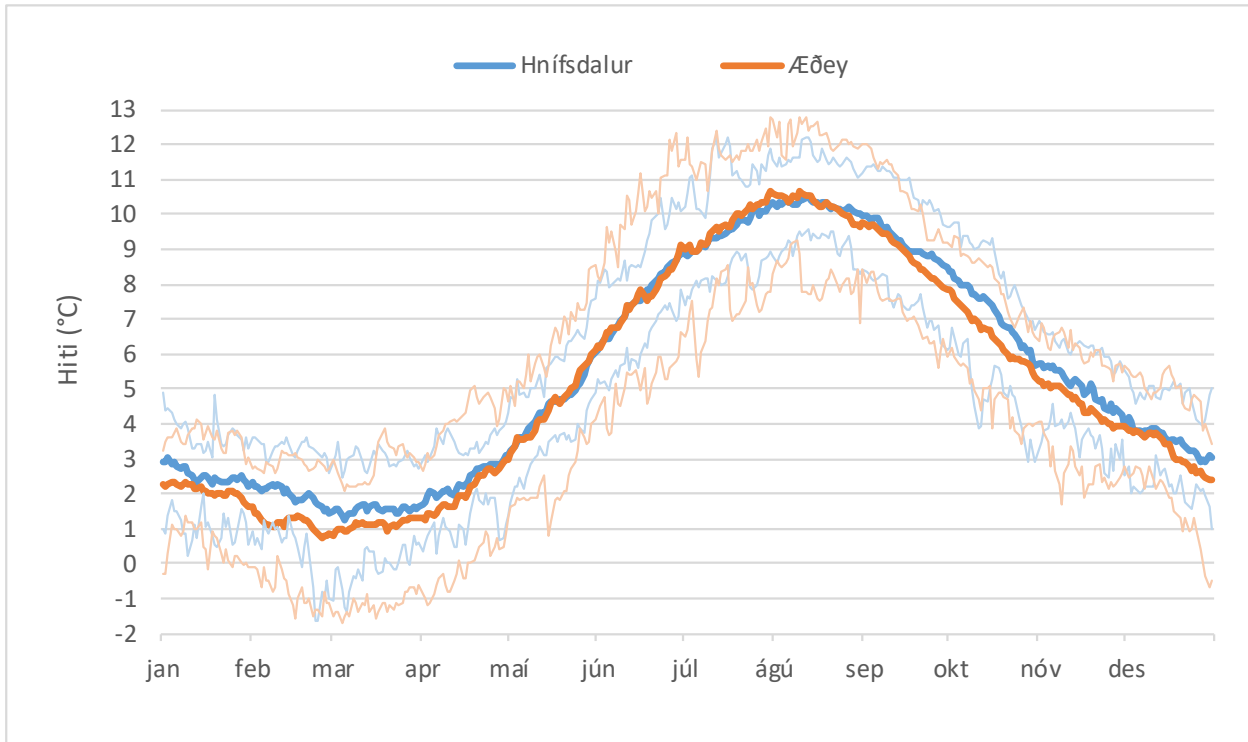
Hafrannsóknastofnun hóf mælingar árið 1987 á sjávarhita á sjö stöðum umhverfis landið til að kanna aðstæður til fiskeldis. Meðalhitastig sjávar lækkar almennt þegar farið er frá suðurströndinni með vestur- og norðurströndinni. Árstíðasveifla í sjávarhita er almennt frekar lítil, þó mest vestanlands. Hafrannsóknarstofnun hefur mælt sjávarhita nálægt yfirborði við bryggju í Æðey í Ísafjarðardjúpi frá 1987²⁸ og hefur sjávarhiti meðalársins sveiflast frá um 1°C í mars og upp í tæpar 11°C í ágúst á þessu tímabilinu 1987 til 2014. Samskonar mælingar hafa farið fram við Hnífsdal frá 1997 og sjá má meðaltöl þessara mælinga ásamt mældum hæstu og lægstu gildum hvers almanaksdags.

Í mælingum Hafrannsóknarstofnunar fyrir utan Kaldalón í Ísafjarðardjúpi frá árslokum 2012 og fram í ársbyrjun 2014²⁹ mældist hitastig á 46 m dýpi á bilinu 2-10°C. Sambærileg hitasveifla fékkst á sama tímabili á 8 og 18 m dýpi við mynni Mjóafjarðar en báðir þessir staðir eru nokkuð innan við fyrirhuguð eldissvæði Arnarlax í Ísafjarðardjúpi.

²⁷ Ingunn Erna Jónsdóttir, Sigurður Sigurðarson & Fannar Gíslason. 2013. Öldufarsreikningar fyrir mögulegt fiskeldi á norðanverðum Vestfjörðum. Siglingastofnun, Vegagerðin. Vaxtarsamningur Vestfjarða.

²⁸ Hafrannsóknastofnun. Sjórannsóknir. Gögn sótt af www.hafro.is/Sjora/ þann 10. ágúst 2016.

²⁹ Héðinn Valdimarsson, Andreas Macrander og Magnús Danielsen, 2014. Straummælingar í Ísafjarðardjúpi 2012 til 2013. Verkefni unnið að beiðni HG. Hafrannsóknarstofnun.



Mynd 3.6 Mælt meðalhitastig á um 1,5 m dýpi undir stórstraumsfjörumörkum við Æðey (1987-2014) og Hnífsdal (1997-2014) ásamt hæstu og lægstu mældu gildum hvers almanaksdags á mælitímabilunum.

3.9 Lífríki

Sjávarlíf

Ýmsar rannsóknir hafa farið fram á botndýralífi í Ísafjarðardjúpi, aðallega í tengslum við framkvæmdir er tengjast fiskeldi. Náttúrustofa Vestfjarða stóð meðal annars fyrir viðamiklu verkefni sem nefnist: „Íslenskir firðir: Náttúrulegt lífríki Ísafjarðardjúps og þolmörk mengunar“.³⁰ Niðurstöður verkefnisins sýna samsetningu botndýrasamfélaga í Ísafjarðardjúpi, bæði við náttúrulegar aðstæður og við lífræna uppsöfnun en einnig hvað fjölbreytnin getur verið mismunandi. Rannsóknirnar gefa einnig ágæta mynd af botndýrasamfélögum á mjúkum hafsbotni í Djúpinu. Fjölbreytni botndýralífs er hvað mest út af Óshlíð milli Hnífsdals og Bolungarvíkur, en minnst innan þröskulds í Hestfirði.

Hafrannsóknarstofnun hefur staðið fyrir rannsóknum á árstíðarbundnum breytingum á ástandi sjávar og vistkerfi svífsamfélagsins í Ísafjarðardjúpi. Samfélög svífbörunga og dýrasvífs voru rannsökuð með tilliti til breytilegra umhverfisaðstæðna, s.s. næringarefna, seltu, hita og ljósmagns. Við Æðey fannst jafnframt talsvert magn af kalkþörungaseti.

Ísafjarðardjúp er uppeldissvæði margra fisktegunda en ekki er vitað til þess að hrygning þeirra eigi sér stað í firðinum. Hrygningarstöðvar flestra nytjastofna er að finna við strönd Suðurlands. Rækjuveiði er stunduð í Ísafjarðardjúpi og samkvæmt stofnmælingu Hafrannsóknarstofnunar í september 2013 mældist rækjustofninn í Ísafjarðardjúpi yfir meðallagi.³¹

Fuglar og spendýr

Fuglalíf er fjölskrúðugt í Ísafjarðardjúpi. Skráð hafa verið 32 hrafnaóðul við Ísafjarðardjúp þar sem ábúðarhlutfall var rúmlega 53%.³² Fjölbreytt fuglalíf er á leirunum í botni Skutulsfjarðar, sérstaklega í

³⁰ Þorleifur Eiríksson, Ólafur Ögmundarson, Guðmundur V. Helgason og Böðvar Þórisson. 2012. Lokaskýrsla verkefnisins „Íslenskir firðir: Náttúrulegt lífríki Ísafjarðardjúps og þolmörk mengunar“ sem styrkt var af Verkefnasjóði Sjávarútvegsins 2009-2012. Náttúrustofa Vestfjarða NV nr. 5-12.

³¹ Hafrannsóknarstofnun. 2014. Nytjastofnar sjávar 2013/2014 - Aflahorfur fiskveiðiárið 2014/2015. Hafrannsóknir 176. 188 s. Sótt frá <http://www.hafro.is/Bokasafn/Timarit/fjolrit-176.pdf>

³² Böðvar Þórisson og Hafdis Sturlaugsdóttir. 2015. Skráning hrafnaóðala og ábúð þeirra í Ísafjarðardjúpi og nágrenni. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 25-15.



kringum tjarnirnar við flugvöllinn. Þá er einnig talsvert um fugla fyrir innan byggðina í Hnífsdal þar sem votlendi er meðfram ánni. Frá Hnífsdal til Bolungarvíkur er farið um Óshlíðina þar sem er talsvert um fýlsvarp en einnig hvítmáfs- og svartbaksvarp. Þar eru einnig straumendur og skarfar algengir yfir veturinn. Aðdráttarafli Bolungarvíkur varðandi fugla er Syðradalsvatnið og sáust þar 24 tegundir vorið 2005. Algengustu fuglategundirnar þar eru æður, kría, toppönd, duggönd og skúfönd.³³ Þá er Æðey alþjóðlega mikilvægt fuglaverndarsvæði og eru teista, æður, lundi og kría algengir varpfuglar. Þar er einnig stærsta æðarvarp á landinu.³⁴

Selir finnast víða við ströndina í Ísafjarðardjúpi og hvalir finnast þar einnig, líklega einkum sem fardýr.

3.10 Samfélag

Íbúafjöldi

Töluverð fólksfækkun hefur átt sér stað síðustu áratugi á norðanverðum Vestfjörðum (Ísafjarðarbæ, Bolungarvík og Súðavíkurhreppi). Á undanförunum árum var hlutfallsleg fækkun íbúa rúm 17% á árunum 1998-2014 sem er rúmu prósentu minna en fyrir Vestfirði í heild sinni. Á árinu 2014 var mannfjöldi samtals 3.639 manns í Ísafjarðarbæ, 950 í Bolungarvík og 202 í Súðavíkurhreppi. Á tímabilinu 1998-2014 fækkaði íbúum mest í Súðavíkurhreppi eða um rúmlega 25%, fóru úr 271 í 202 en fóru mest niður í 182 árið 2012. Minnst fækkaði íbúum í Bolungarvík eða um rúm 13%, fóru úr 1.093 í 950, en geta má þess að árið 2011 fór íbúafjöldinn þar niður í 888 manns. Í Ísafjarðarbæ var fólksfækkunin tæp 18%, fór úr 4.423 í 3.639 manns.³⁵

Atvinnulíf

Vestfirðir byggja afkomu sína að miklu leyti á sjávarútvegi og þá sérstaklega bolfiskveiðum og vinnslu en að auki skipta rækjuveiðar og vinnsla töluverðu máli á norðanverðum Vestfjörðum. Á Ísafirði er nokkuð fjölbreytt atvinnulíf og bjóðast góðir möguleikar til menntunar og rannsókna í gegnum háskólastarfsemi á staðnum. Sjávarútvegur hefur lengi verið helsta atvinnugrein Bolungarvíkur vegna nálægðarinnar við gjöful fiskimið. Áður voru þrjár togarar í Bolungarvík, en nú eru flestir bátar undir 15 tonnum og aðeins einn yfir 200 tonn.³⁶ Þrátt fyrir það er sjávarútvegur öflugur í Bolungarvík og landaður afli hefur aukist síðustu ár sem og aflaheimildir. Í sveitarfélaginu er talsvert af vannýttu iðnaðarhúsnæði sem hægt væri að nota undir fiskvinnslu.³³

3.11 Náttúruvá

Ísafjarðardjúp er utan þekktra jarðskjálftabelta og lítil hætta er því talin stafa af jarðskjálftum á sjókviældi í djúpinu. Vestfirðir eru einnig utan hins eldavirka beltis. Lítil hætta er því talin stafa af eldgosum á svæði fyrirhugaðs sjókviældis.

Hafís rekur undan vindum og straumi af Grænlandssundi upp að ströndum landsins, en afar sjaldgæft er að ísinn reki inn á Ísafjarðardjúp. Ekki er vitað til þess að tjón hafi átt sér stað í sjókviældi vegna hafíss.

Fram hefur komið að vindasamt er í Ísafjarðardjúpi á vetrum. Ef vindhraði er á bilinu 28,5 til 32,6 m/s telst vera ofsaveður sem getur leitt af sér miklar skemmdir á mannvirkjum. Þegar meðalvindhraði fer yfir 32,7 m/s er komið fárviðri.³⁷ Á tímabilinu 26. maí 2017 til 4. október 2019 fór vindur yfir 26 m/s í 129 klst, þar af var ofsaveður eða fárviðri í 37 klukkustundir á því tímabili, sjá Mynd 3.7.

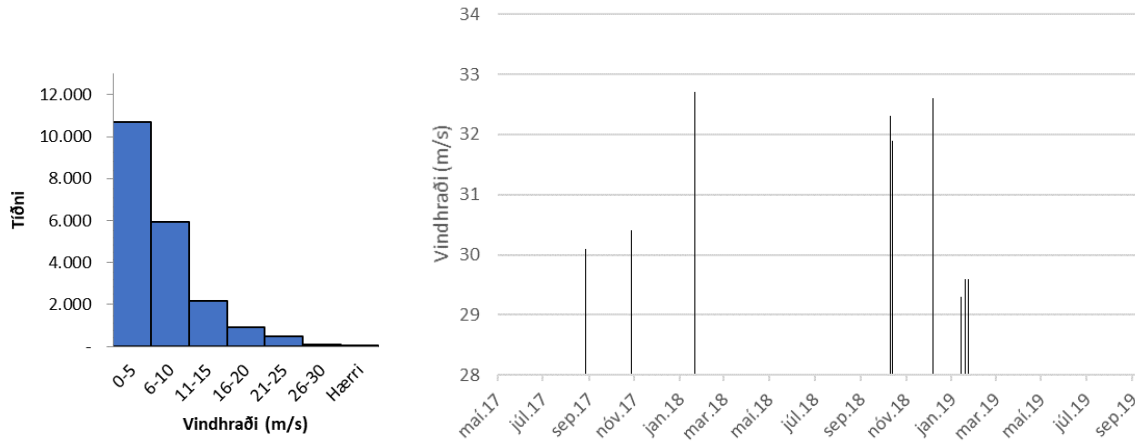
³³ Teiknistofan Eik. 2010. Aðalskipulag Bolungarvíkur 2008-2020.

³⁴ Teiknistofan Eik. 2009. Aðalskipulag Ísafjarðarbæjar 2008-2020.

³⁵ Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða. 2014. Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða. (B. Sigurðardóttir, Ritstj.) Sótt 25. maí 2016 frá Atvest: <http://greiningar.atvest.is/?p=143>

³⁶ Elín Gróa Karlsdóttir, Sigríður K. Þorgrímsdóttir, Sigríður E. Þórðardóttir og Sigurður Árnason. 2012. Samfélag, atvinnulíf og íbúapróun í byggðalögum með langvarandi fólksfækkun. Sauðárkrókur: Bygðastofnun.

³⁷ Vefur Veðurstofu Íslands sótt þann 17.3.2020 á <https://www.vedur.is/vedur/frodleikur/greinar/nr/1098>



Mynd 3.7 Vindmælingar í Æðey á tímabilinu 26. maí 2017 til 4. október 2019. Vinstri: Tíðni meðalvindhraða hverja klukkustund. Hægri: Tímasetning þegar meðalvindhraði klukkustundar náði ofsaveðri eða fávíðri.

Í aðdraganda þess að eldisbúnaði er komið fyrir á sjókvíastæði fer fram ýtarlegt mat á þeim eðlisþáttum sem munu verka á eldisbúnað og þarf að vinna svokallaða staðarúttekt fyrir viðkomandi eldissvæði. Gagna er aflað frá nærliggjandi veðurathugunarstöðum, straummælingar gerðar og lagt er mat á öldufar á svæðinu. Keyrt er öldufarslíkan fyrir svæðið sem m.a. reiknar hæsta vindstyrk sem líkur eru á að geti komið fyrir á hverju 50 ára tímabili. Tafla 3.1 sýnir niðurstöður samsvarandi útreikninga fyrir stað í mynna Ísafjarðardjúps. Veðurþættir bæði hiti og vindafar koma einnig við sögu þegar lagt er mat á áhlaðanda af ís eða ísingarhættu á kvíastæði.

Tafla 3.1 Reiknaður vindstyrkur (m/s) með 50 ára endurkomutíma í mynna Ísafjarðardjúps. Reiknað er fyrir hverja vindátt með 15 gráðu millibili.³⁸

Vindátt (gráður)	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
Vindstyrkur, 50 ára endurkomutími	32,8	33,2	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	30,9	26,9	25,0	25,0	28,3
Vindátt (gráður)	180°	195°	215	225°	240°	255°	270°	285°	300°	315°	330°	345°
Vindstyrkur, 50 ára endurkomutími	28,3	28,3	28,3	28,3	27,8	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	29,7	32,8

³⁸ Gögn eru frá Akvaplan niva.



4 Skipulag og verndarsvæði

4.1 Skipulagsáætlanir

Skipulagsskylda á Íslandi nær til lands og hafs innan marka sveitarfélaga (netlaga). Þessi mörk miðast við línu sem liggur 115 m frá stórstraumsfjöruborði. Engar skipulagsáætlanir ná því yfir svæði utan þessarar línu. Landsskipulagsstefna, sem er á forræði ríkisins, nær til allrar efnahagslögsögunnar. Fyrirhuguð eldissvæði Arnarlax í Ísafjarðardjúpi eru öll utan þessara skipulagsmarka sveitarfélaga.

Í aðalskipulagi Bolungarvíkurkaupstaðar 2008-2020 er fjallað um atvinnumál og þróunarmöguleika í þéttbýli og dreifbýli. Gagnvart atvinnuþróun eru sett markmið um að tryggt verði fjölbreytt atvinnulíf og að meginstoðir atvinnulífsins byggi áfram á nálægðinni við fiskimiðin. Gagnvart sjávarútvegi eru sett markmið um að öflugur sjávarútvegur þrífist í sveitarfélaginu og að tryggt verði rými fyrir frekari þróun í sjávarútvegi, vinnslu og rannsóknum þeim tengdum. Vinna við heildarendurskoðun á aðalskipulagi Bolungarvíkur er hafin og þar verður mörkuð nánari stefna um fiskeldi en finna má í gildandi aðalskipulagi.³⁹

Í aðalskipulagi Ísafjarðarbæjar 2008-2020 eru sett markmið vegna atvinnumála og þróunarmöguleika í þéttbýli og dreifbýli. Þar segir að efla skuli rannsóknir til að styrkja þróun fiskeldisins og að neikvæðum umhverfisáhrifum þess verði haldið í lágmarki. Áhersla er lögð á að fiskeldi í fjörðum sveitarfélagsins verði í tengslum við aðra starfsemi í landi. Eldið skal hafa sjálfbæra þróun að leiðarljósi og tryggja að jákvæð ímynd skerðist ekki. Ísafjarðarbær undirbýr nú vinnu við heildarendurskoðun á aðalskipulagi sínu.

Nú er unnið að heildarendurskoðun á aðalskipulagi Súðavíkurhrepps.⁴⁰ Endurskoðaða skipulagið mun gilda til ársins 2030. Drög að skipulagstillögu hafa verið kynnt á vinnslustigi og sveitarstjórn hefur samþykkt að auglýsa skipulagstillöguna. Tillagan er nú til skoðunar hjá Skipulagsstofnun. Í tillögunni er m.a. fjallað er um eldi, ræktun og veiðar. Þar eru m.a. eftirfarandi markmið sett:

- ✓ Að í sveitarfélaginu verði öflugur sjávarútvegur.
- ✓ Að tryggja rými fyrir frekari þróun í sjávarútvegi, vinnslu og rannsóknum þeim tengdum.
- ✓ Að styðja við rannsóknir, þróun og nýsköpun í sjávarútvegi.
- ✓ Að sjálfbær þróun og vistkerfisnálgun verði höfð að leiðarljósi.
- ✓ Að innviðir þjóni og styðji við sjávarútveg þannig að hann sé samkeppnishæfur við aðra landshluta.
- ✓ Að í Ísafjarðardjúpi verði starfrækt fiskeldi sem skili efnahagslegum ávinningi til íbúa Súðavíkurhrepps og annarra íbúa við Djúpið.
- ✓ Að sjálfbær þróun og vistkerfisnálgun verði höfð að leiðarljósi við ákvarðanir um fiskeldi og tengda starfsemi.
- ✓ Að þróun eldis verði í takt við getu samfélagsins og náttúrunnar til að geta talist sjálfbært.
- ✓ Að lokið verði við gerð skipulags á haf- og strandsvæðum.
- ✓ Að Súðavíkurhreppur bjóði góða aðstöðu fyrir fiskeldi og tengda þjónustu á núverandi hafnarsvæði og iðnaðarsvæði í Súðavík.

Ísafjarðarbær, Vesturbyggð, Bolungarvíkurkaupstaður, Tálknafjarðarhreppur, Súðavíkurhreppur, Strandabyggð og Reykhólahreppur gáfu út sameiginlega yfirlýsingu í júlí 2017.⁴¹ Þar lýsa þau vilja sínum til

³⁹ Verkis. 2019. Aðalskipulag Bolungarvíkur 2008-2020. Skipulags- og matslýsing vegna heildarendurskoðunar. Mars 2019. Aðgengilegt á vefsíðunni Bolungarvík.is.

⁴⁰ Verkis. 2019. Aðalskipulag Súðavíkurhrepps 2018-2030. Tillaga. September 2019.

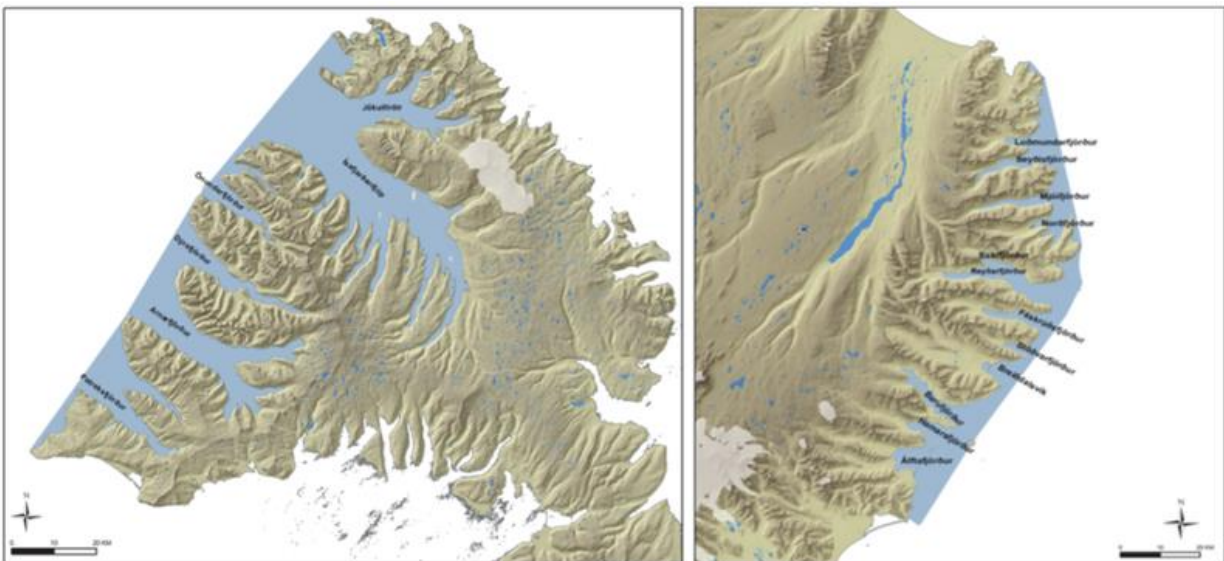
⁴¹ Ísafjarðarbær. 2020. Yfirlýsing vegna laxeldis. Frétt á vef Ísafjörður.is/moya/news/yfirlýsing-vegna-laxeldis

Þess að á Vestfjörðum byggist upp kraftmikið laxeldi á næstu árum. Með uppbyggingu eldis og uppbyggingu innviða binda þau vonir við að stuðlað verði að sjálfbærri fjölgun íbúa í landshlutanum.

4.2 Skipulag haf- og strandsvæða

Í júní 2018 tóku gildi ný lög (nr. 88/2018) um skipulag á haf- og strandsvæðum. Samkvæmt lögnum skal setja fram almenna stefnu um skipulagsmál á haf- og strandsvæðum innan efnahagslögsögu landsins. Markmið laganna eru m.a. að nýting og vernd auðlinda haf- og strandsvæða verði í samræmi við skipulag sem hefur efnahagslegar, félagslegar og menningarlegar þarfir landsmanna, heilbrigði þeirra og öryggi að leiðarljósi. Lögnum er ætlað að veita grundvöll fyrir fjölbreyttri nýtingu auðlinda haf- og strandsvæða sem byggist á heildarsýn á málefni hafsins, vistkerfisnálgun og vernd náttúru og menningarminja, með sjálfbæra þróun að leiðarljósi. Jafnframt er þeim ætlað að tryggja faglegan undirbúning framkvæmda á haf- og strandsvæða, réttaröryggi í meðferð skipulagsmála og samráð við almenning og hagsmunaaðila.

Stefnan sem verður mörkuð skal vera hluti af af landsskipulagsstefnu en einnig skal gera nánara svæðisbundið skipulag á tilteknum svæðum við strendur landsins, svokallað strandsvæðisskipulag. Strandsvæðisskipulagið ber að vinna fyrir tiltekna firði og flóa, frá netlögum að annesjum. Samkvæmt lögnum átti vinna við gerð strandsvæðisskipulag fyrir Vestfirði og Austfirði að hefjast fyrir 1. september 2018, sjá Mynd 4.1. Í skipulaginu verður mótuð stefna og sett ákvæði um nýtingu og vernd með sambærilegum hætti og gert er í aðal- og svæðisskipulagi. Skipulagsstofnun annast gerð strandsvæðisskipulags í umboði svæðisráða sem skipuð eru fulltrúum sveitarfélaga og ráðuneyta. Jafnframt verður skipaður samráðshópur með fulltrúa ferðamála-, útivistar- og umhverfisverndarsamtökum sem og fulltrúa Samtaka atvinnulífsins. Í mars 2020 hóf Skipulagsstofnun vinnu við gerð strandsvæðisskipulags fyrir Vestfirði og Austfirði.⁴²



Mynd 4.1 Afmörkun á fyrirhuguðu strandsvæðisskipulagi Vestfjarða og Austfjarða samkvæmt lögum um skipulag á haf- og strandsvæðum skv. lögum nr. 88/2018 um skipulag á haf- og strandsvæðum.

4.3 Verndarsvæði og náttúruminjar

Náttúruverndarsvæðum er skipt í þrennt samkvæmt lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd:

- a. Friðlýst svæði og afmörkuð búsvæði friðaðra tegunda sem vernduð eru skv. 1. mgr. 56. gr.

⁴² Skipulagsstofnun. 2020. Hafskipulag. www.hafskipulag.is



b. Svæði og náttúrumyndanir á B- og C-hluta náttúruminjaskrár, sbr. 33. gr.

c. Afmörkuð svæði á landi og sjó sem njóta verndar skv. öðrum lögum vegna náttúru eða landslags.

Náttúruminjar eru náttúrufræðistofnir sem ákveðið hefur verið að vernda með friðlýsingu, friðun eða með öðrum hætti eða fyrirbrigði sem tekin hefur verið afstaða til að rétt sé að vernda, þ.e. aðrar náttúruminjar. Náttúruminjaskrá skiptist í A, B og C-hluti. A-hluti, inniheldur skrá yfir náttúruminjar og svæði sem hafa verið friðlýstar eða friðaðar. Í B-hluta er yfirlit yfir þær náttúruminjar sem Alþingi hefur ákveðið að setja í forgang um friðlýsingu eða friðun á næstu fimm árum. B hluti er því nokkurs konar framkvæmdaáætlun náttúruminjaskrár. Náttúruminjar sem ástæða þykir til að friðlýsa eða friða eru skráðar í C-hluta náttúruminjaskrár.⁴³ Náttúruminjaskráin inniheldur því lista yfir þessi friðlýstu svæði og önnur merkileg svæði sem hafa ekki enn verið friðlýst. Skránni er m.a. ætlað það hlutverk að marka stefnu í friðlýsingamálum og undirbúa jarðveginn fyrir viðræður við rétthafa um þau efni. Þar er stærð og umfang tilgreint ásamt náttúruverndargildi svæðisins.

Í Ísafjarðardjúpi eru engin friðlýst svæði í sjó eða svæði sem talist geta til verndarsvæða í sjó. Náttúrufræðistofnun hefur sett fram tillögur að svæðum á framkvæmdaáætlun (B-hluta) náttúruminjaskrár. Til viðbótar eru A og C hluti náttúruminjaskrár. Náttúrufræðistofnun hefur lagt til að eftirfarandi svæði verði sett á B-hluta skrárinnar:

- Patreksfjörður – Djúp
- Vigur
- Borgarey
- Reykjanes
- Kaldalón
- Æðey
- Hornstrandafriðland

Eftirfarandi eru fyrirbrigði og svæði sem flokkast sem aðrar náttúruminjar á náttúruminjaskrá (C hluti)⁴⁴.

- 317. Fjörur í botni Skutulsfjarðar, Ísafjarðarkaupstað. (1) Fjörur í botni Skutulsfjarðar frá ósi Tunguár að vestan að syðri enda flugvallar á Skipeyri að austan. (2) Víðáttumiklar, lífauðugar leirur, mikið fuglalíf.
- 318. Arnarnes, Ísafjarðarkaupstað (1) Strandlengjan ásamt fjörum, frá Stóra-Bási í Skutulsfirði, um Arnarnes og inn fyrir Arnarneshamar. (2) Sérkennileg klettaströnd, lífauðug fjara og mikið fuglalíf.
- 319. Mjóifjörður, Súðavíkurhreppi (áður Reykjafjarðarhr.), N-Ísafjarðarsýslu. (1) Vestanverður Mjóifjörður, Heydalur, Gljúfradalur, Seljadalur og Látur, ásamt aðliggjandi fjalllendi. Suðurmörk liggja um Botnsfjall, Grímshól og í hreppamörk vestan Djúpatvatns, þaðan um hreppamörk allt norður að Digranesi. (2) Fjölbreytt landslag, fagurt og gróskumikið kjarllendi.
- 320. Botn Ísafjarðar, Súðavíkurhreppi (áður Reykjafjarðarhr.), N-Ísafjarðarsýslu. (1) Dalbotninn vestan hreppamarka upp að efstu klettabrúnum, frá Hestakleif suður á móts við Torfadal. (2) Sérstætt gróðurfar.
- 321. Reykjanes við Ísafjörð, Súðavíkurhreppi (áður Reykjafjarðarhr.), N-Ísafjarðarsýslu. (1) Allt nesið norðan Rauðagarðs. (2) Eitt mesta hverasvæði á Vestfjörðum. Sérkennilegar sjávarrofsmyndanir, sérstætt gróðurfar og fjölskrúðugt fuglalíf.
- 322. Vatnsfjarðarnes, Súðavíkurhreppi (áður Reykjafjarðarhr.), N-Ísafjarðarsýslu. (1) Vatnsfjarðarnes allt og fjörur norðan botns Vatnsfjarðar og Saltvíkur í Mjóafirði. Tilheyrir landi Vatnsfjarðar og Skálavíkur. (2) Fagurt og fjölbreytt land, sérstæðar sjávarrofsmyndanir.

⁴³ Náttúrufræðistofnun. Kortasjá – Náttúruminjaskrá: <https://natturuminjaskra.ni.is/>

⁴⁴ Umhverfisstofnun. Náttúruminjaskrá: <https://www.ust.is/nattura/natturuverndarsvaedi/natturuminjaskra/>



- 323. Kaldalón, Ísafjarðarkaupstað (áður Snæfjallahr.), Hólmavíkurhreppi (áður Nauteyrarhr.), Strandasýslu. (1) Undirlendi, fjörur og grunnsævi sunnan og austan Lónseyrar og Jökulholts. (2) Fjölbreytt og mikilfenglegt landslag. Ýmsar berggerðir, jökulgarðar, óshólmar, leirur og surtarbrandur. Fjölskrúðugur gróður og dýralíf.
- 324. Snæfjallahreppur hinn forni, Ísafjarðarkaupstað (áður Snæfjallahr.). (1) Snæfjallahreppur hinn forni, utan Hornstrandafriðlands og svæðis nr. 323, Kaldalóns. (2) Fjölbreytt og mikilfenglegt landslag með hrikalegum fjöllum, ýmsum berggerðum, jökulgörðum og óshólum. Fjölskrúðugur gróður og dýralíf.

Fyrirhuguð eldissvæði eru ekki innan svæða á A, B eða C hluta náttúruminjasráar.

Náttúruverndaráætlun

Á náttúruverndaráætlun 2009-2013 er plöntusvæðið Snæfjallaströnd – Kaldalón. Svæðið er eitt 12 svæða sem Alþingi samþykkti þingsályktun um þann 2. febrúar 2010 og að hafist yrði handa um friðlýsingu þeirra.⁴⁵

Hverfisvernd

Samkvæmt aðalskipulagi Ísafjarðarbæjar 2008-2020 nýtur svæðið H18, sem skilgreint er norðan Djúps en utan friðlands Hornstranda, hverfisverndar. Í endurskoðuðu aðalskipulagi Súðavíkurhrepps (tillaga á vinnslustigi) eru einnig hverfisvernduð svæði sem liggja að sjó, svo sem Fofafótur og Reykjanes.

4.4 Menningarminjar

Samkvæmt lögum nr. 80/2012 um menningarminjar teljast menningarminjar ummerki um sögu þjóðarinnar. Þar er m.a. átt við fornminjar, menningar- og búsetulandslag, kirkjugripi og minningarmörk, hús og önnur mannvirki, skip og bátar, samgöngutæki, listmunir og nytjahlutir, svo og myndir og aðrar heimildir um menningarsögu þjóðarinnar. Þjóðminjar eru jarðfastar minjar eða lausir gripir eða hlutir sem eru einstakir og hafa sérstaka merkingu og mikilvægi fyrir menningarsögu Íslands. Fornminjar eru annars vegar forngripir og hins vegar fornleifar. Forngripir eru lausamunir sem eru 100 ára og eldri sem menn hafa notað eða mannaverk eru á og fundist hafa í eða á jörðu eða jökli, í vatni eða sjó. Fornleifar eru hvers kyns mannvistarleifar, á landi, í jörðu, í jökli, sjó eða vatni, sem menn hafa gert eða mannaverk eru á og eru 100 ára og eldri. Dæmi um fornleifar eru skipsflök eða hlutar þeirra, leifar eftir veiðar til sjávar og sveita leifar af verbúðum og naustum, vöð, varir, leifar hafnarmannvirkja og bátalægi, slippir, ferjustaðir, kláfar, vörður og önnur vega- og siglingamerki ásamt kennileitum þeirra. Skyld er að skrá minjar fornleifar áður en skipulag er afgreitt eða leyfi til framkvæmda eða rannsókna er gefið. Ef áður ókunnar fornminjar finnast við framkvæmd verks skal sá sem fyrir því stendur þegar stöðva framkvæmd. Í framhaldinu ber Minjastofnun Íslands að framkvæma vettvangskönnun svo skera megj úr um eðli og umfang fundarins.

Fjöldi menningar- og búsetuminja er að finna í Ísafjarðardjúpi, eins og sjá má á kortasjá Minjastofnunar Íslands.⁴⁶ Í aðalskipulagi Ísafjarðarbæjar, Bolungarvíkur og Súðavíkurhrepps eru einnig upplýsingar um skráðar menningar og búsetuminjar. Þær taka þó almennt til lands en ekki sjávar og almennt hefur lítið verið fjallað um neðansjávarrannsóknir formninja á Íslandi. Gerð var fornleifakönnun innan við Langeyri í Álftafirði vegna fyrirhugaðrar kalkþörungaverksmiðju.⁴⁷ Á árunum 2009-2010 fór fram úttekt á neðansjávarminjum á Vestfjörðum, meðal annars í Álftafirði, en þar fundust skipsflök við Dvergastein og sunnan Langeyrar.⁴⁸ Ragnar Edvardsson hefur skoðað umfang og eðli neðansjávarminja við Ísland, m.a. á Vestfjörðum.⁴⁹ Í tengslum við fyrrnefnt verkefni voru 22 skipsflök staðsett, flest þeirra frá 20. öld. Til viðbótar hafa verið rannsökuð svæði við verslunarstaði og hvalveiðistöðvar og hafa fundist minjar á öllum

⁴⁵ Alþingi. 2010. Þingsályktun nr. 3/138 um náttúruverndaráætlun 2009-2013. 138. löggjafabing. Þskj. 654.

⁴⁶ Minjastofnun Íslands. Kortavefsjá. <https://www.map.is/minjastofnun/>

⁴⁷ Ragnar Edvardsson 2017. Fornleifakönnun vegna fyrirhugaðra framkvæmda við Langeyri í Álftafirði.

⁴⁸ Minjastofnun Íslands. 2014. Sjókvíaelði HG í Ísafjarðardjúpi, 6.800 tonn af regnbogasilungi og 200 tonn af þorski. Umsögn til Skipulagsstofnunar. Dags. 26.11.2014.

⁴⁹ Nýtingaráætlun fyrir strandsvæði Vestfjarða (bls. 93).



svæðum sem voru skoðuð í fyrrnefndu verkefni. Erlendar rannsóknnum á dreifingu skipsflaka benda til að neðansjávarminjum fjölgi eftir því sem nær dregur höfnum.



5 Lýsing framkvæmdar

Framkvæmdin felur í sér að byggja upp áframeldi á laxi í sjókvíum í Ísafjarðardjúpi með 10.000 tonna ársframleiðslu á laxi í Ísafjarðardjúpi með 10.000 tonna hámarkslífmassa á hverjum tíma. Áætlað er að staðsetja sjókvíar á þremur eldissvæðum í firðinum en gert er ráð fyrir kynslóðaskiptu eldi þannig að hvert eldissvæði fái að minnsta kosti þriggja mánaða hvíld eftir hverja eldislotu. Arnarlax stefnir að fyrstu útsetningu seiða í Ísafjarðardjúpi á einu af þremur fyrirhuguðum eldissvæðum félagsins á árinu 2021, fáist til þess tilskilin leyfi.

5.1 Staðsetning eldissvæða

Arnarlax gerir ráð fyrir að ala eldisfisk á þremur eldissvæðum í Ísafjarðardjúpi, en það er á eldissvæði við Óshlíð og á tveimur eldissvæðum út af Snæfjallaströnd, við Drangsvík og við Eyjahlíð, sjá Mynd 1.1. Við val á staðsetningu sjókvía var horft til margra þátta. Tekið var mið af fjarlægð frá landi, botnskilyrðum, dýpt og sjólagi (veðráttu, ölduhæð), siglingaleiðum, veiðisvæðum, annarri nýtingu og nauðsynlegri fjarlægð á milli kvíabyrpinga m.t.t sjúkdómavarna og þynningarsvæða. Eldissvæði eru utan netlaga og gert er ráð fyrir dýpi á eldissvæðum verði að jafnaði um 70-100 m. Eldissvæðum er valinn staður þar sem botn er í hallandi hlíð í þeim tilgangi að lífrænn úrgangur frá eldinu dreifist betur undir kvíum. Hnitapunktur ofangreindra eldissvæða og dýpi á botn undir eldissvæðum eru sýnd í Viðauka 1.

5.2 Sjókvíaeldissvæði

Samkvæmt skilgreiningu í lögum nr. 71/2008 um fiskeldi er sjókvíaeldissvæði fjörður eða afmarkað hafssvæði fyrir sjókvíaeldi þar sem gert er ráð fyrir einum árgangi eldisfisks eða einni kynslóð hverju sinni. Möguleiki er að fleiri en einn rekstrarleyfishafi starfræki sjókvíaeldisstöðvar á sama svæði með skilyrtri samræmingu í útsetningu seiða og hvíld svæðisins. Samkvæmt fyrrgreindum lögum tekur afmörkun sjókvíaeldissvæða á hverjum tíma mið af niðurstöðum rannsókna á dreifingu sjúkdómavalda. Þegar eldi og slátrun hvekkar kynslóðar lýkur verður hvert sjókvíaeldissvæði hvílt í a.m.k. 90 daga eins og krafist er í reglugerð 1170/2015 um fiskeldi.

Arnarlax mun stunda kynslóðaskipt sjókvíaeldi á þremur eldissvæðum sem greint er frá í kafla 5.1. Ætla má að eldissvæði Arnarlax verði innan þriggja sjókvíaeldissvæða, þ.e. tvö meðfram Snæfjallaströnd og eitt út með strönd fjarðarins að sunnanverðu á móts við Óshlíðina.

5.3 Sjókvíar og annar eldisbúnaður

Arnarlax mun nota sjókvíar í hæsta gæðaflokki við eldið og viðurkenndar eru af tryggingarfélögum og þar til bærum yfirvöldum. Sjókvíar þessar standast kröfur sem gerðar eru í norska staðlinum NS9415 um sjókvíaeldisstöðvar og þær kröfur sem settar eru fram í reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi.⁵⁰ Kröfurnar fela meðal annars í sér að fyrir liggi upplýsingar um umhverfisaðstæður á fyrirhuguðu eldissvæði og að eldisbúnaður þoli hámarks straumhraða, ölduhæð, vindstyrk og ísingu sem vænta megi á eldissvæði. Áður en kemur að kaupum á eldisbúnaði verður að fara fram staðarúttekt á hverju eldissvæði. Þegar staðarúttekt er lokið fer fram matsgreining festinga, þar sem m.a. er skilgreindur lágmarks burðarstyrkur allra íhluta festinganna. Staðarúttektin er lögð til grundvallar matsgreiningunni en hún er eins konar útboðslýsing á eldisbúnaði sem standast þarf umhverfisálag á viðkomandi svæði. Þegar eldisbúnaði hefur verið komið fyrir á eldissvæði er gerð úttekt til að tryggja að íhlutir og samsetningar séu í samræmi við matsgreiningu festinga og er þá meðal annars notast við fjarstýrðan kafbát. Að því loknu er gefið út stöðvarskírteini sem gildir að jafnaði í fimm ár frá útgáfu.

Sjókvíar sem Arnarlax mun notast við eru sterkbyggðar úr þykkum rörum og hannaðar til að mæta álagi vegna strauma, öldu og ísingar. Búnaður þessi hefur verið notaður fyrir opnu hafi í Noregi og þolir yfir 12

⁵⁰ Standard Norge. 2009. NS 9415 – Flytende oppdrettsanlegg. Krav til lokalitetsundersøkelse, risikoanalyse, utføring, dimensjonering, utførelse, monterning og drift. Standard Norge.



metra ölduhæð. Kvíar, sambærilegar þeim sem Arnarlax hyggst nota, hafa verið notaðar hér á landi til margra ára og gefið góða raun.

Gert er ráð fyrir að nota þrjár gerðir af sjókvíum sem yrðu 120 m, 160 m og 200 m að ummáli. Kvíar verða festar með plógum til beggja enda og hliða. Á eldissvæðum er gert ráð fyrir að fjöldi kvía verði á bilinu 5-15, en það ræðst af stærð þeirra.

Tafla 5.1 sýnir helstu kennistærðir sjókvía og á Mynd 5.1 má sjá kvíar sambærilegar þeim sem notaðar verða.

Tafla 5.1 Helstu kennistærðir sjókvía sem notaðar verða í Ísafjarðardjúpi.

Ummál	120 m	160 m	200 m
Þvermál	38,2 m	51,0 m	64
Rúmmál	22.000 m ³	52.930 m ³	80.384 m ³
Dýpt nóttveggjar	20 m	20 m	20 m



Mynd 5.1 Eldiskvíar sambærilegar þeim sem Arnarlax hyggst nota í Ísafjarðardjúpi.

Hver eldisstöð verður hönnuð með tilliti til umhverfisins og með það að markmiði að eldisfiski líði þar sem best. Val á eldisbúnaði og fyrirkomulag sjókvía verður með þeim hætti að búnaðurinn uppfylli kröfur um búnað fiskeldisstöðva, merkingar og viðhald samkvæmt reglugerð 1170/2015 um fiskeldi og norska staðalinn NS9415. Til að annast rekstur sjókvía verður Arnarlax með vinnubát sem verður með vinnukrana auk nauðsynlegra spila og annars búnaðar.

Sérstakur brunnbátur verður notaður við flutning seiða og við flutning laxa til slátrunar. Arnarlax mun nota viðurkenndan og viðeigandi búnað við hreinsun eldiskvía.



5.4 Eldislax

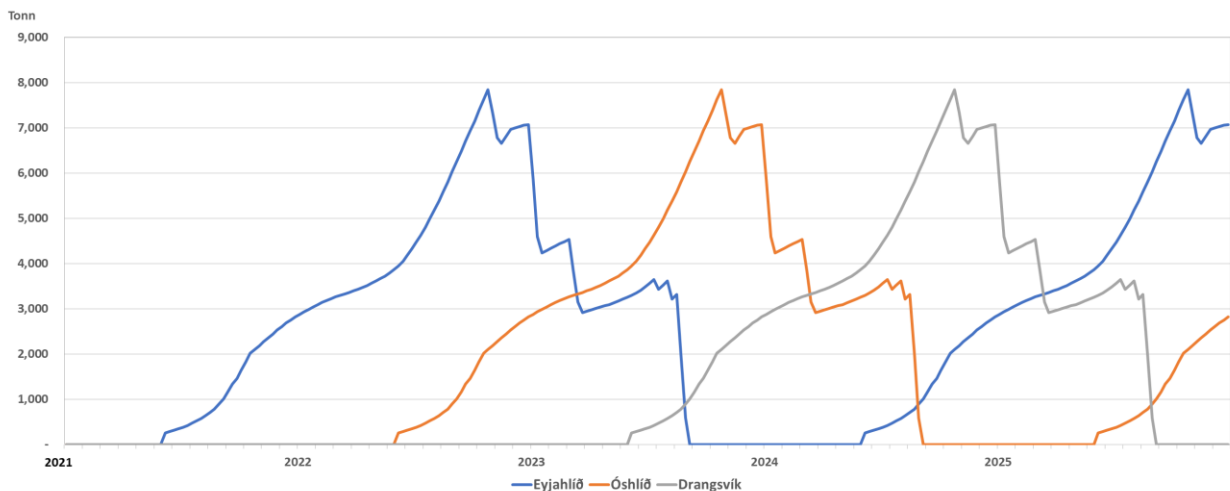
Arnarlax hyggst nota stofn til laxeldisins sem heimilaður er af þar til bærum yfirvöldum hérlendis. Núverandi eldisstofn hefur eiginleika, umfram villta íslenska laxastofna, svo sem hraðari vöxt, hærri kynþroskaaldur og meira viðnám gegn fíksjúkdómum. Seiði verða öll bólusett í eldisstöð fyrir sjósetningu og eingöngu verður notast við sjúkdómafrí seiði sem vottuð hafa verið af dýralækni. Ef ófrjór lax verður notaður í eldinu mun sá stofn einnig verða heimilaður af þar til bærum yfirvöldum hérlendis.

Í endurskoðuðu áhættumati erfðablöndunar sem gefið var út af Hafrannsóknarstofnun í mars 2020 er lagt til að hámarkslífmassi frjós lax í eldi í Ísafjarðardjúpi verði 12.000 tonn og ef notuð verða stærri en 400 gr. seiði við útsetningu megi auka hámarkslífmassa í 14.000 tonn.⁵¹ Arnarlax mun stunda eldi í samræmi við áhættumat erfðablöndunar. Fyrirtækið hefur horft til rannsókna og tilraunaeldis á ófrjóum laxi með nýjum aðferðum, sem nú eru stundaðar víða um heim, þar á meðal á Íslandi. Þannig hóf Hafrannsóknarstofnun eldistilraunir á ófrjóum laxi í samráði við erlenda rannsóknaraðila árið 2018. Um er að ræða nýja aðferð við að gera lax ófrjóan með því að stýra genatjáningu en það hefur þau áhrif að eldisfiskar ná ekki að þróa hrogn eða svil. Aðferðin er enn á tilraunastigi og munu tilraunir standa yfir á næstu tveimur árum. Stefnt er að því að aðferðin geti orðið raunhæfur valkostur í laxeldi innan fárra ára. Arnarlax bindur vonir við að framagreindar tilraunir leiði til betri eldisfiskeldis fyrir ófrjóan lax og komi mögulega í stað núverandi aðferða, svo sem þrílitnunar.

Seiði sem sett verða í sjókvíar í Ísafjarðardjúpi verða alin til að byrja með í fiskeldisstöðinni í Bæjarvík á Tálknafirði, sem hefur verið í eigu Arnarlax frá árinu 2012.

5.5 Framleiðsluáætlun

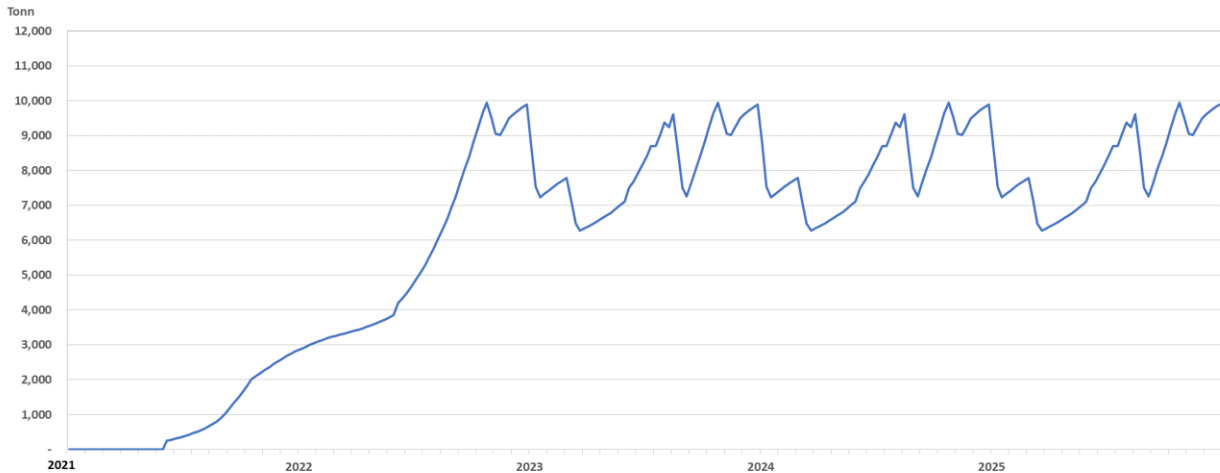
Ráðgert er að hefja eldi í sjókvíum í Ísafjarðardjúpi á árinu 2021 og áætlað er að setja út á fyrsta ári um 1.780.000 seiði. Seiði verða 90-300 g að þyngd og er áætlað að þau muni ná sláturstærð á 15 til 24 mánuðum. Ársframleiðsla á 10.000 tonnum af laxi byggir á kynslóðaskiptu módeli og mun sjókvíaelðið fara fram á 3 eldissvæðum. Seiði verða sett út á eldissvæði eitt árið 2021 og næst á eldissvæði tvö og svo koll af kolli, sjá Mynd 5.2. Öll eldissvæði verða hvíld milli kynslóða í samræmi við ákvæði í starfsleyfi.



Mynd 5.2 Próun lífmassa kynslóða á eldissvæðum í Ísafjarðardjúpi, við Eyjahlíð, Óshlíð og Drangsvík 2021 til 2025.

Miðað er við að sláturstærð geti orðið allt að 6 kg og að þéttleiki í hverri kví fari ekki yfir 25 kg/m³. Ennfremur er miðað við að hámarkslífmassi á hverjum tíma fari aldrei yfir 10.000 tonn, sjá Mynd 5.3.

⁵¹ Hafrannsóknarstofnun. 2020. Eldi á frjóum atlantshafslaxi í opnum sjókvíum. Ráðgjöf 2020.



Mynd 5.3 Áætlun um þróun heildarlífsmassa í eldi í Ísafjarðardjúpi, við Eyjahlíð, Óshlíð og Drangsvík 2021 til 2025. Samkvæmt framleiðsluáætlun er gert ráð fyrir að árleg framleiðsla verði komin í tæp 10.000 tonn á þriðja ári eldisins, sjá Tafla 5.2. Á fyrsta ári eldisins yrði fóðurmagn um 1.950 tonn og á árinu 2023 væri árlegt fóðurmagn í eldi komið i um 11.200 tonn á ári, sjá Tafla 5.2.

Tafla 5.2 Áætlun um vöxt, slátrun og fóðrun Arnarlax árin 2021 til 2025

Ár	Fjöldi seiða	Meðalþyngd gr	Framleiðsla tonn	Slátrun tonn	Fóðrun tonn
2021	1.780.000	90-300	1.694		1.948
2022	1.780.000	90-300	8.023	1.878	9.226
2023	1.780.000	90-300	9.756	9.083	11.219
2024	1.780.000	90-300	9.756	9.083	11.219
2025	1.780.000	90-300	9.756	9.083	11.219

5.6 Kynslóðaskipt eldi og hvíld eldissvæða

Kynslóðaskipt eldi felur í sér eldi einnar kynslóðar innan sama sjókvíaeldissvæðis. Fyrirkomulaginu er ætlað minnka smithættu milli sjókvíaeldisstöðva og á milli kynslóða eftir eldislotu hvernar kynslóðar.

Hjá Arnarlaxi tekur eldisferli hvernar kynslóðar 18-24 mánuði. Þegar því tímabili lýkur í lok annars sumars og slátrað hefur verið upp úr kvíum eru eldissvæði hvíld að lágmarki í 90 daga. Hvíld umfram 90 daga er ákvörðuð í framhaldi af niðurstöðum sýnatöku sem framkvæmd er eftir að eldislotu lýkur og við hámarkslífsmassa á eldissvæðinu, en þær gefa vísbendingar um ástand hafsbotns undir og við eldiskvíarnar. Ákvörðun um hvíldartíma er tekin í samvinnu við Umhverfisstofnun og Matvælastofnun eftir atvikum.

Með kynslóðaskiptu eldi er kynslóðum haldið aðskildum og eru eldissvæði hvíld á milli eldislota. Hvíld eldissvæða stuðlar að því að minni röskun verður á vistkerfi og botndýralíf undir kvíum hefur möguleika á endurnýjun.

5.7 Flutningur á eldisfiski og þjónusta við eldiskvíar

Sjógöngueiði verða flutt í brunnbáti úr seiðaeldisstöðinni Bæjarvík á Tálknafirði að sjókvíum í Ísafjarðardjúpi. Brunnbátar munu jafnframt verða notaðir til að flytja laxa úr sjókvíum til slátrunar í slátruhús félagsins. Arnarlax leggur áherslu á að við slátrun eldisfisks fari ekkert fari í sjó sem geti valdið sjúkdómasmiti. Þegar fullum afköstum starfseminnar verður náð má gera ráð fyrir að laxi verði slátrað flesta virka daga ársins. Gert er ráð fyrir að flutt verði allt að 200 tonn af laxi frá sjókvíum til hafnar og að slátruhúsi félagsins í hverri viku. Eldisfiski verður dælt úr brunnbáti og upp í vinnsluhús þar sem hann verður unninn til flutnings á markaði.



Þjónusta við eldiskvíar verður með þeim hætti að notast verður við þjónustubáta sem sinna munu fódrun og viðhaldi. Ekki hefur verið tekin ákvörðun um það hvar eldisfiskur úr Ísafjarðardjúpi verður unninn. Ákvörðun mun byggja á því hvar hagkvæmt verður að hafa slíka starfsemi og hvernig smitvörnum er best fyrir komið.

5.8 Fódrun eldisfisks

Notað verður sérstakt laxafóður í sjókvíældinu frá viðurkenndum framleiðsluaðila. Á undanförunum áratugum hefur verið unnið öflugt þróunarstarf á sviði fóðurgerðar og fóðrunar sem leitt hefur til þess að samsetning fóðurs og nýting þess er hagkvæmari og umhverfisvænni en áður. Hlutfall fiskipróteína svo og olíu/lýsis er orðið lægra. Í Tafla 5.3 má sjá uppgefna samsetningu fóðurs frá söluaðila á markaði. Samsetning fóðurs er í annars vegar gefin upp í grömmum á kíló og hins vegar í %.

Tafla 5.3 Samsetning laxafóðurs frá söluaðila á markaði.

Innihald	g/kg	%
Fiskimjöl	350	35
Fiskimelta	50	5
Maís og hveitiglúten	70	7
Sojaafurðir	60	6
Fiskiolía/Lýsi	280	28
Sojaolía	30	3
Hveiti	120	12
Ýmislegt	40	4
Alls	1.000	100

Eins og fram kemur í Tafla 5.2 mun árleg fóðurnotkun verða allt að 11.200 tonn, þegar framleiðsla Arnarlax er komin í tæp 10.000 tonn á ári, en þá er miðað við fóðurstuðulinn 1,15.

Reglulegar þyngdarprufur verða teknar með lífmassamæli til að fylgjast með fóðurstuðli. Allar upplýsingar um vöxt, afföll (dauða), fóðrun, fóðurstuðul og fleira verða tölvuskráðar og aðgengilegar frá degi til dags. Arnarlax notar hugbúnaðinn Fishtalk frá AKVA Group við fóðurstjórnun og skráningu nauðsynlegra upplýsinga. Í sjókvíum Arnarlax verður komið fyrir sérstökum römmum frá Vaka fiskeldiskerfi hf.

5.9 Losun og förgun

Losun á lífrænum úrgangi til umhverfisins ræðst af framleiðslumagni og fóðurnotkun. Við mat á losun næringarefna til umhverfisins má almennt gera ráð fyrir að fóður innihaldi 51% kolefni, 7% af köfnunarefni (nitur) og 1% af fosfór. Við mat á losun næringarefna frá sjókvíaelði Arnarlax vegna 10.000 tonna framleiðslu var stuðst við niðurstöður samanburðarrannsókna á mati á losun frá laxeldi í sjó.⁵² Samkvæmt þeim heimildum er gert ráð fyrir að 70% af öllu kolefni í fóðri berist í í umhverfið, 62% af öllu köfnunarefni og 70% af öllum fosfór. Megin hluti þess kolefnis er berst til umhverfisins er koltvísýringur (CO₂). Ekki er skilið á milli fóðurlayfa og úrgangsefna frá eldisfiski við útreikninga á losun næringarefna til umhverfisins. Þær reikniaðferðir sem notaðar eru við mat á losun lífrænna efna frá sjókvíaelði Arnarlax eru settar fram í Tafla 5.1.

Tafla 5.4 Yfirlit reikningsaðferða fyrir losun lífrænna efna frá sjókvíældinu.

Efni	Reikningsaðferð
Kolefni á föstu formi (POC)	Magn fóðurs x 0,9 x 0,51 x 0,19
Köfnunarefni (nitur) á föstu formi (PON)	Magn fóðurs x 0,9 x 0,07 x 0,15
Fosfór á föstu formi (POP)	Magn fóðurs x 0,9 x 0,01 x 0,44
Köfnunarefni (nitur) á uppleystu formi (DON)	Magn fóðurs x 0,9 x 0,07 x 0,48
Fosfór á uppleystu formi (DOP)	Magn fóðurs x 0,9 x 0,01 x 0,21

⁵² Wang, X., Olsen, L.M., Reitan, K.I and Y. Olsen. 2012. Discharge of nutrient wastes from salmon farms: environmental effects, and potential for integrated multi-tropic aquaculture. Aquaculture Environmental Interactions. Vol. 2:267-283.



Í Tafla 5.5 má sjá áætlaða árlega losun frá sjókvíældinu á tímabilinu 2021 til 2025. Áætluð árleg losun á köfnunarefni (niturs) á uppleystu og föstu formi þegar framleiðsla er komin í tæp 10.000 tonn er alls 483 tonn. Áætluð árleg losun fosfórs á uppleystu og föstu formi er 65 tonn og áætluð árleg losun kolefnis er 978 tonn, sjá Tafla 5.5.

Tafla 5.5 Áætluð árleg losun /útskilnaður kolefnis, köfnunarefnis (niturs) og fosfórs frá eldinu 2021-2025.

Ár	Tímabil	Efni á föstu formi (tonn)			Uppleyst efni (tonn)	
		Losun kolefni	Losun nitur	Losun fosfór	Losun nitur	Losun fosfór
2021	jún-des	170	18	8	65	4
2022	jan-des	805	87	37	310	17
2023	jan-des	978	106	44	377	21
2024	jan-des	978	106	44	377	21
2025	jan-des	978	106	44	377	21

Lögð er áhersla á umhverfisvænt eldi sem meðal annars felur í sér hvíld eldissvæða og að kynslóðum fiska sé ekki blandað saman. Fóðurgjöf verður tölvustýrð eins og hefð er fyrir á stærri eldisstöðvum, sem hvort tveggja þjónar þeim tilgangi að létta mönnum störf sem og að tryggja rétta fóðrun. Það leiðir til lágmarks fóðurtaps og aukinnar hagkvæmni í rekstri. Fóðurtap með þessari aðferð er aðeins um 2% sem jafnframt leiðir til umhverfisvænna eldis, en með þessu móti er einnig verið að lágmarka uppsöfnun á fóðurleyfum undir eldiskvíum.

5.10 Varnir gegn fisksjúkdómum

Arnarlax mun vinna í nánú samstarfi við dýralækni fisksjúkdóma um skipulag smitvarna. Til að draga úr hættu á sjúkdómum og mögulegu smiti á milli kynslóða verður jafnframt gripið til eftirfarandi aðgerða:

Fjarlægðir á milli sjókvíaldisstöðva

Vegna smitvarna skal lágmarksfjarlægð á milli sjókvíaldisstöðva ótengdra aðila samkvæmt meginviðmiði vera 5 km miðað við útmörk hvers eldissvæðis sem rekstrarleyfishafa hefur verið úthlutað samkvæmt 5. gr. reglugerðar nr. 1170/2015 um fiskeldi. Matvælastofnun getur að höfðu samráði við Hafrannsóknastofnun og að fenginni umsögn sveitarstjórnar heimilað styttri eða lengri fjarlægðir milli eldisstöðva samkvæmt ákvæðinu. Ekki er á þessari stundu vitað hverjar verða fjarlægðir sjókvíaldisstöðva ótengdra aðila við Ísafjarðardjúp. Arnarlax mun lúta þeim kröfum laga og stjórnvaldsfyrirmæla sem í gildi verða hverju sinni um fjarlægðir milli ótengdra aðila og um mótvægisáðgerðir, svo sem samræmda útsetningu og samræmdan hvíldartíma.

Kynslóðaskipt eldi og hvíld svæða

Með kynslóðaskiptu eldi og hvíld eldissvæða er dregið úr hættu á fisksjúkdómum. Kynslóðaskipt eldi felur í sér eldi einnar kynslóðar innan sama sjókvíaldissvæðis. Fyrirkomulaginu er ætlað að minnka smithættu milli óskyldra sjókvíaldisstöðva og á milli kynslóða eftir eldislotu hvernar kynslóðar í sjókvíaldi. Með hvíld eldissvæða er dregið úr hættu á fisksjúkdómum eldi þar sem hvert sjókvíaldissvæði er hvílt í a.m.k. 90 daga eldi eftir að eldi og slátrun hvernar kynslóðar lýkur.

Samræmd útsetningar seiða

Í reglugerð nr. 1170/2015 er kveðið á um að Matvælastofnun taki ákvörðun um útsetningu seiða en með því að standa vel að skipulagi útsetningar má draga úr líkum á að sjúkdómavaldar berist á milli svæða. Arnarlax gerir ráð fyrir að vinna í nánú samstarfi við dýralækni fisksjúkdóma og eftir atvikum aðra aðila í sjókvíaldi í firðinum um samræmda útsetningu seiða.



Innra eftirlit

Samkvæmt 13. gr. laga nr. 71/2008 um fiskeldi, ber rekstrarleyfishafi í fiskeldi ábyrgð á því að sett sé á fót og starfrækt verði innra eftirlit með starfseminni, þ.m.t. eldisdýrum og heilbrigði þeirra, mannvirkjum og búnaði. Innra eftirlit skal tryggja að starfsemin sé í samræmi við ákvæði laga og stjórnvaldsfyrirmæla eða rekstrarleyfi sem eru veitt samkvæmt þeim. Um er að ræða fyrirbyggjandi aðgerðir þar sem áhættuþættir í starfseminni eru greindir og viðmið skilgreind fyrir þau eftirlitsatriði sem vakta skal. Rekstrarleyfishafi eldisstöðvar skal þannig starfrækja virkt eftirlit þar sem skýrt kemur fram hvað á að vakta, hver á að annast vöktunina, hvenær og hvernig vöktunin fer fram. Innra eftirlit felur þannig í sér verklagsreglur, viðhaldsáætlanir og þjálfun starfsmanna. Rekstrarleyfishafi skal sannprófa að eftirlit og úrbætur séu í samræmi við reglur um innra eftirlit. Innra eftirlit sjókvíaeldisstöðvar skal m.a. fela í sér vöktun á viðkomu sníkjudýra í eldinu í samræmi við leiðbeiningar sem fram koma í reglugerð sem ráðherra setur. Niðurstöður vöktunar skulu sendar Matvælastofnun sem metur hvort og þá hvaða aðgerða er þörf vegna sníkjudýra í eldinu. Rekstrarleyfishafi sjókvíaeldisstöðvar skal, sem hluta af innra eftirliti, starfrækja gæðakerfi þar sem fram koma verklagsreglur, m.a. um þjálfun starfsmanna og viðbragðsáætlanir. Matvælastofnun skal sannreyna með reglulegum hætti að framkvæmd innra eftirlits með starfseminni sé í samræmi við lög og reglur.

Arnarlax mun lúta þeim kröfum laga og stjórnvaldsfyrirmæla sem í gildi verða um innra eftirlit á hverju tíma. Vandað verður til flutnings eldisfisks til slátrunar. Arnarlax leggur áherslu á að slátrun eldisfisksins fari fram á landi og að hvorki blóðvatn né annað fari óhreinsað í sjó sem geti valdið sjúkdómasmiti. Ennfremur verður viðhaft ákveðið verklag til að varna smiti og er aðbúnaður starfsfólks er vinnur hjá Arnarlaxi með þeim hætti að skilið er á milli aðstöðu fyrir þá starfsmenn sem vinna við slátrun og þá sem sinna seiðaeldinu.

Aðgerðir vegna laxalúsar

Samkvæmt 8. gr. laga um dýrasjúkdóma og varnir gegn þeim, nr. 25/1993, getur ráðherra að fengnum tillögum Matvælastofnunar fyrirskipað hverjar þær ráðstafanir sem nauðsynlegar eru til að útrýma eða hindra útbreiðslu tilkynningarskyldra og skráningarskyldra sjúkdóma. Jafnframt er kveðið á um viðbrögð við sjúkdómum og sníkjudýrum í fiskeldisstöð í 10. gr. laga um varnir gegn fisksjúkdómum, nr. 60/2006. Þar segir að ef upp kemur smitandi sjúkdómur eða sníkjudýr í fiskeldisstöð er Matvælastofnun heimilt, að höfðu samráði við fisksjúkdómanefnd og með hliðsjón af lögum um dýrasjúkdóma og varnir gegn þeim, að grípa til nauðsynlegra ráðstafana til að hefta útbreiðslu þeirra.

Í 13. gr. laga nr. 71/2008, um fiskeldi er gert ráð fyrir að innra eftirlit sjókvíaeldisstöðvar skuli meðal annars fela í sér vöktun á viðkomu laxalúsar í eldinu í samræmi við leiðbeiningar sem fram koma í reglugerð sem ráðherra setur. Niðurstöður vöktunar skulu sendar Matvælastofnun sem metur hvort og þá hvaða aðgerða er þörf vegna laxalúsar í eldinu. Niðurstöður vöktunar skal Matvælastofnun birta opinberlega í samræmi við b-lið 17. gr. frumvarpsins. Gert er ráð fyrir að í reglugerð verði heimilt að mæla fyrir um aðgerðir vegna sníkjudýra í fiskeldi, svo sem um skyldu rekstraraðila til að telja laxalús við tilteknar aðstæður, tiltekin viðmiðunarmörk þar sem viðbragða er þörf og aðgerðir vegna útbreiðslu laxalúsar.

Arnarlax mun lúta þeim kröfum laga og stjórnvaldsfyrirmæla sem í gildi verða um eftirlit með sníkjudýrum svo sem laxalús á hverju tíma. Matvælastofnun hefur gefið út leiðbeiningar um verklag við talningu og skráningu laxalúsar á eldisfiski í sjókvíum. Vonast er til að með talningu lúsa safnist upplýsingar er nýtast til kortlagningar á útbreiðslu og dreifingu laxalúsar milli fjarðar, eldisstöðva og innan kvíastæða. Það verði síðan hægt að bera það saman við lúsaálag á villtum fiski í nágrenni eldisins. Arnarlax mun framkvæma reglulegar talningar á laxalús á eldislaxi í sjókvíum og mun vinna náið með dýralækni fisksjúkdóma við framkvæmd og skipulag smitvarna.

5.11 Viðbragðs- og neyðaráætlanir

Arnarlax starfrækir innra eftirlit sem meðal annars felur í sér áhættugreiningu með tilliti til heilbrigðis og öryggis eldisfisks og ytra umhverfis.



Arnarlax hefur sett fram viðbragðsáætlanir vegna slysasleppinga, olíumengunar, fárviðris og ísingar á búnaði og afræningja auk neyðaráætlunar vegna óvæntrar stöðvunar á rekstri, sjá viðauka 2. Fyrirtækið mun jafnframt uppfylla þær kröfur um vöktun og viðbragðsáætlanir sem settar verða í starfs- og rekstrarleyfum vegna starfseminnar.

5.12 Mannaflapörf

Gert er ráð fyrir að um 60-70 ársstörf geti skapast vegna 10.000 tonna framleiðslu á laxi í Ísafjarðardjúpi þ.e. við eldi og slátrun eldisfisks. Einnig má gera ráð fyrir afleiddum störfum í tengslum við framkvæmdir og þjónustu í tengslum við sjókvíaelðið.



6 Afleiddar framkvæmdir

Arnarlax stefnir að því að setja upp sláturhús í landi til að slátra laxi úr eldiskvíum. Komið verður upp aðstöðu til samsetningar og viðgerða á sjókvíum og öðrum eldisbúnaði. Notast verður við þjónustubáta sem sinna munu fóðrun og viðhaldi búnaðar.

7 Önnur áform í Ísafjarðardjúpi

Fyrirhugaðar framkvæmdir annarra aðila í Ísafjarðardjúpi snúa meðal annars að sjókvíaelði og vinnslu á kalkpörungaseti. Áform annarra eldisfyrirtækja eru sýnd á Mynd 7.1.

7.1 Háafell

Háafell ehf. áformar framleiðslu á 6.800 tonnum af laxi og 200 tonnum á þorski á níu stöðum í Ísafjarðardjúpi.⁵³ Frummatsskýrsla var lögð fram til Skipulagsstofnunar í lok árs 2016.

7.2 Arctic Sea Farm

Arctic Sea Farm hf. áformar 8.000 tonna framleiðslu af laxi og silungi í Djúpinu. Ákvörðun Skipulagsstofnunar um matsáætlun um framleiðsluaukningu Arctic Sea Farm var birt þann 15. júní 2017.⁵⁴

7.3 Hábrún

Hábrún hefur áform um að auka núverandi eldi í 700 tonn og hefur tillaga að starfsleyfi vegna þeirrar aukningar verið auglýst á vef Umhverfisstofnunar.

Ef áform um framleiðslu Arnarlax, Arctic Sea Farm, Háafells og Hábrúnar á eldisfiski ná fram að ganga mun heildarframleiðsla í Ísafjarðardjúpi verða alls um 25.700 tonn á ári.

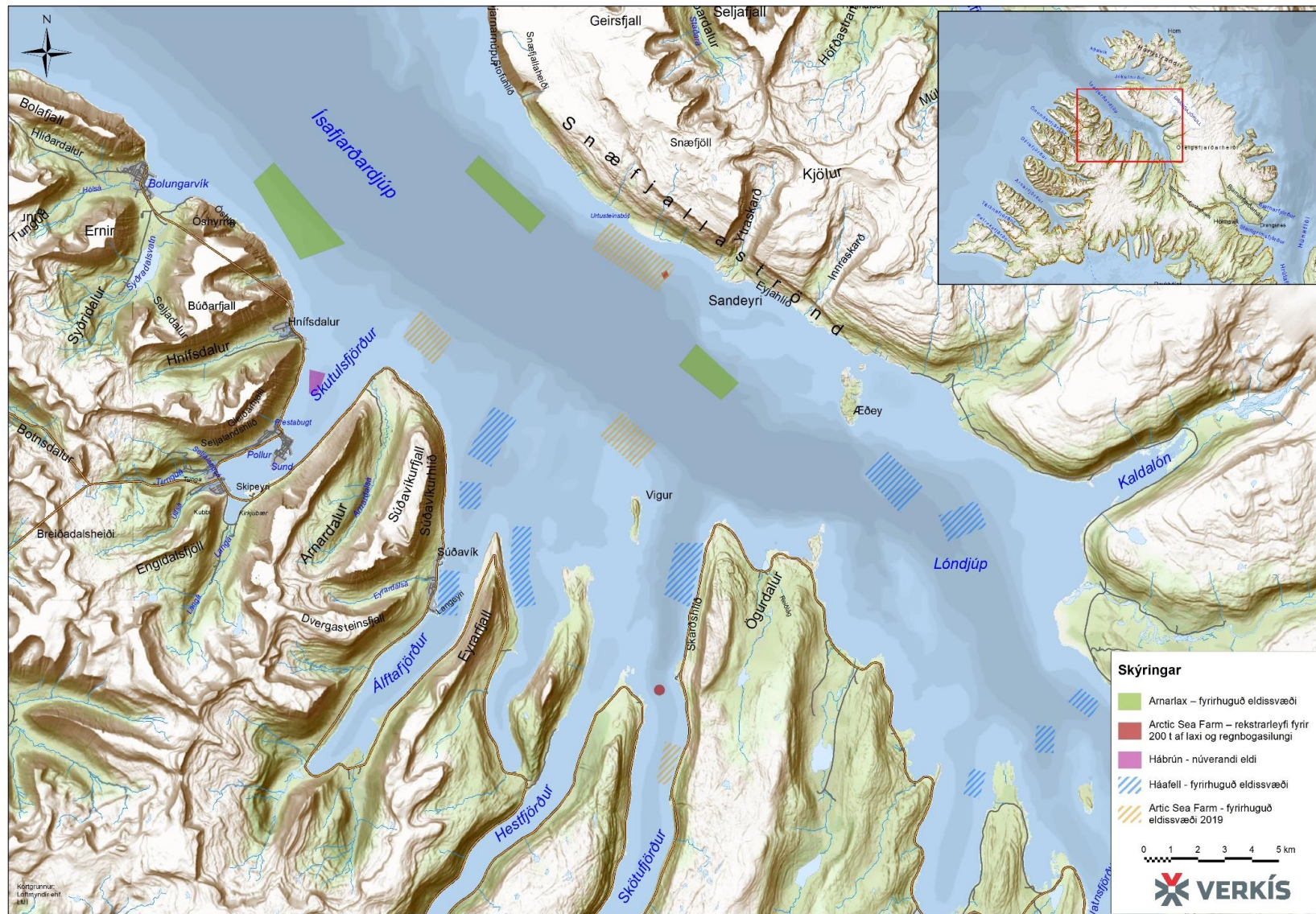
7.4 Íslenska Kalkpörungafélagið

Rannsóknir hafa farið fram á undanförunum árum á kalkpörungaseti í Ísafjarðardjúpi með tilliti til mögulegs kalkpörunganáms en Íslenska Kalkpörungafélagið ehf. hefur áform um að hefja vinnslu á kalkpörungaseti úr Ísafjarðardjúpi sem nemur allt að 120.000 m³ af hafsbotni á ári. Fyrirtækið lagði fram frummatsskýrslu um þá framkvæmd til Skipulagsstofnunar á árinu 2017.⁵⁵ Áform hafa verið um að koma fyrir kalkpörungaverksmiðju á Langeyri við Súðavík, þar sem efnið yrði unnið frekar.

⁵³ Háafell ehf. 2016. Tillaga að matsáætlun fyrir 6.800 tonna framleiðslu á laxi í sjókvíum í Ísafjarðardjúpi á vegum Háafells ehf.

⁵⁴ Skipulagsstofnun. 2017. 7.600 tonna framleiðsluaukning á laxi í Ísafjarðardjúpi á vegum Arctic Sea Farm. Ákvörðun um matsáætlun.

⁵⁵ VSÓ Ráðgjöf 2017. Efnisnám kalkpörungasetis í Ísafjarðardjúpi. Frummatsskýrsla. Unnið fyrir Íslenska Kalkpörungafélagið ehf.



Mynd 7.1 Áform Arnarlax og annarra eldisfyrirtækja um sjókvíaelði í Ísafjarðardjúpi.



8 Framkvæmdakostir til mats á umhverfisáhrifum

Arnarlax hefur áform um ársframleiðslu á 10.000 tonnum af laxi í Ísafjarðardjúpi. Fyrirtækið setur fram tvo framkvæmdakosti vegna þeirra áforma, annars vegar eldi á frjóum laxi í sjókvíum og hins vegar eldi á ófrjóum laxi í sjókvíum. Eftirfarandi eru framkvæmdakostir Arnarlax í Ísafjarðardjúpi sem teknir eru til mats á umhverfisáhrifum auk núllkosts.

8.1 Frjór lax allt að 10.000 tonn

Arnarlax hyggst ala allt að 10.000 tonn af frjóum eldislaxi á ári á þremur eldissvæðum í Djúpinu í samræmi við endurskoðað áhættumat Hafrannsóknastofnunar m.t.t. erfðablöndunar við náttúrulega laxastofna.

8.2 Ófrjór lax allt að 10.000 tonn

Arnarlax stefnir að því að ala allt að 10.000 tonn af ófrjóum laxi á þremur eldissvæðum í Djúpinu. Eldi á ófrjóum laxi hefur ekki þótt álitlegur kostur í samanburði við eldi á frjóum laxi vegna ýmissa vandkvæða sem upp hafa komið við eldi hans. Algengast er að lax sé gerður ófrjór með því að framleiða þrilitna hrogn með þrýstímeðhöndlun auk annarra aðferða.

Um þessar mundir er verið að þróa aðferð til að gera lax ófrjóan með því að stýra genatjáningu en það hefur þau áhrif að eldisfiskar ná ekki að þróa hrogn eða svil. Í greinargerð frumvarps um breytingu á ýmsum lagaákvæðum sem tengjast fiskeldi (þingskjal 1060, 149. löggjafabings 2018-2019) kemur fram að vonir standi til þess að framleiðsla á geldfiski muni aukast og verða auðveldari á næstu árum. Hafrannsóknastofnun vinnur nú að rannsóknaverkefni þar sem rannsakað er eldi á ófrjóum laxi. Um þriggja ára verkefni er að ræða sem hófst sumarið 2018 og styrkt er af AVS og Umhverfissjóði sjókviældis. Markmið rannsóknarinnar er að nýta aðferðina við eldi ófrjórra laxa sem komið geti í stað eldis á frjóum laxi hérlendis.

Einn af þáttum ofangreinds verkefnis gengur út á genþöggun eða hánun eldisfisks með sérhæfðri böðun hrogn rétt fyrir frjóvgun. Felst verkefnið í því að þróa aðferðina í markaðshæfa aðferð fyrir eldi laxfiska. Aðferð til genþöggunar eldisfisks er enn á tilraunastigi en ef aðferðin gengur eftir mun hún mögulega eyða hættu á erfðablöndun eldisfiska við villta stofna. Stefnt er að því að hún geti orðið raunhæfur valkostur í laxeldi innan fárra ára.

8.3 Núll-kostur

Núll-kostur felur í sér að ekki verði af 10.000 tonna laxeldi Arnarlax í Ísafjarðardjúpi.



9 Aðrir kostir

Í eftirfarandi kafla er gerð grein fyrir öðrum kostum s.s. vegna staðarvals, umfangs eldis, tilhögunar og tæknilegrar útfærslu framkvæmdar. Niðurstaðan er að kostirnir samrýmist ekki markmiðum Arnarlax um laxeldi í Ísafjarðardjúpi.

9.1 Annað staðarval

Forsendur fyrir vali á staðsetningum eldissvæða Arnarlax í Ísafjarðardjúpi miðuðust við að eldissvæðin væru staðsett þar sem sjávardýpi var nægjanlegt og að þar væru fyrir hendi hafstraumar til að tryggja endurnýjun sjávar og gott súrefnisflæði. Þessi umhverfisskilyrði eru til staðar utarlega í Ísafjarðardjúpi, en síður innan við Æðey. Því telur Hafrannsóknastofnun æskilegt að meiri eldismassi sé utar í firðinum en innan við Æðey.⁵⁶ Forsendur staðarvals eru einnig að botn undir eldissvæðum sé hallandi, í þeim tilgangi að lífrænt efni frá eldinu dreifist betur. Svæðin voru jafnframt valin með tilliti til veðráttu, ölduhæðar, siglingaleiða og veiðisvæða. Staðarvalsgreiningin byggir á eftirfarandi gögnum:

- Fjölgeislamælingar Hafrannsóknastofnunar í Ísafjarðardjúpi.
- Öldufarslíkani og öldufarsreikningum fyrir mögulegt fiskeldi á Vestfjörðum.⁵⁷
- Straummæligögnum frá Akvaplan niva.⁵⁸
- Umsögn Hafrannsóknastofnunar um fyrirhugaða staðsetningu eldissvæða Arnarlax, dags. 19.05.2016⁵⁹, en leitað var umsagnar stofnunarinnar vegna toglóða.
- Staðsetningu núverandi eldis Hábrúnar og áforma Arctic Sea Farm og Háafells.

Að teknu tilliti til fyrirliggjandi gagna sem aflað hefur verið þykja þær staðsetningar sem Arnarlax hefur hug á hentugastar til eldisins og uppfylla best markmið framkvæmdaraðila.

9.2 Annað umfang framleiðslu

Fiskeldi í sjó er starfsemi sem þarf að fela í sér mikla hagkvæmni, þar sem fjárfestingar á sama eldissvæði krefjast hlutfallslega minni fjárfestingar eftir því sem stærð eldisins verður meiri. Það er því hagkvæmast fyrir eldisfyrirtæki að hámarka framleiðslu sína á hverju eldissvæði í samræmi við það burðarþol sem viðkomandi svæði hefur. Umfang eldis er nátengt arðbærni þess og það eru hagkvæmnisjónarmið sem ráða eldisáformum fyrirtækisins. Ef miðað er við markmið fjárfestingar til framtíðar þykir óraunhæft að gera ráð fyrir minna umfangi.

9.3 Aðrar eldisaðferðir

Fyrir liggur sérfræðiálit um aðrar eldisaðferðir en þær sem Arnarlax áformar að stunda í Ísafjarðardjúpi þ.e. eldi í lokuðum eldiskvíum, landeldi á Vestfjörðum og laxeldi í úthafskvíum.^{60,61} Í eftirfarandi köflum er rakið hvers vegna aðrar eldisaðferðir en hefðbundið eldi í sjókvíum samrýmast ekki markmiðum framkvæmdaraðila.

⁵⁶ Hafrannsóknastofnun. 2017. Mat á burðarþoli Ísafjarðardjúps m.t.t. sjókviældis.

⁵⁷ Ingunn Erna Jónsdóttir, Sigurður Sigurðarson & Fannar Gíslason. 2013. Öldufarsreikningar fyrir mögulegt fiskeldi á norðanverðum Vestfjörðum. Siglingastofnun, Vegagerðin. Vaxtarsamningur Vestfjarða.

⁵⁸ Akvaplan niva. 2020. Frumniðurstöður strauummælinga á þremur eldissvæðum í Ísafjarðardjúpi. Dags. 21.02.2020.

⁵⁹ Hafrannsóknastofnun. 2016. Staðsetningar eldissvæða Arnarlax. Bréf, dags. 19.05.2016.

⁶⁰ Helgi Þór Thorarensen. 2018. Sérfræðiálit um valkosti í laxeldi í Patreks- og Tálknafirði. Greinargerð.

⁶¹ Verkís. 2019. Framleiðsla á laxi í Patreksfirði og Tálknafirði. Viðbót við matsskýrslu og kostagreining vegna 14.500 tonna framleiðsluaukningar.



9.3.1 Lokaðar eldiskvíar

Eldi með lokuðum eldiskvíum er eldisaðferð sem er enn á rannsóknar- og þróunarstigi. Slíkar kvíar eru nánast eins og fljótandi eldisker sem eðli málsins samkvæmt verða að vera staðsettar í góðu skjóli. Tilraunir á lokuðum eldiskvíum eru einna lengst komnar í Noregi en slík kerfi eru venjulega staðsett innan skerjagarða þar sem dýpi er mikið, yfirleitt meira en 40 m, þannig að hægt sé að dæla djúpsjó inn í lokuð kerfin. Dæla þarf sjó í kvíarnar og hafa aðgang að raforku á hverjum stað. Lokað kerfi krefst jafnframt íblöndunar súrefnis og upptöku á lífrænum úrgangi sem fellur til. Áætlað er að eldiskostnaður við eldi í lokuðum eldiskvíum sé um 23% hærri en í hefðbundnu sjókvíaeldi.⁶² Forsendur núverandi tækni gerir ráð fyrir mjög skjólgóðum svæðum sem getur því ekki talist raunhæfur kostur í Ísafjarðardjúpi.

9.3.2 Landeldi

Landeldi er fýsilegur kostur á svæðum þar sem gott aðgengi er að landi og orku. Á norðanverðum Vestfjörðum eru forsendur til þess að stunda landeldi á laxi ekki fyrir hendi þar sem hvorki er nægilegt rafmagn né jarðhiti til að framleiða 10.000 tonn af laxi. Landeldi er í raun önnur framkvæmd, með allt annan viðtaka en sjóeldi.

9.3.3 Úthafskvíar

Í dag er sjókvíaeldi á Íslandi einungis stundað í fjörðum þar sem nægilegt skjól er fyrir úthafsöldu. Í Noregi er verið að gera tilraunir með sjókvíar fyrir lax sem eiga að standast úthafsöldur.⁶³ Ef slíkar tilraunir gefa góða raun gæti skapast tækifæri til fiskeldis við suðurströndina og þá fjarri laxveiðiám. Ólíklegt er að slíkum kvíum yrði komið fyrir á Vestfjörðum heldur yrði líklega horft til svæða þar sem hitaskilyrði eru ákjósanlegri til laxeldis, svo sem við suðurströndina.

Í köflum hér að ofan hefur verið greint frá öðrum eldisaðferðum, en þeim sem viðhafðar eru í hefðbundnu sjókvíaeldi, og hvers vegna þær aðferðir samrýmast ekki markmiðum framkvæmdaraðila. Arnarlax mun fylgjast náið með þróun eldisaðferða í fiskeldi í framtíðinni.

9.4 Aðrar tegundir laxfiska í eldi

Samkvæmt reynslu henta umhverfisaðstæður hér á Íslandi betur kuldaþolnari laxfiskum af núverandi eldisstofni en þeim stofni regnbogasilungs sem Matvælastofnun hefur leyft innflutning fyrir. Einnig eru markaðsaðstæður þannig að bæði verð sem og stöðuleiki í eftirspurn gerir eldi á laxi betri kost en eldi á regnbogasilungi.

⁶² Bjørndal T, Holte E.A, Hilmarsen Ø, Tusvik A. 2018. Analyse av lukka opprett av laks – Landbasert og i sjø: Produksjon, økonomi og risiko Sluttrapport FHF Prosjekt 901442. Trondheim.

⁶³ Eiríksson T, Moodley Leon, Helgason GV, Lilliendahl K, Halldórsson HP, Bamber S, et al. 2017. Estimate of organic load from aquaculture - a way to increased sustainability. Reykjavik; 2017. doi:10.13140/RG.2.2.14202.29123.



10 Aðferðafræði og forsendur mats á umhverfisáhrifum

10.1 Aðferðafræði

Við gerð tillögu að matsáætlun og frummatsskýrslu vegna fyrirhugaðrar 10.000 tonna sjókvíeldis Arnarlax í Ísafjarðardjúpi verður stuðst við lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 m.s.br. og reglugerð um mat á umhverfisáhrifum nr. 1123/2005. Auk þess verður stuðst við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda og leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa frá 2005.

Með vinsun eru skilgreindir helstu framkvæmdaþættir sem taldir eru hafa áhrif á umhverfið, bæði á framkvæmda- og rekstrartíma. Út frá þeim þáttum eru skilgreindir þeir umhverfisþættir sem líklegir eru til að verða fyrir áhrifum. Fjallað er um áhrif framkvæmda annars vegar á framkvæmdastigi og hins vegar á rekstrarstigi. Tekin eru saman heildaráhrif á umhverfi á framkvæmda- og rekstrarstigi auk samantektar um mótvægisaðgerðir og sett fram vöktunaráætlun.

Í tengslum við framangreinda þætti er greint frá niðurstöðum þeirra rannsókna sem vísað er til auk niðurstaðna þeirra rannsókna sem framkvæmdaaðili mun standa að og taldar eru nauðsynlegar vegna mats á umhverfisáhrifum framkvæmdar, sbr. kafla 6.2.

10.1.1 Viðmið

Við mat á umfangi og vægi áhrifa á ákveðna umhverfisþætti eru sett fram þau viðmið sem lögð eru til grundvallar mati á umhverfisáhrifum. Viðmið geta verið af ýmsum toga eins og lagalegur grunnur, stefna stjórnvalda og alþjóðlegir samningar. Fjallað verður um viðmið fyrir hvern umhverfisþátt í kafla 10.

10.1.2 Einkenni og vægi áhrifa

Samkvæmt reglugerð um mat á umhverfisáhrifum nr. 660/2015 þarf að gera grein fyrir einkennum og vægi áhrifa á grundvelli leiðbeininga sem Skipulagsstofnun gefur út. Við mat á mögulegum áhrifum fyrirhugaðs sjókvíeldis í Ísafjarðardjúpi er stuðst við þau orð sem notuð eru í leiðbeiningum Skipulagsstofnunar. Til viðbótar hefur skilgreiningunum *nokkuð jákvæð* og *nokkuð neikvæð* verið bætt við skilgreiningu á vægi í eftirfarandi mati á umhverfisáhrifum, sjá Tafla 10.1.

Tafla 10.1 Einkenni og vægi áhrifa

Einkenni áhrifa:	Vægi áhrifa:
<ul style="list-style-type: none">• Bein og óbein áhrif	<ul style="list-style-type: none">• Verulega jákvæð
<ul style="list-style-type: none">• Jákvæð og neikvæð áhrif	<ul style="list-style-type: none">• Talsverð jákvæð
<ul style="list-style-type: none">• Sammögnuð áhrif	<ul style="list-style-type: none">• Nokkuð jákvæð
<ul style="list-style-type: none">• Varanleg áhrif	<ul style="list-style-type: none">• Óveruleg
<ul style="list-style-type: none">• Tímabundin áhrif	<ul style="list-style-type: none">• Nokkuð neikvæð
<ul style="list-style-type: none">• Afturkræf og óafturkræf áhrif	<ul style="list-style-type: none">• Talsverð neikvæð
	<ul style="list-style-type: none">• Verulega neikvæð

Stuðst er við hugtök um vægi áhrifa sem sett eru fram í Tafla 10.2.

Tafla 10.2 Hugtök um vægi áhrifa og lýsing á þeim.

Vægi áhrifa	Skýring
Verulega jákvæð	<ul style="list-style-type: none">• Áhrif framkvæmdar á umhverfisþátt bæta hag mikils fjölda fólks og/eða hafa jákvæð áhrif á umfangsmikið svæði.• Breyting eða ávinningur sem hlýst af framkvæmd 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.
Talsvert jákvæð	<ul style="list-style-type: none">• Áhrif framkvæmdar á umhverfisþátt taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja.



Vægi áhrifa	Skýring
	<ul style="list-style-type: none">Áhrifin geta verið jákvæð fyrir svæðið og/eða geta verið jákvæð fyrir fjölda fólks.Áhrifin gera verið varanleg.Áhrif geta verið staðbundin, svæðisbundin og/eða á landsvísu.Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Nokkuð jákvæð	<ul style="list-style-type: none">Áhrif framkvæmdar á umhverfisþátt eru minni háttar, með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum.Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundinÁhrifin eru oftast staðbundin eða svæðisbundin.Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Óveruleg/engin	<ul style="list-style-type: none">Áhrif framkvæmdar á umhverfisþátt eru lítil og taka til lítills afmarkaðs svæðis.Verndargildi umhverfisþáttar er óverulegt.Áhrif á fólk eru óveruleg.Áhrif staðbundin og yfirleitt afturkræf.Áhrif framkvæmdar á umhverfisþátt eru engin á skilgreindu áhrifsvæði.Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Nokkuð neikvæð	<ul style="list-style-type: none">Áhrif framkvæmdar á umhverfisþátt eru minni háttar 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 staðbundin eða svæðisbundin.Áhrif geta að einhverju leyti verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.
Talsvert neikvæð	<ul style="list-style-type: none">Áhrif framkvæmdar á umhverfisþátt 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 staðbundin, svæðisbundin og/eða á landsvísu.Áhrif geta verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.
Verulega neikvæð	<ul style="list-style-type: none">Áhrif framkvæmdar á umhverfisþátt skerða umfangsmikið svæði og/eða svæði sem er viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja, og/eða rýra hag mikils fjölda fólks.Breyting eða tjón sem hlýst af framkvæmdinni er oftast varanleg og yfirleitt óafturkræf.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	<ul style="list-style-type: none">Ekki er vitað um eðli eða umfang umhverfisáhrifa á tiltekna umhverfisþætti, meðal annars 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.

Einkenni áhrifa eins og þau eru skilgreind í leiðbeiningum Skipulagsstofnunar koma fram í Tafla 10.3.



Tafla 10.3 Einkenni umhverfisáhrifa

Einkenni áhrifa	Skýring
Bein áhrif	Áhrif sem gera má ráð fyrir að framkvæmd eða áætlun muni hafa á tiltekna umhverfisþætti.
Óbein áhrif	Áhrif á umhverfisþætti sem ekki eru bein afleiðing framkvæmdar eða áætlunar. Áhrifin getakomið 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.
Jákvæð áhrif	Áhrifa framkvæmdar eða áætlunar sem talin eru til bóta fyrir umhverfið á beinan eða óbeinan hátt eða auka umfang núverandi áhrifa að því marki að þau séu talin til bóta.
Neikvæð áhrif	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar 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.
Varanleg áhrif	Áhrif sem talið er að framkvæmd eða áætlun muni hafa til frambúðar á tiltekna umhverfisþætti, þ.e. með tilliti til æviskeiðs núlifandi manna og komandi kynslóða.
Tímabundin áhrif	Áhrif sem talið er að framkvæmd eða áætlun muni hafa tímabundið á tiltekna umhverfisþætti, þ.e. í nokkrar vikur, mánuði eða ár.
Afturkræf áhrif	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar 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 afturkræf 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.
Óafturkræf áhrif	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.
Samlegðaráhrif	Hér er hugtakið samlegðaráhrif bæði notað um svokölluð samvirk og sammögnuð áhrif, þ.e. um áhrif mismunandi þátta framkvæmdar eða áætlunar 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.
Umtalsverð áhrif	Veruleg óafturkræf umhverfisáhrif eða veruleg spjöll á umhverfinu sem ekki er hægt að fyrirbyggja eða bæta úr með mótvægisáðgerðum.

10.2 Áhrifsvæði framkvæmdar

Áhrifsvæði framkvæmdar er það svæði sem áhrifa vegna fyrirhugaðrar framkvæmdar mun gæta, bæði á framkvæmdatíma og á rekstartíma sjókvíaeldis Arnarlax í Ísafjarðardjúpi. Eftirfarandi þættir ráða einkum afmörkun áhrifsvæðis:

- Áhrif á ástand sjávar, sjávarlíf og annað dýralíf. Áhrifsvæði er afmarkað út frá mögulegum áhrifum á ástand sjávar, sjávarlíf og annað dýralíf.
- Áhrif á samfélag. Svæðisbundin efnahagsleg- og samfélagsleg áhrif í Bolungarvík, á Bolungarvíkurkaupstað og í Ísafjarðarbæ á Vestfjörðum.

Samfélagsleg áhrif verða mest í Bolungarvík en munu þó líklega ná til Bolungarvíkurkaupstaðar og Ísafjarðarbæjar og Súðavíkurhrepps jafnvel stærra svæðis.

10.3 Áhrifaþættir framkvæmdar

Þeir framkvæmdaþættir sem taldir eru hafa í för með sér áhrif á umhverfi, bæði á framkvæmda- og rekstartíma sjókvíaeldisins eru eldiskvíar, eldislax, flutningur á búnaði og eldisfiski, fóðrun eldisfisks og umferð á landi.



10.3.1 Eldiskvíar

Eldiskvíar sem notaðar verða eru í hæsta gæðaflokki og munu standast kröfur sem gerðar eru samkvæmt norska staðlinum NS9415 um sjókvíaeldisstöðvar⁵⁰ og þær kröfur sem settar eru fram í reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi. Sambærilegar eldiskvíar hafa verið notaðar í eldi á Austurlandi og í Arnarfirði og hefur reynsla af kvíabúnaði verið góð. Frágangur á festingum, kvíum og eldisnótum og merkingar á sjókvíum verður í samræmi við kröfur settar eru fram í reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi og þær kröfur sem settar eru fram í norska staðlinum NS9415. Markmið norska staðalsins er að draga úr hættu á að fiskur sleppi út vegna bilana eða rangrar notkunar á kvíum. Kvíabúnaður verður valinn í samræmi við aðstæður og reglubundið eftirlit verður með kvíum og netpokum til að draga úr hættu á slysasleppingum. Viðbragðsáætlun við hugsanlegum slysasleppingum frá eldiskvíum verður uppfærð með tilliti til aðstæðna og umfangs í Ísafjarðardjúpi. Í kafla 5.2 og 5.3 er gerð grein fyrir staðsetningu og fyrirkomulagi eldiskvíar og fjallað er um viðbragðsáætlanir Arnarlax í kafla 5.11.

10.3.2 Eldislax

Fisksjúkdómar sem komið geta upp í eldisstöð eru einkum nýrnaveiki, sveppasýkingar og laxalús. Nýrnaveiki og sveppasýkingar smitast helst í ferskvatni hér á landi. Laxalús hefur valdið tjóni á náttúrulegum laxastofnum í Noregi og meira finnst af henni á svæðum þar sem umfangsmikið eldi fer fram.⁶⁴ Ein virkasta leiðin til að koma í veg fyrir fisksjúkdóma er bólusetning, en eldisseiði eru alltaf bólusett áður en þau eru flutt í sjókvíar. Bólusett er við kýlaveiki, kýlaveikibróður, vetrarsárum og vibrúveiki. Aðrar aðgerðir sem dregið geta úr hættu á fisksjúkdómum eru minni þéttleiki fisks í kvíum, að gott bil sé haft milli kvía til að tryggja gott súrefnisstreymi og að hvíla eldisvæði á milli kynslóða.

Öll seiði sem sett verða í sjókvíar í Ísafjarðardjúpi verða bólusett áður en þau verða sjósett. Einnig verður útsetning seiða skipulögð með þeim hætti að eldri seiði verði ávallt undan straumi miðað við yngri seiði til að ekki skapist hætta á að sjógönguseiði fái laxalús frá stærri fiski. Virkt eftirlit verður haft með eldisfiski í samráði við dýralækni fisksjúkdóma.

Miklar framfarir hafa orðið á undanförunum árum í gerð eldisbúnaðar og hafa kröfur aukist um eftirlit með þeim. Einnig hafa orðið miklar framfarir í eftirliti með eldisfiski í sjókvíum, en auk fóðurstjórnunar er allur fiskur talinn upp úr kvíum og fjöldi dauðra fiska er skráður.

Í köflum 11.4 og 11.5 er fjallað um mögulegar hættur vegna fisksjúkdóma og mögulega erfðablöndun frá sjókvíaeldinu og hvernig brugðist verður við þeim.

10.3.3 Flutningur á búnaði og eldisfiski

Gera má ráð fyrir að umferð á sjó muni aukast eitthvað á Ísafjarðardjúpi með tilkomu sjókvía og reksturs þeirra í firðinum. Flytja þarf seiði í eldiskvíar, tæki, fóður og eldisbúnað að eldisstöð og sláturfisk til hafnar. Seiði verða flutt með sérstökum brunnbáti frá Tálknafirði inn í Ísafjarðardjúp sem jafnframt verður notaður til flutnings sláturfisks úr kvíum. Flutningur á eldisseiðum og sláturfiski verður framkvæmdur í samræmi við kröfur í reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi. Staðsetning eldisvæða er valin þannig að þau valdi sem minnstri röskun á almennum siglingaleiðum, veiðum og annarri nýtingu í firðinum.

Í frummatsskýrslu verður nánar greint frá því hvernig staðið verður að flutningi á búnaði, seiðum og sláturfiski vegna eldisins. Metin verða áhrif flutninga vegna eldisins á aðra haf- og strandnotkun í firðinum.

10.3.4 Fóðrun eldisfisks

Umtalsverð losun á sér stað á næringarefnum vegna fóðrunar auk úrgangsefna frá eldisfiski í sjókvíum. Hvað varðar dreifingu fóðurleyfa og úrgangsefna frá eldinu skipta straumur og dýpi undir eldiskvíum verulegu máli. Flest eldisvæði í sjókvíaelði á Íslandi eru staðsett þannig að dýpi er um 20-50 m og meðalstraumur um 3-5 cm/s. Straummælingar undir eldiskvíum geta spáð nánar fyrir um dreifingu

⁶⁴ Bjørn, P.A., Finstad, B., Nilsen, R., Uglem, I., Asplin, L., Skaala, Ø. and N.A. Hvidsten. 2010. Nasjonal lakselusovervåkning 2009 på ville bestander av laks, sjøørret og sjøørøye langs Norskekysten samt i forbindelse med evaluering av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder. Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 547



fóðurleyfa. Með stjórnun fóðurgjafar verður minna fóðurtap sem jafnframt lágmarkar uppsöfnun fóðurleyfa undir eldiskvíum.

Gera má ráð yfir að uppsöfnun fóðurleyfa og annarra úrgangsefna geti haft áhrif á botndýralíf á sjávarbotni undir eldiskvíum. Rannsóknir á botndýralífi undir sjókvíum sýna þó að um staðbundin áhrif er að ræða og að þau nái ekki langt út fyrir kvísvæðið.⁶⁵ Gera má því ráð fyrir staðbundnu álagi á vistkerfi á þeim svæðum sem eldið fer fram. Aukið næringarefnainnihald sjávar sem leitt getur til aukins vöxt svifþörungna. Rotnandi úrgangur getur haft í för með sér lækkandi súrefnisinnihald sjávar við botn.

10.3.5 Umferð á landi

Gera má ráð fyrir að umferð muni aukast eitthvað um Hnífsdalsveg (61 Djúpvegur) á framkvæmdatíma vegna efnisflutninga og vegna umferðar að og frá framkvæmdasvæði.

10.4 Umhverfisþættir framkvæmda

Þeir umhverfisþættir sem taldir eru geta orðið fyrir áhrifum vegna 10.000 framleiðslu á laxi í Ísafjarðardjúpi eru eftirfarandi:

- Ástand sjávar og strandsvæða
- Botndýralíf
- Nytjastofnar sjávar
- Náttúrulegir stofnar laxfiska
- Fuglar
- Spendýr
- Ásýnd
- Samfélag
- Haf- og strandnýting

Ofangreindum umhverfisþáttum er lýst nánar í köflum 11.1 til 11.10, en fjallað verður um grunnástand, umhverfisáhrif og viðmið þeirra, mótvægiaðgerðir ef við á og síðan niðurstaða fyrir hvern þátt. Einnig verður fjallað um samlegðaráhrif með öðru fiskeldi í Djúpinu í kafla 11.11.

⁶⁵ Böðvar Þórisson, Cristan Gallo, Eva Dögg Jóhannsdóttir og Þorleifur Eiríksson. 2012. Athuganir 2010, 2011 og 2012 á áhrifum laxeldis í sjókvíum í Tálknafirði á botndýralífi. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 6-12.

11 Mat á umhverfisáhrifum

Í eftirfarandi köflum eru sett fram umhverfisáhrif tveggja framkvæmdakosta auk núll-kosts. Fyrir framkvæmdakostina tvo eru áhrifin almennt þau sömu nema fyrir umhverfisþáttinn náttúrulega laxastofna, en þar eru áhrif borin saman fyrir báða framkvæmdakostina og þá eingöngu með tilliti til erfðablöndunar.

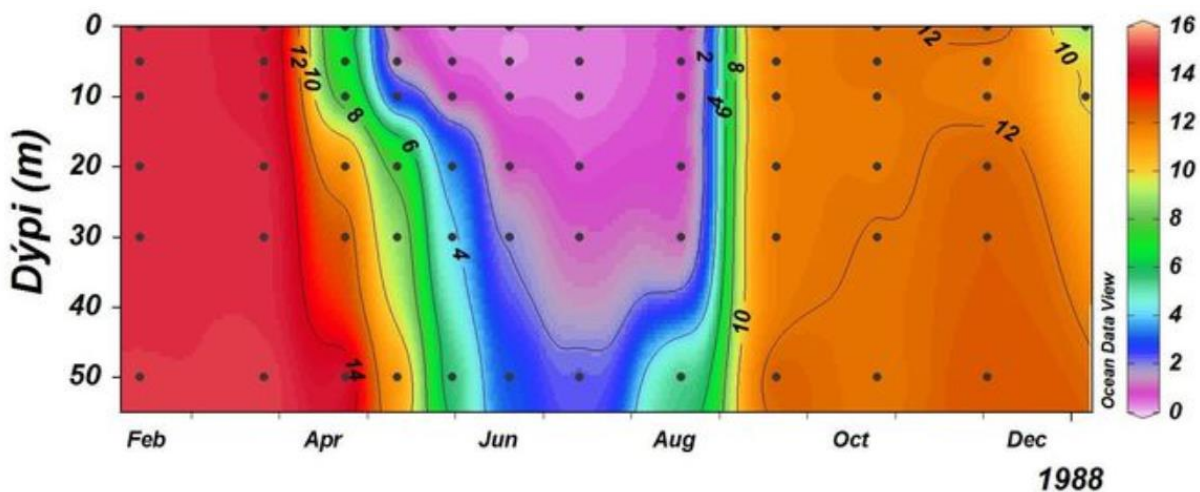
11.1 Ástand sjávar og svifsamfélög

11.1.1 Grunnástand

Ísafjarðardjúpi er einn af stærstu fjörðum Íslands og sá langstærsti á Vestfjörðum. Það er um 75 km langt frá mynni að botni innsta fjarðar, Ísafjarðar og rúmlega 20 km á breidd þar sem það er breiðast. Djúpið mjókkar smám saman eftir því sem innar dregur. Frá mynni Ísafjarðardjúps og inn eftir því gengur áll sem er 110-130 m djúpur en á grunnunum beggja vegna er 40-60 m dýpi. Í mynni þess er þröskuldur með 118 m dýpi. Vatnsskipti við fjörðinn eru nokkuð greið og rannsóknir benda til þess að nokkuð góð tenging sé milli djúplags í Ísafjarðardjúpi og dýpri sjávarlaga úti í Djúpál, sem hjálpar til við endurnýjun botnsjávar í Ísafjarðardjúpi.⁶⁶

Næringarefni í sjó

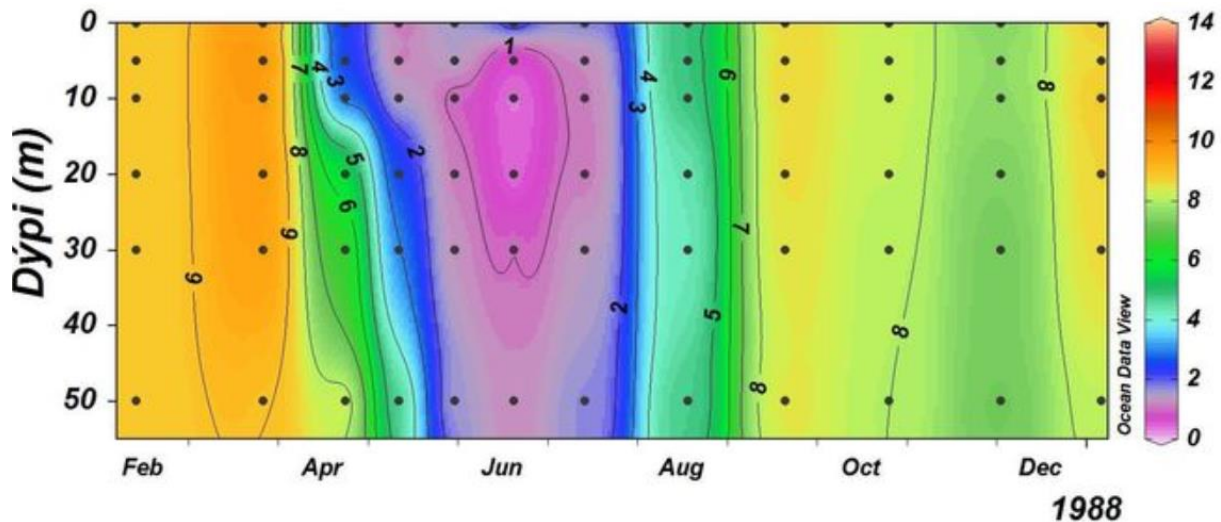
Samkvæmt rannsókn Hafrannsóknastofnunar ríkir vetrarástand í Ísafjarðardjúpi frá því í febrúar og fram í apríl er sjór uppblandaður og einsleitur á þessum tíma. Á þessu tímabili verður styrkur köfnunarefnis (nitrats) hæstur, og getur orðið nærri 15 μmol í lítra, en þegar vorvöxtur svifþörungna hefst gengur á köfnunarefni í sjónum. Það sést vel á því hve lágur styrkur köfnunarefnis var í efstu metrunum frá vori og fram í september þegar hægir á frumframleiðni svifþörungna og sjórinn blandast á nýjan leik með tilheyrandi endurnýjun næringarefna, sjá Mynd 11.1.⁶⁷ Sami ferill á við styrk kísils sem er hæstur síðla vetrar í febrúar til mars og getur orðið rúmlega 8 μmol í lítra, og kísilstyrkur verður mjög lágur frá maí til ágúst sem bendir til hraðrar upptöku hans vegna blóma kísilþörungna, sjá Mynd 11.2.



Mynd 11.1 Ársferill nitrats í $\mu\text{mol l}^{-1}$ á einni stöð í Ísafjarðardjúpi.

⁶⁶ Hafrannsóknastofnun. 2017. Mat á burðarþoli Ísafjarðardjúps m.t.t. sjókvíaeldis.

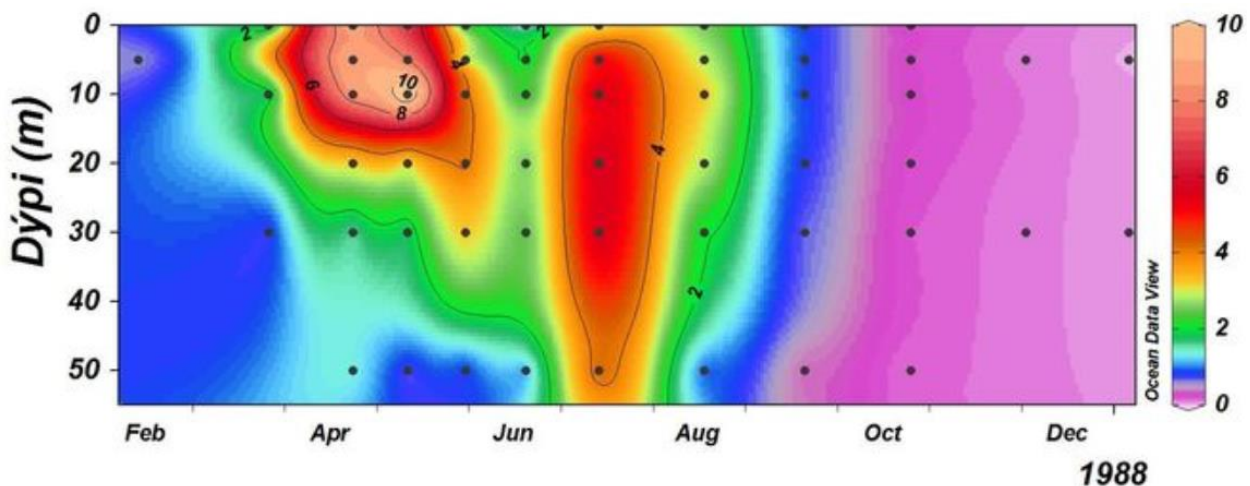
⁶⁷ <http://firidir.hafro.is/firidir-a-island/vestfiridir/isafjardardjup/sjor/>



Mynd 11.2 Ársferill kísils í $\mu\text{mol l}^{-1}$ á einni stöð í Ísafjarðardjúpi.

Svifsamfélög – svifþörungur og dýrasvif

Ástand og þróun svifþörungur eru nátengd næringarástandi sjávar og birtu. Þegar vetrarástand ríkir í Ísafjarðardjúpi er sjór uppblandaður og einsleitur er mjög lítið af blaðgrænu⁶⁸ enda ljós takmarkandi þáttur fyrir vöxt svifþörungur. Vorblómi svifþörungur getur hafist snemma í apríl og lífmassi þeirra verið í hámarki seinni hluta apríl og fram í miðjan maí. Lífmassi þörunganna fellur í júní en getur svo risið á ný í júlí og ágúst, eins og sjá má á Mynd 11.3. Í september minnkar þörungamagnið hratt og í október er gróður nauðalíttill og varir það ástand til næsta vors.



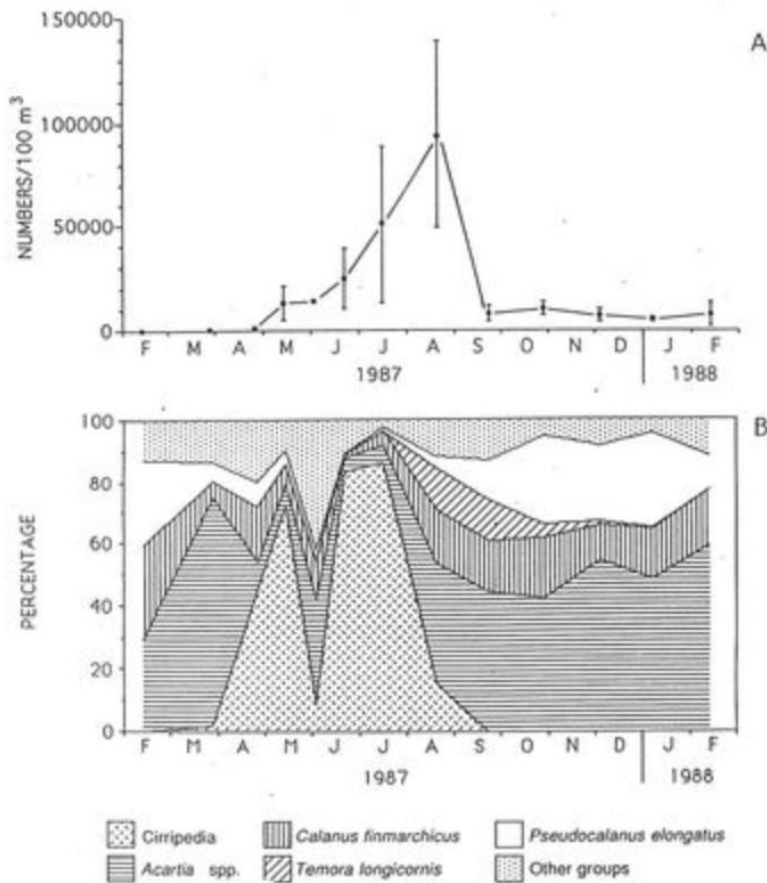
Mynd 11.3 Ársferill blaðgrænu (mg m^{-3}) á rannsóknastöð í miðju Ísafjarðardjúpi árið 1988.⁶⁹

Lífmassi dýrasvifs getur verið mjög breytilegur eftir árstíðum. Hann hefur mælst lægstur yfir vetrarmánuðina en hæstur í ágúst samfara háum lífmassa plöntusvifsins, sjá Mynd 11.4. Yfir vetrarmánuðina var ljósáta yfirleitt >90% lífmassans en að sumrinu var sviðið mun fjölbreytilegra og samanstóð af hrúðurkarlalirfum (*Cirripedia*), fisklirfum, krabbaflóm (*Acartia* spp.), rauðátu (*Calanus finmarchicus*) og ljósátu, einkum agga (*Thysanoessa raschi*), sjá Mynd 11.4. Vöxtur og viðgangur dýrasvifs í Ísafjarðardjúpi er bæði háður staðbundnum aðstæðum svo og flutningi svifs frá hafsvæðum fyrir utan

⁶⁸ Magn blaðgrænu í sjó er mælikvarði á frumframleiðni (lífmassa) svifþörungur.

⁶⁹ Svifþörungur. Firðir og grunnsævi, Ísafjarðardjúpi – vefur Hafrannsóknastofnunar sótt þann 23.6.2019 á <http://firdir.hafro.is/firdir-a-island/vestfirdir/isafjardardjup/lif/#tab4>

Það með straumum. Rannsóknir hafa sýnt að flæði Atlantssjávar norður með Vestfjörðum er breytilegt bæði eftir mánuðum og árum, og þetta kann að hafa áhrif á flutning svifdýra frá nálægum hafsvæðum með straumum inn og út úr Djúpinu og þar með á árstíðabreytingar átunnar í Djúpinu. Vafalaust skipta einnig miklu máli staðbundnar aðstæður, svo sem veðurfar, lagskipting sjávar og vorvöxtur plöntusvifs.⁷⁰



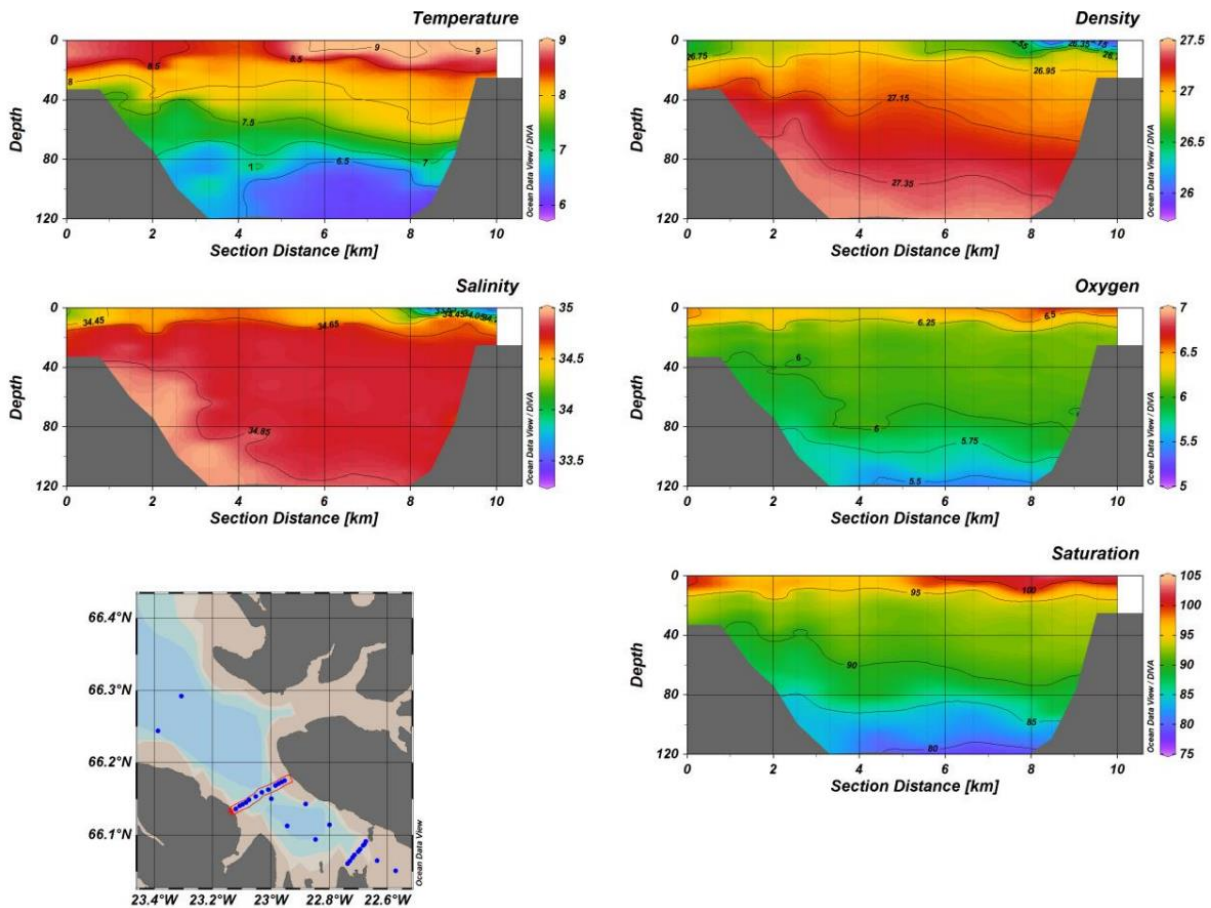
Mynd 11.4 Þéttleiki dýrasvifs (A) og hlutfallsleg samsetning algengustu tegunda og hópa (B) í Ísafjarðardjúpi frá febrúar 1987 til febrúar 1988.⁷⁰

Eðlisþættir sjávar

Í ágúst 2015 voru tekin tvö snið þvert yfir Ísafjarðardjúpi og eru niðurstöðurnar sýndar á Mynd 11.5 og Mynd 11.6.⁷¹ Á ytra sniðinu sést saltari sjór sem berst inn miðdýpis. Meðalstraumur, það er eftir að sjávarföll hafa verið skilin frá, liggur því að öllum líkindum inn sunnanvert Djúpið í ytri hluta þess. Straumur liggur út djúpið sem sést á ferskari sjó norðanmegin. Þetta má einnig sjá á mörgum sniðanna frá mynni Djúpsins sem tekin voru 1987-1988. Það gildir almennt um firði á Íslandi að innstreymið er á hægri hönd og útstreymið á þá vinstri ef horft er inn fjörðinn. Flæðið í Ísafjarðardjúpi verður óreglulegra einkum vegna óreglulegrar botnlögunar þegar innar dregur en líklega heldur þetta mynstur sér að nokkru leyti inn megin Djúpið þó það sé ekki eins greinilegt inn við Æðey líkt og sjá má á Mynd 11.7.

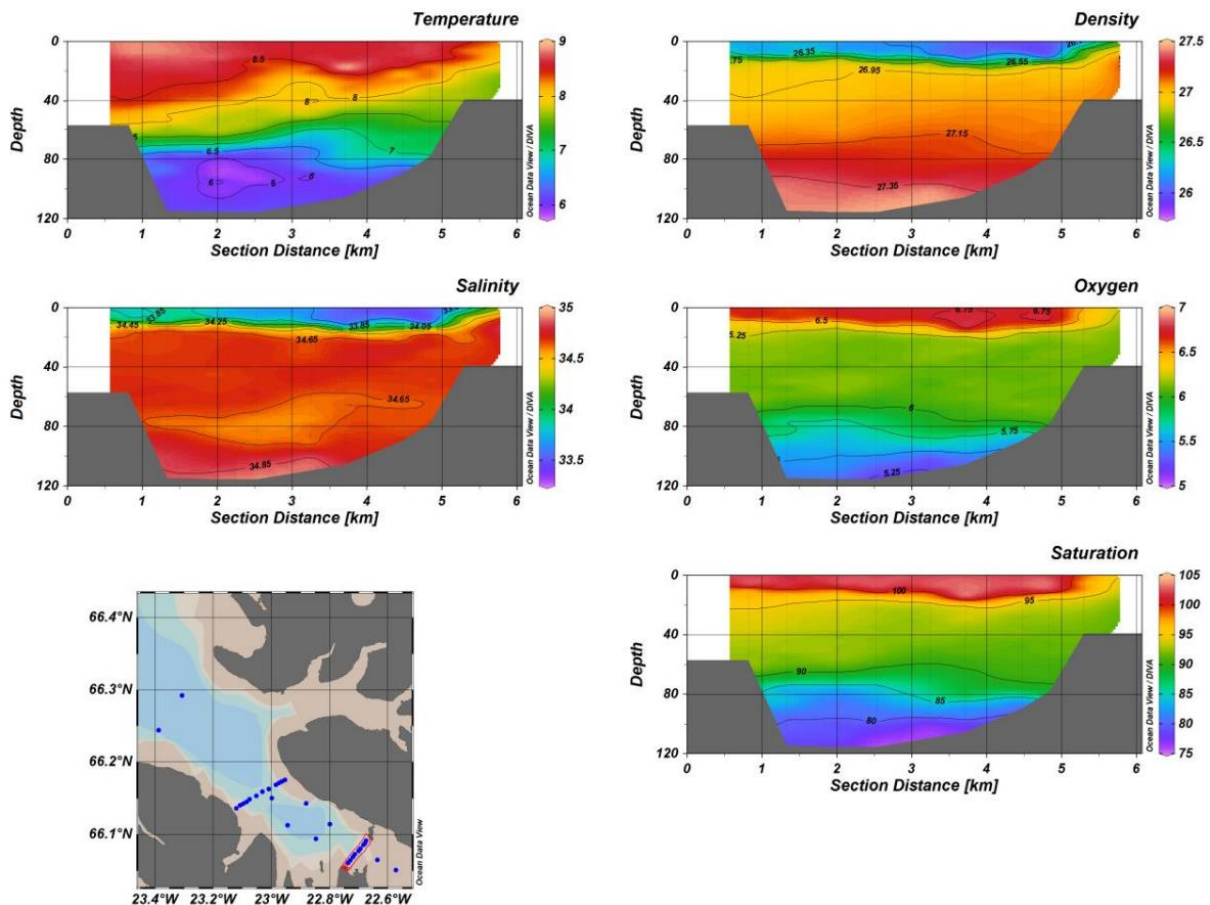
⁷⁰ Dýrasvif. Firðir og grunnsævi, Ísafjarðardjúpi – vefur Hafrannsóknastofnunar sótt þann 23.6.2019 á <http://firdir.hafro.is/firdir-aland/vestfirdir/isafjardardjup/lif/#tab4>

⁷¹ Steingrímur Jónsson og Héðinn Valdimarsson. 2015. Samantekt á mælingum á ástandi sjávar og straumum í Ísafjarðardjúpi. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun.



Mynd 11.5 Snið yfir Ísafjarðardjúp utan Hnífsdals yfir á Snæfjallaströnd í ágúst 2015. Myndir vinstra megin sýna hita (temperature) og seltu (salinity). Myndir hægra megin sýna eðlisþyngd (density), súrefni (oxygen) og súrefnismettun (saturation).⁷²

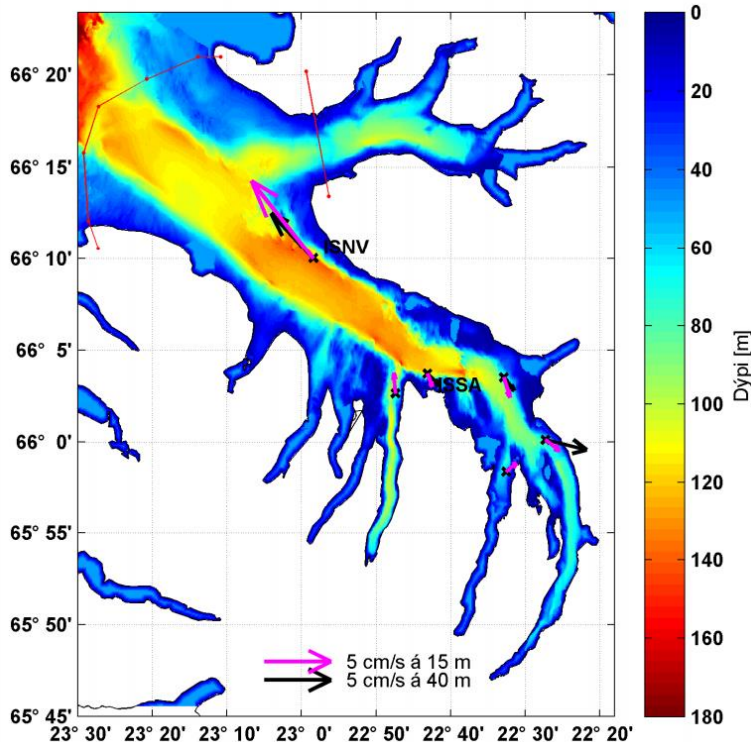
⁷² Steingrímur Jónsson og Héðinn Valdimarsson. 2015. Samantekt á mælingum á ástandi sjávar og straumum í Ísafjarðardjúpi. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun.



Mynd 11.6 Snið frá Ögurboða yfir að Æðey í ágúst 2015. Myndir vinstra megin sýna hita (temperature) og seltu (salinity). Myndir hægra megin sýna eðlisþyngd (density), súrefni (oxygen) og súrefnismettun (saturation).

Sterkur meðalstraumur er út Djúp norðan megin, um 2 cm/s í botnlagi, um og yfir 4 cm/s í miðlagi og upp undir 8 cm/s í yfirborði, sjá Mynd 11.7. Straumar í Inndjúpi innan við Æðey eru almennt veikari og óreglulegri en utan við eyjuna.⁷³

⁷³ Hafrannsóknastofnun. 2017. Mat á burðarþoli Ísafjarðardjúps m.t.t. sjókviældis.



Mynd 11.7 Botndýpi í Ísafjarðardjúpi. Staðsetningar, tákn straumlagna og stefna og styrkur meðalstraums á tveimur dýpum eru sýndar. Mælistöðvar ISNV og ISSA voru notaðar í tengslum við mat á burðarþoli Ísafjarðardjúps og gefa tímaraðir, straums, hita, seltu og súrefnis í botnlagi.⁷⁴

Athuganir á ástandi sjávar sýna að líkt og víðast í sjó við landið er vatnssúlan í Ísafjarðardjúpi nær öll uppblönduð að vetrarlagi (febrúar). Að vori og sumri myndast heitara og ferskara grunnt yfirborðslag í efstu 20-30 metrum sjávarins, sem síðan blandast neðri lögum að nýju þegar kólnar og vindar blása að hausti. Neðan þessa lags, er miðlag þar sem stigull hita og seltu er mun minni en í yfirborðslagi og liggur það yfir botnlagi sem einkennist m.a. af lægri súrefnisgildum, sem er hæst í mars og lækkar niður í lægsta gildi í lok september eða um 4,5 ml/l. Í byrjun október 2016 mældist súrefnisstyrkur við botn 5,6 til 6,2 ml/l (89 til 98 % mettun) nálægt fyrirhuguðum eldissvæðum Arnarlax⁷⁵, sjá Tafla 11.1 og Mynd 11.8. Súrefnismettun sjávar í Ísafjarðardjúpi hefur mælst 77-88 % fyrir neðan 70 metra dýpi.⁷⁶

Tafla 11.1 Súrefnisástand við botn nærri fyrirhuguðum eldissvæðum 2. október 2016.⁷⁶

Eldissvæði	Dýptarbil (m)	Mælistöð	Dýpi (m)	ml/l*	% mettun**
Eyjahlíð	95-130	IS10	123	5,60	89,3
Drangsvík	119-144	IS14	120	5,74	91,6
Óshlíð	42-95	IS15	55	6,15	98,1

* Umreiknað: 1 $\mu\text{mol O}_2$ = .022391 ml

** 280 $\mu\text{mól/l}$ = 100 % mettun

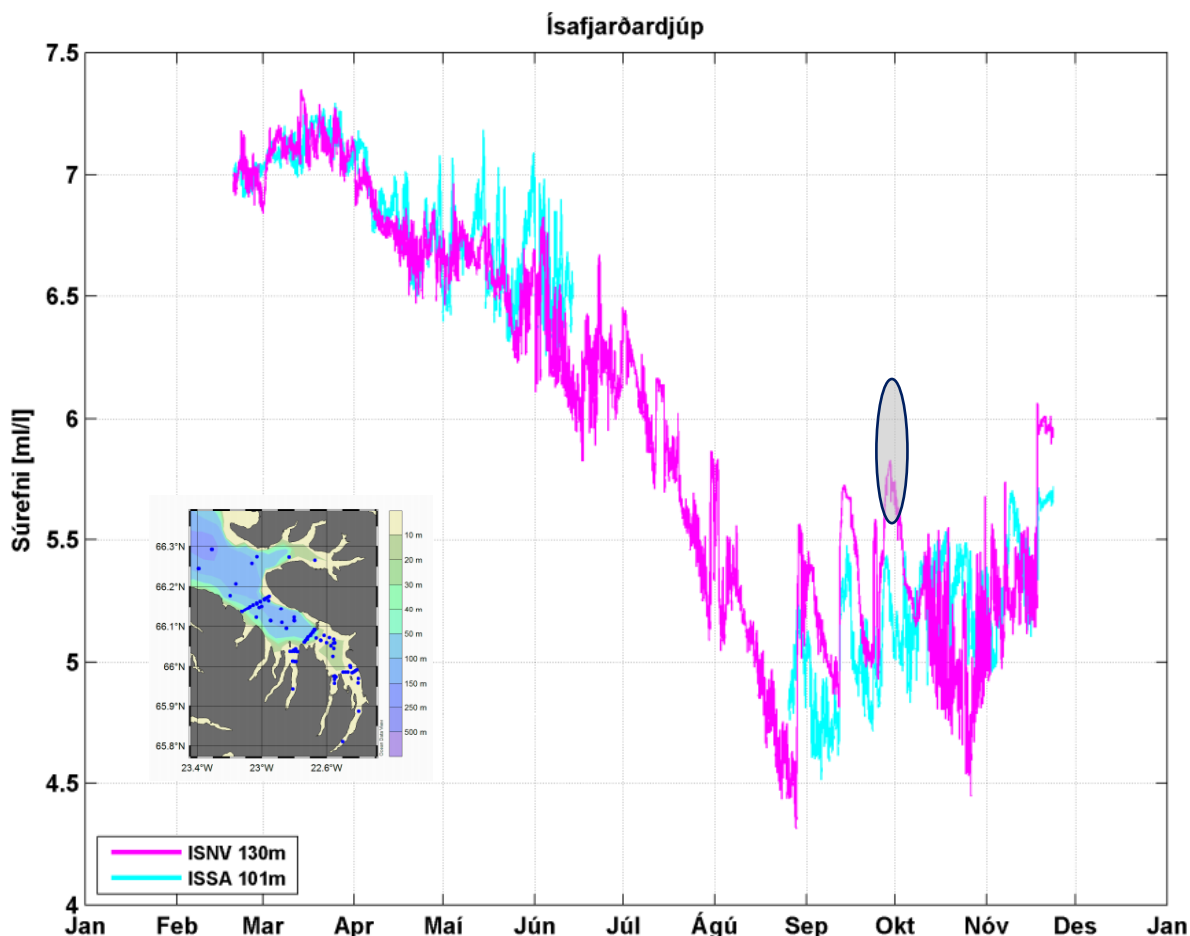
Samkvæmt mati Hafrannsóknastofnunar mun 30.000 tonna fiskeldi í Djúpinu leiða til þess að súrefnisstyrkur í botnlagi verði lægstur um 4,2 ml/l að hausti. Með tilliti til stærðar fjarðarins og

⁷⁴ Hafrannsóknastofnun. 2017. Mat á burðarþoli Ísafjarðardjúps m.t.t. sjókvíaeldis.

⁷⁵ Mælistöðvar IS10, IS14 og IS15 í töflu 1 í Sólveig R. Ólafsdóttir, Alice Benoit-Cattin og Magnús Danielsen (2017). Endunýjun næringarefna nærri botni í Arnarfirði og Ísafjarðardjúpi. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2017-035.

⁷⁶ Sólveig R. Ólafsdóttir, Alice Benoit-Cattin og Magnús Danielsen. 2017. Endunýjun næringarefna nærri botni í Arnarfirði og Ísafjarðardjúpi. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2017-035.

varúðarnálgunar varðandi raunveruleg áhrif eldisins, einkum á botndýralíf, telur Hafrannsóknastofnun að hægt sé að leyfa allt að 30.000 tonna lífmassa í Ísafjarðardjúpi, að hámarki á hverjum tíma.



Mynd 11.8 Styrkur súrefnis (ml/l) í botnlagi Ísafjarðardjúps á mælistöðvum ISNV (utanvert Djúp gengt Skutulsfirði) og ISSA (norður af Ögri) á tímabilinu febrúar til nóvember 2016.⁷⁷ Sporöskjulagaður ferill sýnir á hvaða bili súrefnisstyrkur við botn var 2. október 2016 nærri fyrirhuguðum eldissvæðum Arnarlax.

11.1.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Leiðbeiningar um vöktun og viðmiðunargildi vegna áhrifa frá fiskeldi.

- Lög um stjórn vatnamála, nr. 36/2011. Með lögnum var komið á fót stjórnkerfi sem miðar að bættri umgengni og viðhaldi vatnsauðlindar og á það bæði við um ferskvatn og strandsjó. Markmið þessara laga m.a. er að vernda vatn og vistkerfi þess, hindra frekari rýrnun vatnsgæða og bæta ástand vatnavistkerfa þar sem þess er þörf til þess að vatn njóti heilstæðrar verndar. Til vatnshlota í strandsjó sem hafa gott eða mjög gott ástand er gerð sú krafa að ástandi þeirra skuli ekki hnigna þrátt fyrir fiskeldi eða aðra starfsemi.⁷⁸
- Reglugerð um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun, nr. 535/2011.
- Lög nr. 33/2004 um varnir gegn mengun hafs og stranda og reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns. Markmið laganna er að vernda hafið og stendur landsins gegn mengun og athöfnum sem stofnað geta heilbrigði manna í hættu, skaðað lifandi auðlindir hafsins og raskað lífríki þess, spillt umhverfinu eða hindrað lögmæta nýtingu hafs og stranda. Þá er það markmið laganna að eftir mengunaróhapp verði umhverfið fært til fyrra horfs.

⁷⁷ Hafrannsóknastofnun. 2017. Mat á burðarþoli Ísafjarðardjúps m.t.t. sjókvíaeldis

⁷⁸ Umhverfistofnun. 2013. Stöðuskýrsla fyrir vatnasvæði Íslands. Skipting vatns í vatnshlot og mat á helsta álagi af starfsemi manna á vatn. YST-2013:11.



- OSPAR samningurinn sem Ísland er aðili að, gerir ráð fyrir að hafssvæði séu flokkuð m.t.t. næringarefnaauðgunar, en markmið samningsins er að draga úr og koma í veg fyrir mengun á Norður Atlantshafi.

11.1.3 Umhverfisáhrif

Helstu áhrifaþættir fiskeldisins á ástand sjávar og strandsvæða eru fóðrun og næringarefnalosun frá eldinu og hvernig staðið verður að rekstri eldissvæða og sjókvíá með tilliti til botnsjávar.

Veður og lagskipting sjávar á hverjum stað skiptir máli varðandi ástand sjávar og svífsamfélaga. Hafa ber í huga að rúmmál Ísafjarðardjúpsins er mikið og það opið fyrir hafi og að straumar á svæðinu eru undir áhrifum frá flæði Atlantssjávar norður með Vestfjörðum. Góð uppblöndun sjávar er í Ísafjarðardjúpi, sem líklega leiðir til þess að staðbundin næringarefnaauðgun frá fyrirhuguðu fiskeldi Arnarlax þynnist fljótt.

Burðarþol Ísafjarðardjúps vegna fiskeldis í sjó er áætlað 30.000 tonn. Eins og áður segir eru vatnsskipti í Ísafjarðardjúpi greið en þó eru straumar almennt veikari og óreglulegri innan við Æðey en utan við eyjuna. Því telur Hafrannsóknastofnun æskilegt að eldismassi sé frekar utar í firðinum en innar. Fyrirhuguð eldissvæði Arnarlax eru öll staðsett utan við Æðey og áform Arnarlax um 10.000 tonna laxeldi er vel innan við mörk burðarþols.

Við mat sitt á burðarþoli Djúpsins hafði Hafrannsóknastofnun til hliðsjónar varúðarsjónarmið, m.a. rammatilskipun Evrópusambandsins um vatn, sem tók gildi með lögum um stjórn vatnamála. Líklegt er að vatnshlot, sem Ísafjarðardjúp tilheyrir, uppfylli umhverfismarkmið sem sett eru samkvæmt lögum um stjórn vatnamála, þrátt fyrir fiskeldi Arnarlax.

Samkvæmt burðarþolsmatinu er gert ráð fyrir að við verstu skilyrði leiði 30.000 tonna lífmassi til þess að súrefni við botn verði minnst rúmlega 4 ml/l. Rannsóknir í Noregi benda til að ef súrefnisstyrkur sjávar er minni en 3-3,5 ml/l fari tegundafjölbreytileiki botndýra minnkandi.⁷⁹ Í Ísafjarðardjúpi hefur versta súrefnisástand sjávar við botn mælst um mánaðamótin september/október, en á þeim tíma reyndist súrefnisstyrkur botnsjávar nærri fyrirhuguðum eldissvæðum vera 4,7 til 6,2 ml/l.⁸⁰

Líklegt er að allt að 10.000 tonna eldi Arnarlax muni hafa óveruleg áhrif á ástand sjávar í Ísafjarðardjúpi. Þó næringarefnaauðgun verði vegna fiskeldis Arnarlax er líklegt að áhrif til aukinnar frumframleiðni svifþörungna verði lítil og þar af leiðir einnig á dýrasvif. Ekki er líklegt að eldi Arnarlax muni skapa hættulegt súrefnisástand við hafsbotn og hafi óæskileg áhrif á lífríki fjarðarins.

11.1.4 Mótvegisaðgerðir

Arnarlax mun byggja umhverfisvöktun á viðurkenndri vöktunaráætlun. Vöktunin verður unnin samkvæmt viðurkenndum stöðlum.

Komi fram vísbindingar um að eldið kunni að hafa áhrif á vistkerfi og lífríki í firðinum í og við eldiskvjar verður gripið til mótvegisaðgerða. Mögulega þarf að lengja hvíldartíma eða minnka umfang eldisins eða gera aðrar breytingar í framkvæmd eldisins á viðkomandi eldissvæði. Dregið verður úr framleiðslu, reynist það nauðsynlegt.

11.1.5 Niðurstaða

Vegna góðrar uppblöndunar sjávar má gera ráð fyrir að staðbundin næringarefnaauðgun í námunda við fiskeldissvæði muni þynnast og dreifast hratt og því líklegt að áhrif eldisins á svífsamfélag í Ísafjarðardjúpi verði **óveruleg**.

Umfangsmiklar mælingar á sjófræði Ísafjarðardjúps hafa leitt til þess að burðarþol svæðisins er talið geta borið allt að 30.000 tonna framleiðsla í fiskeldi á hverjum tíma, án þess að hafa umtalsverð áhrif á súrefnisinnihald sjávar. Líklegt er að allt að 10.000 tonna eldi Arnarlax muni hafa **óveruleg** áhrif á ástand

⁷⁹ Buhl-Mortensen, L. Aure, J. Alve, E., Oug, E. & Husum K. 2006. Effekter av oksygensvikt på fjordfauna : bunnfauna og miljø i fjorder på Skagerrakkysten. Fisker og Havet 3:108 p.

⁸⁰ Sólveig R. Ólafsdóttir, Alice Benoit-Cattin og Magnús Danielsen. 2017. Endunýjun næringarefna nærri botni í Arnarfirði og Ísafjarðardjúpi. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2017-035.



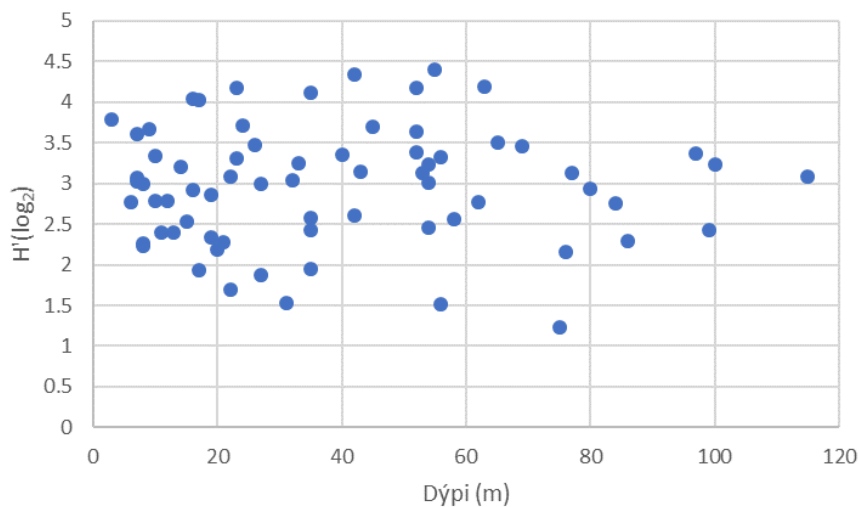
sjávar í Ísafjarðardjúpi. Komi fram neikvæð áhrif verða þau tímabundin og afturkræf. Framangreind áhrif eru óháð því hvaða framkvæmdakostur verður fyrir valinu, frjór eða ófrjór lax.

Áhrif núll-kosts á ástand sjávar og svífsamfélög verða **engin**, enda felur það í sér að ekki verður framkvæmt og engin inngrip í náttúrulega ferla.

11.2 Botndýralíf og kalkþörungar

11.2.1 Grunnástand

Botndýrasamfélögum í Ísafjarðardjúpi, sem lifa á mjúkum hafsbotni, hefur verið skipt í þrjá hópa út frá skyldleika.⁸¹ Tvo þeirra var að finna í fjörðum eða á grunnsævi og einn í dýpri hluta Djúpsins. Í fyrsta hópi voru samfélög innarlega í fjörðum og á grunnu vatni en þau einkenndust af ranaormum (Nemertea) og burstaormum af ættinni *Pholoidae*. Í öðrum hópi voru botndýrasamfélög í fjörðum þar sem fiskeldi í sjó hefur verið stundað og einkenndust af burstaormum af ætt *Capitellidae* og *Cirratulidae* ásamt ranaormum. Hlutföll á milli hópanna var þó misjöfn eftir því hvernig álag frá eldinu var hátað. Þriðji hópur botndýrasamfélaga var dýpra, á u.þ.b. 40-115 m. Samfélögin einkenndust af burstaormsættinni *Spionidae*, einkum ormurinn *Prionospio steenstrupi*, skeljum af ætt *Nuculidae*, einkum gljáhnytla (*Ennucula tenuis*) en aðrir hópar aðallega burstaormsættir, t.d. *Lumrineridae*, *Sabellidae* og *Ophellidae*, og skelin hrukkubúlda (*Thyasira flexuosa*). Fjölbreyttast var botndýralífið út af Óshlíðinni milli Hnífsdals og Bolungarvíkur.⁸¹ Botndýralífi við Sandvík á Snæfjallaströnd svipar til framangreindrar lýsingar á botndýrasamfélögum á dýpri svæðum Ísafjarðardjúps.⁸² Engin fylgni var á fjölbreytni dýralífs með dýpi, sjá Mynd 11.9.



Mynd 11.9 Fjölbreytni botndýra (H') á sýnatökustöðvum í Ísafjarðardjúpi eftir dýpi.⁸³

Arnarlax hefur látið gera úttekt á botnseti og botndýralífi á fyrirhuguðum eldissvæðum í Ísafjarðardjúpi, sjá Mynd 11.10 og Viðauka 3. Úttektin fylgir kröfum staðalsins ISO 12878 um vöktun á áhrifum fiskeldis í sjó á botndýr á mjúkum botni og norska staðalsins NS 9410:2016 um úttekt á hafsbotni undir eldissvæði áður en eldi hefst (svokölluð B-rannsókn). Úttektin nýtist við að meta hvort eldisstaður henti til fiskeldis með tilliti til lífrænnar uppsöfnunar. Tekin eru botnsýni með greip til rannsóknar á fánu, sýrustigi sets og afoxunarmætti (e: *redox potential*), en einnig er skynmat gert á setinu (m.a. gasbólur, lykt, áferð og litur).

⁸¹ Þorleifur Eiríksson Ólafur Ögmundarson, Guðmundur V. Helgason og Böðvar Þórisson. 2012. Lokaskýrsla verkefnisins „Íslenskir firðir: Náttúrulegt lífríki Ísafjarðardjúps og þolmörk mengunar“ sem styrkt var af Verkefnasjóði Sjávarútvegsins. Náttúrustofa Vestfjarða. NV nr. 05-12.

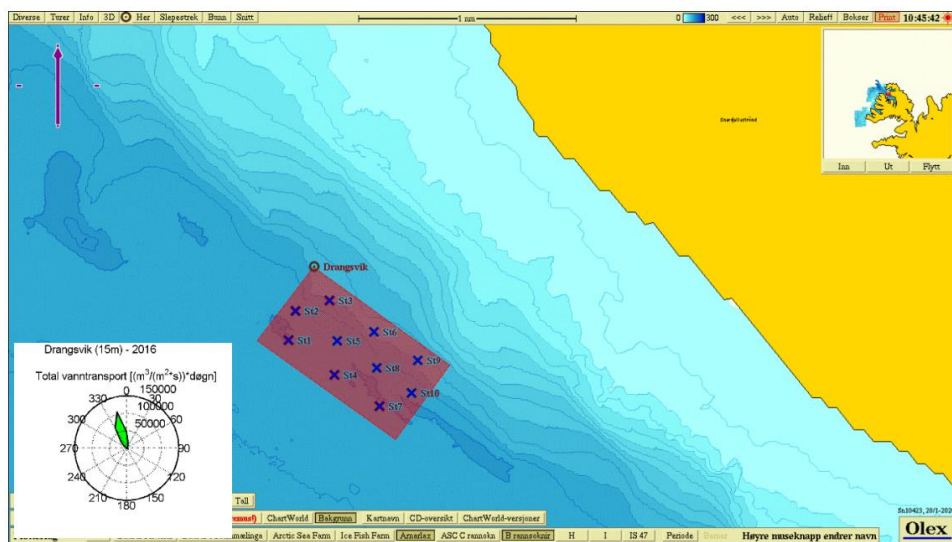
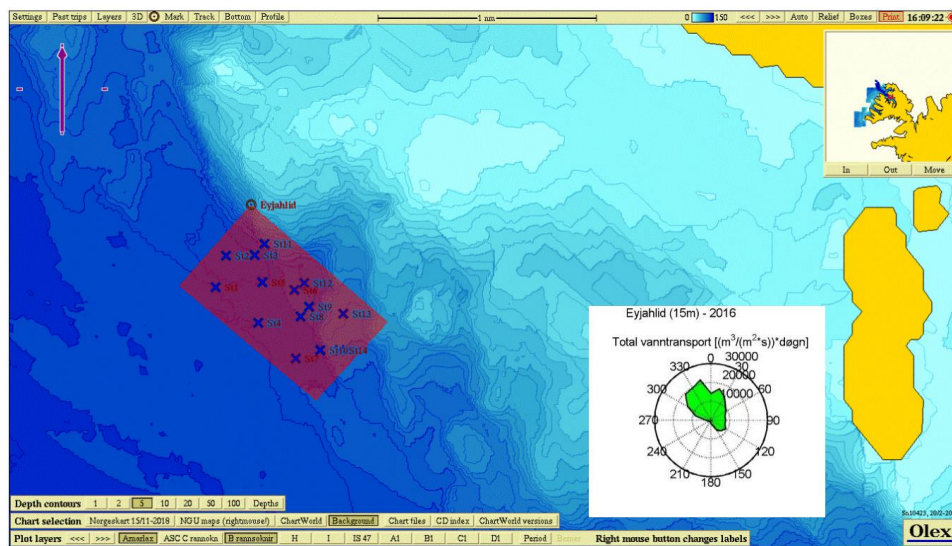
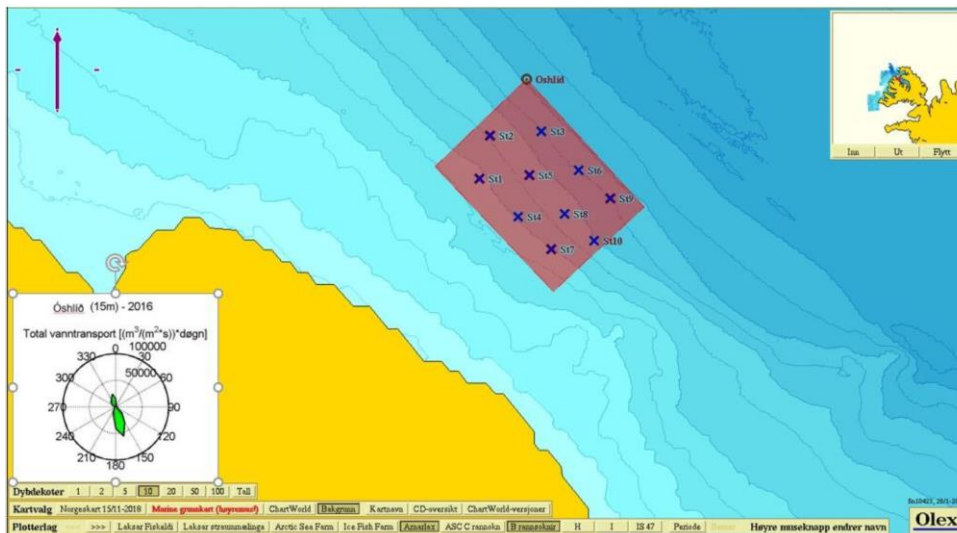
⁸² Arnar Freyr Jónsson. 2013. Tilkynning um stækkun í 4.000 tonna ársframleiðslu á regnbogasilungi við Snæfjallaströnd (Sandeyri) í Ísafjarðardjúpi. Dýrfiskur.

⁸³ Unnið upp úr töflum 2 og 4 í Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012.



Hverjum þætti er gefin einkunn á skalanum 1 (mjög gott ástand) til 4 (mjög slæmt ástand) og vegin meðaleinkunn allra sýna lýsir ástandi svæðisins.

Mjúkur botn er undir öllum fyrirhuguðum eldissvæðum (leir og silt) og ástand setsins mjög gott, sjá Tafla 11.2. Grynnt er undir fyrirhuguðu eldissvæði við Óshlíð (40 til 100 m), við Eyjahlíð er 95 til 130 m dýpi og dýpst við Drangshlíð (100 til 145 m). Burstaormar voru ríkjandi dýrahópur á svæðunum og er það í samræmi við framangreinda lýsingu á botndýrasamfélögum í hópi þrjú á dýpri hluta Ísafjarðardjúps, samanber lýsingu hér að framan..



Mynd 11.10 Staðsetning botngreiparsýna á fyrirhuguðu eldissvæðum við Óshlíð (efst) Eyjahlíð (miðja) og Drangavík (neðst), sjá Viðauka 3.

Tafla 11.2 Niðurstöður úttektar á botnseti og botndýralífi á fyrirhuguðum eldissvæðum í Ísafjarðardjúpi.

Eldissvæði	Dýpi (m)	Meginbotngerð	Hópur II *	Hópur III **	Meðaltal II+III	Ríkjandi botndýr
Óshlíð ⁸⁴	40-100	Leir og silt	1	1	1	Burstaormar
Eyjahlíð ⁸⁵	95-130	Leir og silt	1	1	1	Burstaormar og skeldýr
Drangshlíð ⁸⁶	100-145	Leir og silt	1	1	1	Burstaormar og skeldýr

*Sýrustig (pH), afoxunarmætti. ** Skynmat

Reynsla af eldi Arnarlax hefur leitt í ljós að lífrænn úrgangur frá eldinu safnast upp á botni undir sjókvíum og nokkra tugi metra frá þeim.^{87, 88, 89, 90} Áhrif á botndýralíf hafa því orðið talsvert neikvæð á takmörkuðu svæði nærri eldisstað, en fjær hafa áhrifin verið nokkuð neikvæð til óveruleg eða engin. Það er vel þekkt að batamerki komi fram nokkrum mánuðum eftir að fóðrun lýkur en það er undir umhverfisaðstæðum komið hve hratt botndýralíf þróast í samskonar samfélagsgerð og var áður en eldi hófst.^{87, 91} Þegar eldi og slátrun hvernar kynslóðar lýkur skal sjókvíaeldissvæði vera í hvílt í a.m.k. 90 daga.⁹² Þar sem aðstæður eru hagstæðar dugir sú hvíld til að botndýralíf nái góðu ástandi áður en ný eldislota hefst, eins og raunin var á eldissvæði Arnarlax við Hringsdal í Arnarfirði.⁹³

Rannsóknir á útbreiðslu kalkþörungna í Ísafjarðardjúpi og magni kalkþörungasetts hefur leitt í ljós að umtalsvert magn kalkþörungasetts er í Jökulfjörðum og Ísafjarðardjúpi. Áætlað er að um 140 milljón rúmmetrar af seti sé á svæðinu en til samanburðar er áætlað í Arnarfirði sé 20,5 milljónir rúmmetrar af kalkþörungaseti. Kalkþörungasvæði í Ísafjarðardjúpi eru í Seyðisfirði, Hestfirði, Skötufirði, við Æðey og Kaldalón og fjörðum innan Æðeyjar.⁹⁴ Engin kalkþörungasvæði eru þar sem Arnarlax fyrirhugar fiskeldi í Ísafjarðardjúpi.

11.2.2 Viðmið

- Samningur um líffræðilega fjölbreytni (Convention on Biological Diversity, CBD).
- ISO 12878 um vöktun á áhrifum fiskeldis í sjó á botndýr á mjúkum botni. Samkvæmt staðlinum er gert ráð fyrir að einstök lönd skilgreini viðmið eða heimiluð frávik. Opinberir aðilar hér á landi hafa ekki skilgreint þessi viðmið eða frávik.
- Samningur um verndun NA-Atlantshafsins (OSPAR). Kalkþörungasvæði (*Maerl beds*) eru á lista OSPAR yfir búsvæði í hættu. Helsta ástæða þess er umfangsmikil efnistaka og önnur aðsteðjandi hætta af mannavöldum, viðkvæmni kalkþörungna og mikilvægi vistkerfisþjónustu sem kalkþörungar veita. OSPAR hefur mælt til verndunar og friðunar á þessu búsvæði á öðrum hafsvæðum en við Ísland.

⁸⁴ Akvaplan-niva. 2020. Óshlíð, Arnarlax ehf. B-bottom survey, February 2020 (Pre-survey). APN-61852.B21.

⁸⁵ Akvaplan-niva. 2020. Arnarlax ehf., Eyjahlíð, B-survey, local impact zone February 2020 (Pre-survey). APN-61852.B01.

⁸⁶ Akvaplan-niva. 2020. Arnarlax ehf., Drangsvík, B-survey, local impact zone February 2020 (Pre-survey). APN-61852.B11.

⁸⁷ Böðvar Þórisson, Cristian Gallo, Eva Dögg Jóhannsdóttir og Þorleifur Eiríksson 2012. Athuganir 2010, 2011 og 2012, á áhrifum laxeldis í sjókvíum í Tálknafirði, á botndýralíf. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 6-12, 21 bls.

⁸⁸ Böðvar Þórisson, Cristian Gallo, Eva Dögg Jóhannsdóttir og Þorleifur Eiríksson 2013. Athuganir á áhrifum laxeldis í sjókvíum í Tálknafirði á botndýralíf, 2010-2013. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 33-13, 33 bls.

⁸⁹ Böðvar Þórisson, Cristian Gallo, Eva Dögg Jóhannsdóttir 2015. Vöktun á botndýralífi við fiskeldiskvíar í Fossfirði 2011 - 2014. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 2-15, 25 bls.

⁹⁰ Thorleifur Eiríksson, Leon Moodley, Guðmundur Vídir Helgason, Kristján Lilliendahl, Halldór Pálmar Halldórsson, Shaw Bamber, Gunnar Steinn Jónsson, Jónatan Thórdarson, Thorleifur Águstsson 2017. Estimate of organic load from aquaculture - a way to increased sustainability. RORUM 2017 011. 21 bls.

⁹¹ Böðvar Þórisson, Cristian Gallo, Eva Dögg Jóhannsdóttir 2015. Vöktun á botndýralífi við fiskeldiskvíar í Fossfirði 2011 - 2014. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 2-15, 25 bls.

⁹² Reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi.

⁹³ Akvaplan-niva. 2018. B-undersøkelse på oppdrettslokalitet Hringsdalur. Akvaplan-niva AS Rapport: 60320.01.

⁹⁴ Kjartan Thors. 2018. Útbreiðsla og magn kalkþörungasetts á Vestfjörðum og í Húnaflóa. Náttúrufræðingurinn 88 (3-4), bls 115-124.



11.2.3 Umhverfisáhrif

Fyrirhuguð eldissvæði verða fjarri kalkþörungasvæðum í Ísafjarðardjúpi. Fiskeldi Arnarlax mun því ekki hafa áhrif á kalkþörunguna.

Lífrænt álag á hafsbotni breytir botndýrasamfélagi og efnainnihaldi í botnseti í næsta nágrenni við eldiskvíar. Almennt sýna niðurstöður vöktunar á eldissvæðum í fjörðum landsins að fiskeldi í sjókvímum hefur áhrif á lífríki botns á afmörkuðu svæði og um 100 m frá eldiskvímum gæti áhrifa lítið eða ekki.^{95,96,97} Niðurstöðurnar eru í samræmi við rannsókn á dreifingu fóðurleifa frá fiskeldi í Fossfirði í Arnarfirði sem gefa til kynna að mest af fóðurleifum falli til botns undir sjókvímum og 20 m frá kvímum hafi um 50% fóðurleifa botnfallið.⁹⁸ Þá hefur rannsókn leitt í ljós að 50 m frá sjókvímum er lífmassi baktería í seti ekki marktækt hærri en á botni enn fjær eldisstað.⁹⁹ Einnig má benda á að staðall ASC afmarkar áhrifasvæði eldis 30 m frá eldisstað.¹⁰⁰

Stærsti hluti lífræns efnis frá fiskeldi Arnarlax mun falla til botns undir og í næsta nágrenni eldiskvía. Áhrifin verða því staðbundin og ná til takmarkaðs hluta eldissvæðis hverju sinni.

Staðfest er að sjór í Ísafjarðardjúpi er að jafnaði vel blandaður og súrefnisinnihald hátt, en lægstur súrefnisstyrkur í mesta dýpi fjarðarins er á haustmánuðum.¹⁰¹ Nálægt fyrirhuguðum eldissvæðum reyndist súrefnisstyrkur sjávar við botn vera 5,6 til 6,2 ml/l (89 til 98 % metnun)¹⁰², á þeim tíma árs sem súrefnisstyrkur botnsjávar er lægstur, þ.e. um mánaðamótin september/október, sjá umfjöllun í kafla 11.1.1. Til viðmiðunar er talið að tegundafjölbreytni botndýra fari minnkandi ef súrefnisstyrkur sjávar er minni en 3-3,5 ml/l.¹⁰³ Við verstu skilyrði tryggja straumar á fyrirhuguðum eldissvæðum fullnægjandi súrefnisaðstæður við botn. Með tilkomu eldisins má þó gera ráð fyrir að súrefnismetnun botnsjávar minnki vegna aukinnar ákomu lífræna efna á hafsbotni og niðurbrots þeirra.

Með hliðsjón af því að vatnsskipti við botn eru góð á eldissvæðunum er líklegt að botndýralíf þar sé ekki viðkvæmt fyrir áhrifum uppsöfnunar á lífrænum úrgangi frá eldinu. Við slíkar aðstæður má gera ráð fyrir að 90 daga hvíld milli eldislota dugi til að botndýralíf nái ásættanlegu ástandi áður en starfsemi hefst á ný. Hvort svo verði mun vöktun á lífríki sem Umhverfisstofnun hefur eftirlit með leiða í ljós. Áhrifin verða á takmörkuðu svæði nærri eldisstað, en fjær verða áhrifin á botndýralíf óveruleg eða engin. Verði eldinu hætt mun lífríkið ná sér að fullu. Neikvæð áhrif eldisins verða því tímabundin. Áhrif eldisins á kalkþörunguna verða engin.

11.2.4 Mótvægisáðgerðir

Vegna fiskeldis Arnarlax í Arnarfirði er reglulega fylgst með súrefni í botnsjó fjarðarins og fjölbreytileika og magni botndýra á eldissvæðum. Gert er ráð fyrir að sama fyrirkomulag verði sett í starfsleyfi fyrir laxeldi í Ísafjarðardjúpi.

Þegar slátrun lýkur í lok eldislotu er eldissvæði hvílt að lágmarki í 90 daga. Hvíld umfram 90 daga verður ákvörðuð í samræmi við niðurstöður rannsókna, sem gerð er við lok eldislotu áður en útsetning seiða á sér stað og við hámarkslífmassa á eldissvæðinu, og gefa vísbendingar um ástand hafsbotns undir

⁹⁵ Cristian Gallo og Margrét Thorseteinsson. 2017. Lokaskýrsla fyrir Haganes. Laxeldi í sjó 2014-2016. Náttúrustofa Vestfjarða. NV nr. 3-17. 28 bls.

⁹⁶ Böðvar Þórisson, Cristian Gallo, Eva Dögg Jóhannsdóttir. 2015. Vöktun á botndýralífi við fiskeldiskvíar í Fossfirði 2011 - 2014. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 2-15, 25 bls

⁹⁷ Eiríksson T, Moodley Leon, Helgason GV, Lilliendahl K, Halldórsson HP, Bamber S, et al. 2017. Estimate of organic load from aquaculture - a way to increased sustainability. Reykjavík; 2017. doi:10.13140/RG.2.2.14202.29123

⁹⁸ Allison, A. M. 2012. Organic accumulation under salmon aquaculture cages in Fossfjörður, Iceland. Háskólinn á Akureyri. MS ritgerð, 69 bls. Sótt þann 11.12.2018 á //hdl.handle.net/1946/12272.

⁹⁹ Mayor, D. J., Gray, N. B., Hattich, G. S. I. and Thornton, B. 2017. Detecting the presence of fish farm-derived organic matter at the seafloor using stable isotope analysis of phospholipid fatty acids. Scientific Reports, 7: 5146.

¹⁰⁰ Aquaculture Stewardship Council. 2017. ASC Salmon Standard, v1.1 – apríl 2017.

¹⁰¹ Steingrímur Jónsson og Héðinn Valdimarsson. 2015. Samantekt á mælingum á ástandi sjávar og straumum í Ísafjarðardjúpi. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun.

¹⁰² Mælistöðvar IS10, IS14 og IS15 í töflu 1 í Sólveig R. Ólafsdóttir, Alice Benoit-Cattin og Magnús Danielsen. 2017. Endunýjun næringarefna nærri botni í Arnarfirði og Ísafjarðardjúpi. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2017-035.

¹⁰³ Buhl-Mortensen, L. Aure, J. Alve, E., Oug, E. & Husum K. 2006. Effekter av oksygenavvik på fjordfauna : bunnfauna og miljø i fjorder på Skagerrakkysten. Fisken og Havet 3:108 p.

eldissvæðinu. Ef vísbendingar um ástand hafsbotns undir eldissvæðinu gefa tilefni til er ákvörðun um hvíldartíma tekin í samvinnu við Umhverfisstofnun.

11.2.5 Niðurstaða

Áhrif eldisins á kalkþörungum verða engin. Með tilliti til þess að eldissvæði verða hvíld gefst lífríkinu færi á að jafna sig milli eldislota. Áhrif á botndýralíf eru metin **talsvert neikvæð** á takmörkuðu svæði nærri eldiskvíum, en fjær verði áhrifin **nokkuð neikvæð** til **óveruleg**. Áhrifin eru afturkræf ef starfseminni verður hætt og fóðrun lýkur. Fyrir Ísafjarðardjúpi í heildina eru áhrif fiskeldis Arnarlax á lífríki hafsbotns metin **óveruleg**, hvort heldur notaður verður frjór eða ófrjór lax.

Áhrif núll-kosts á lífríki hafsbotns verða **engin**, enda felur sá kostur ekki í sér neinar framkvæmdir. Því mun lífríkið halda áfram að þróast á náttúrulegum forsendum.

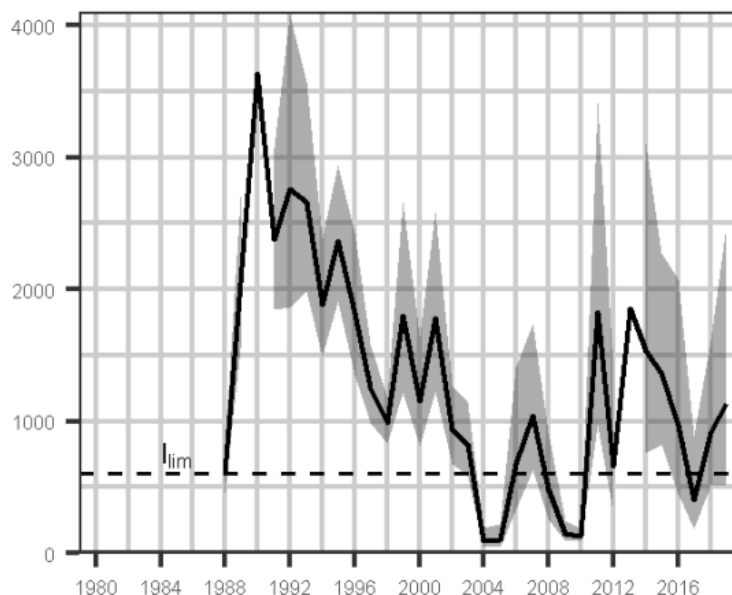
11.3 Nytjastofnar sjávar

11.3.1 Grunnástand

Rækja

Hafrannsóknastofnun hefur gert stofnmælingu á rækjunni stóra kampalampa (*Pandalus borealis*) allt frá árinu 1988.¹⁰⁴ Frá árinu 1990 var stöðug lækkun á vísitölu heildarstofns þar til stofninn mældist í sögulegu lágmarki árið 2004, en frá árinu 2011 hefur vísitala stofnsins verið svipuð og hún var um aldamótin, sjá Mynd 11.11.

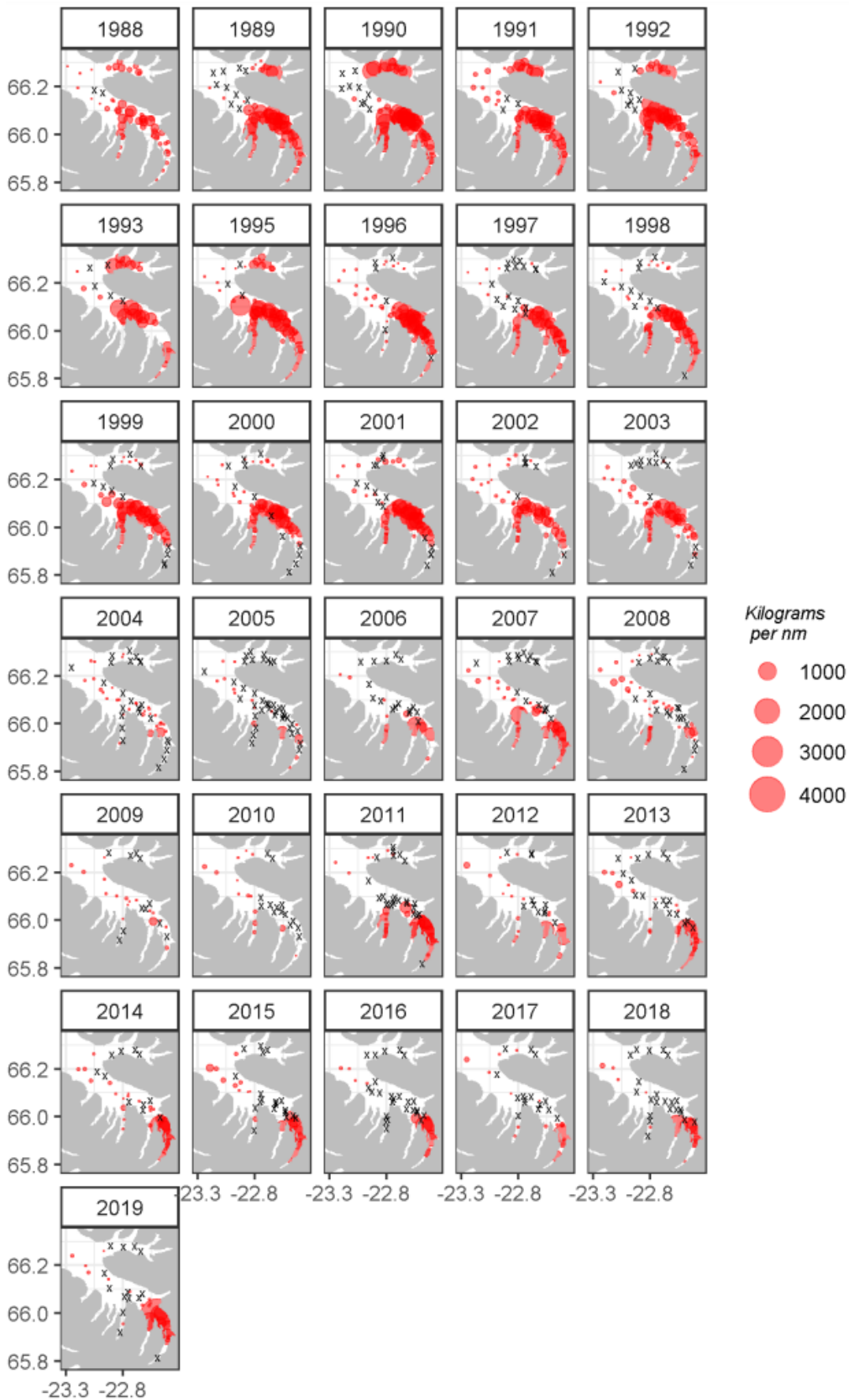
Fram til ársins 1996 fannst rækja í öllu innanverðu Ísafjarðardjúpi og út undir Æðey, en einnig var mikið af rækju í Jökulfjörðum, sjá Mynd 11.12. Þá hvarf rækjan úr Jökulfjörðum og hefur ekki fundist þar síðan í neinu magni. Eftir því sem vísitalan lækkaði varð útbreiðslusvæði rækjunnar minna og á sama tíma hörfaði hún innar í Ísafjarðardjúpi. Á árunum 2011–2018 hefur útbreiðsla rækju nánast einskorðast við svæðin innarlega í Ísafjarðardjúpi; í Mjóafirði og Ísafirði, sjá Mynd 11.12.



Mynd 11.11 Vísitala veiðistofns rækju í Ísafjarðardjúpi. Sínd eru skilgreind varúðarmörk nýtingar (I_{lim}).¹⁰⁵

¹⁰⁴ Ingibjörg G. Jónsdóttir, Guðmundur Skúli Bragason, Stefán H. Brynjólfsson, Anika K. Guðlaugsdóttir og Unnur Skúladóttir. 2017. Yfirlit yfir rækjurannsóknir við Ísland, 1988–2015. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2017-007.

¹⁰⁵ Anon. 2019. Ástand nytjastofna sjávar og ráðgjöf 2019.

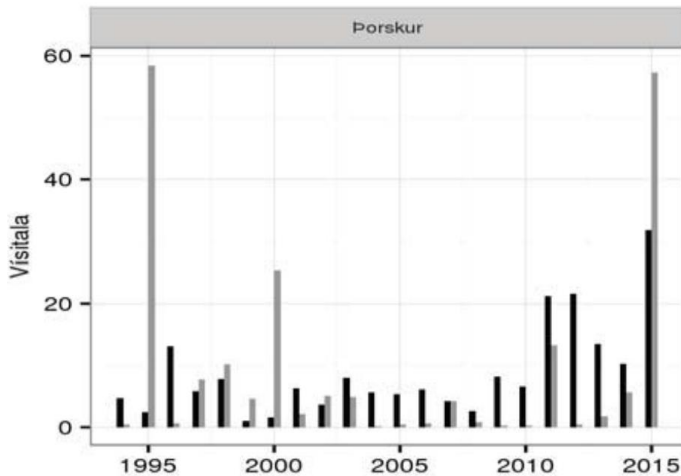


Mynd 11.12 Rækja í Ísafjarðardjúpi. Útbreiðsla og magn rækju í stofnmælingu. X sýnir stöðvar þar sem engin rækja veiddist.¹⁰⁶

¹⁰⁶ Hafrannsóknastofnun. 2019. MFRI Assessment Reports 2019 .

Þorskur

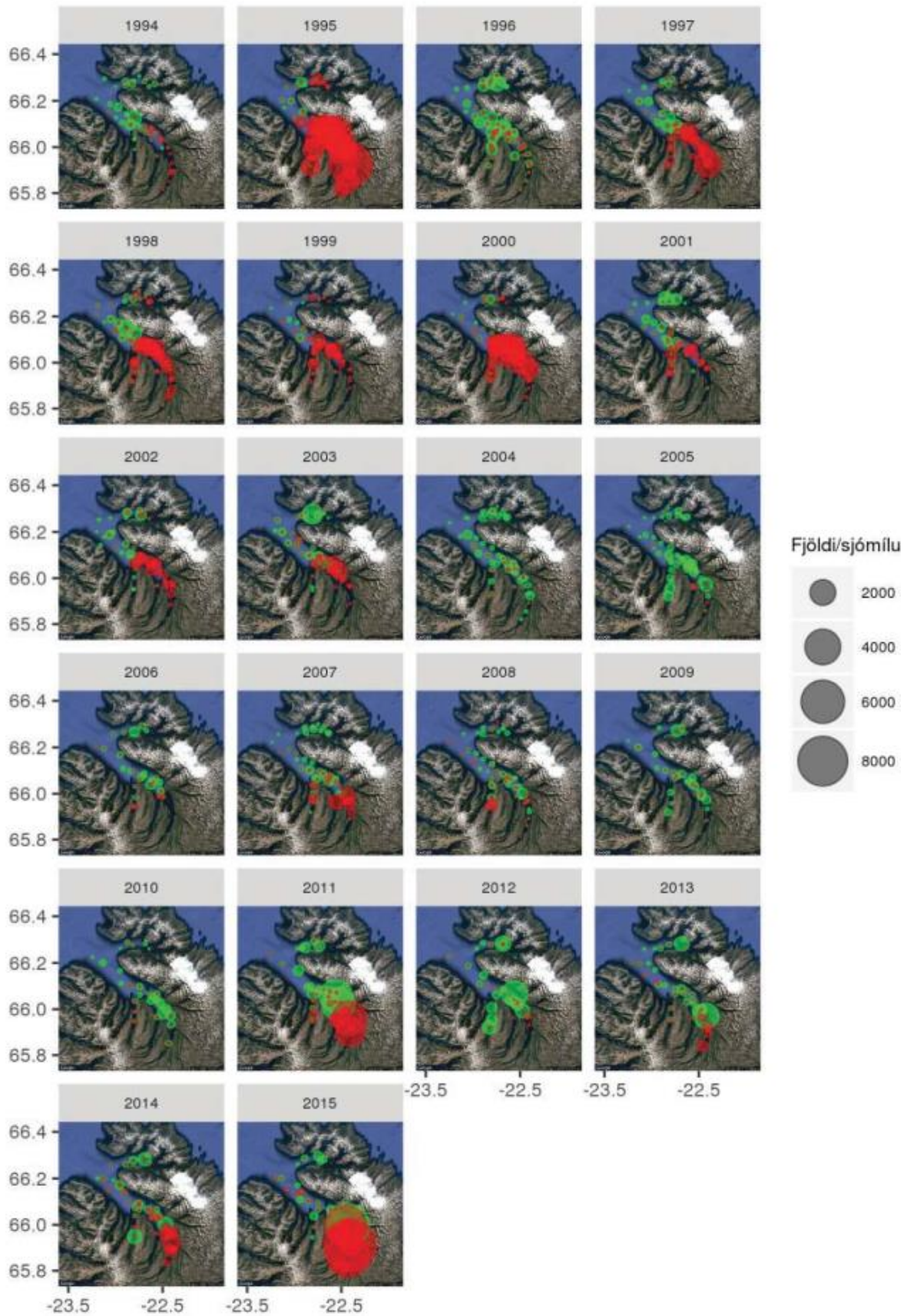
Mikið var af þorski í Ísafjarðardjúpi árin 2011–2015 samanborið við fyrri ár og árið 2015 var vísitalan sú hæsta frá árinu 1994, sjá Mynd 11.13.¹⁰⁷ Á árunum 1994–2003 veiddist mest af þorski utan Æðeyjar og í mynni Jökulfjarða, sjá Mynd 11.14. Eftir það dró úr þorskgengd í útdjúpi en jókst á sama tíma innan Æðeyjar, í Skötufirði og allt inn á Ísafjörð og síðan þá hafa þorskseiði mælst nær eingöngu í innanverður Ísafjarðardjúpi. Á árunum 2000–2005 voru ýmsir fiskar helsta fæða þorsks í Ísafjarðardjúpi en hlutfall rækju í fæðu þorsks jókst mikið árið 2006 á kostnað fisksins og var ríkjandi fæða árið 2011 en hlutfall rækju fór síðan lækkandi, sjá Mynd 11.15. Ungviði þorsks er nánast horfið úr innri hluta Ísafjarðardjúps upp úr áramótum og leitar í aðalatriðum út eftir og út úr Djúpinu eftir því sem líður fram á haust og vetur.¹⁰⁸



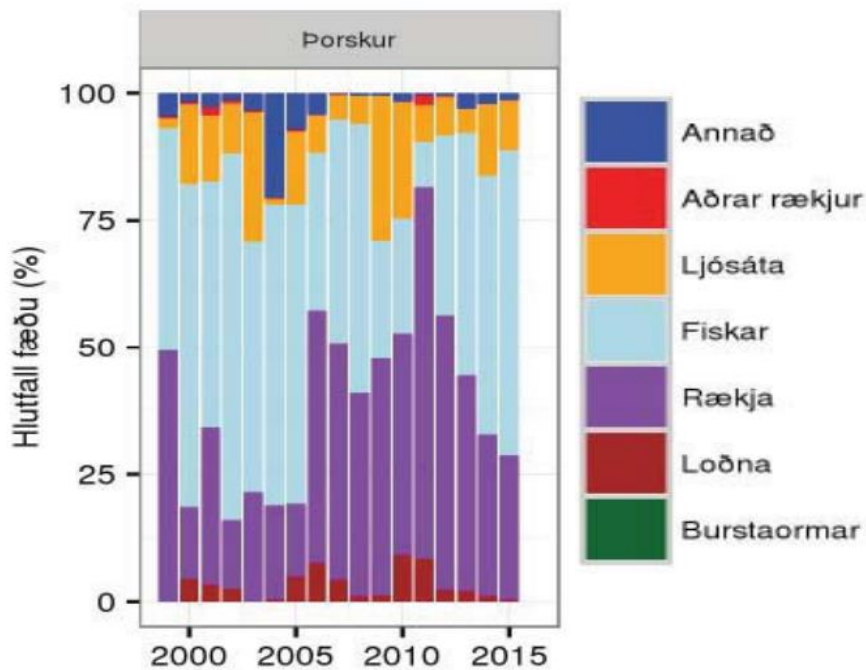
Mynd 11.13 Vísitala þorsk í Ísafjarðardjúpi.

¹⁰⁷ Ingibjörg G. Jónsdóttir, Guðmundur Skúli Bragason, Stefán H. Brynjólfsson, Anika K. Guðlaugsdóttir og Unnur Skúladóttir. 2017. Yfirlit yfir rækjurannsóknir við Ísland, 1988–2015. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2017-007.

¹⁰⁸ Ólafur Karvel Pálsson. 1976. Um líffræði fiskungviðis í Ísafjarðardjúpi. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, Hafrannsóknir 8. Hefti.



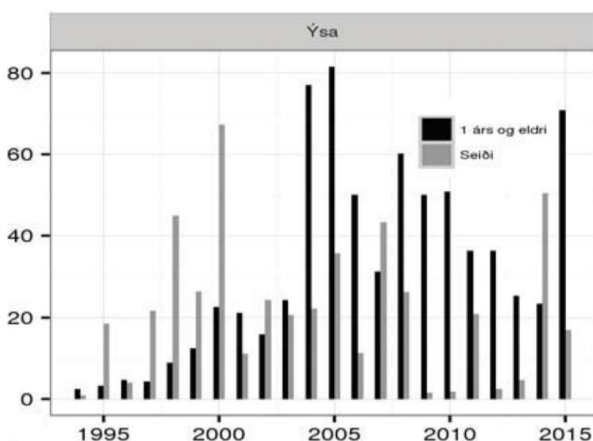
Mynd 11.14 Magn (fjöldi/sjómílu) og útbreiðsla þorsseiða (rautt) og þorsks, 1 árs og eldri (grænt), í Ísafjarðardjúpi.



Mynd 11.15 Fæða þorsks í Ísafjarðardjúpi.¹⁰⁹

Ýsa

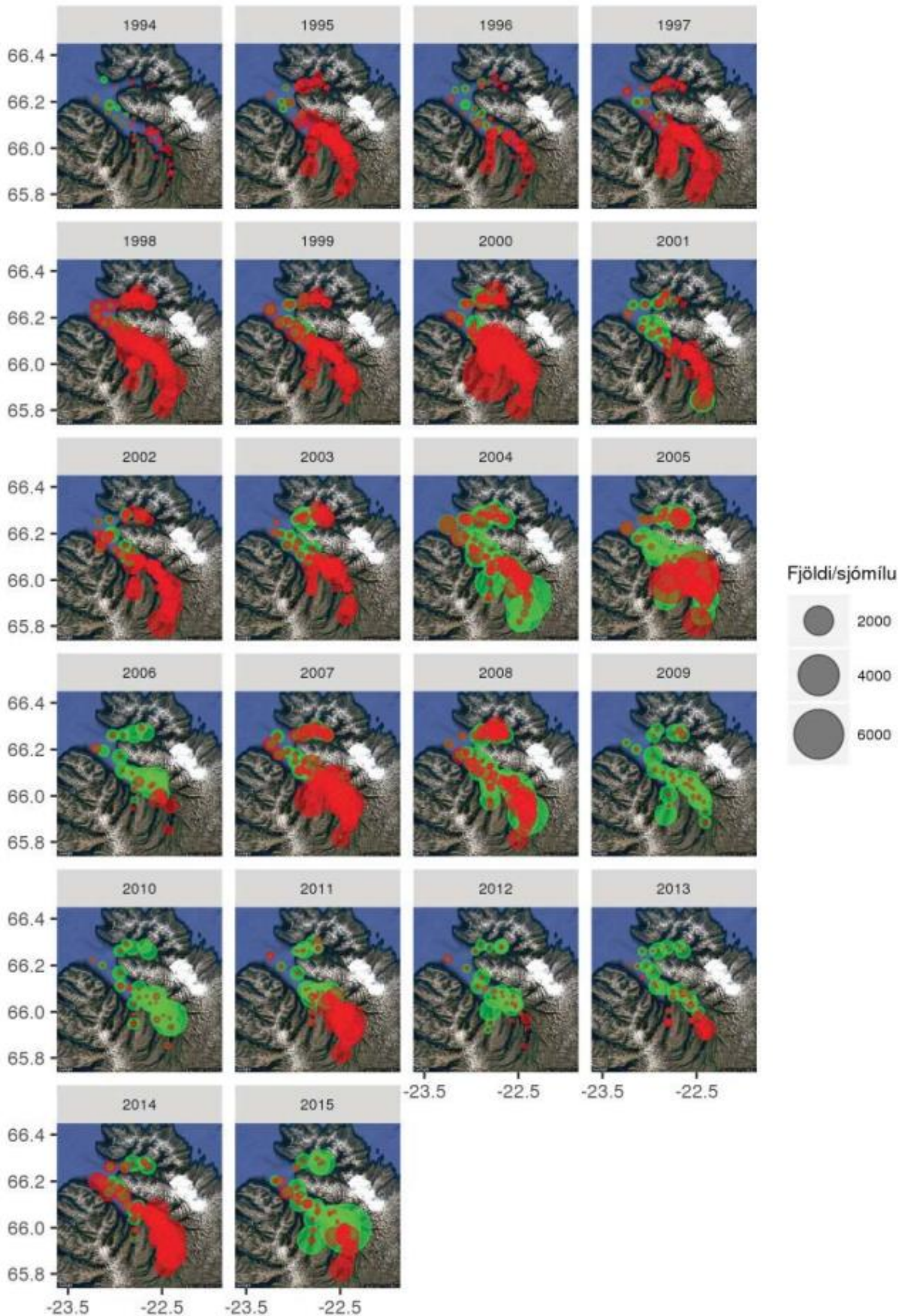
Vísitala ýsu í Ísafjarðardjúpi hækkaði jafn og þétt frá árinu 1997 þar til hún náði hámarki árið 2005, sjá Mynd 11.16.¹⁰⁹ Síðan þá hefur magn ýsu minnkað stöðugt en er þó enn hátt samanborið við árin fyrir aldamót. Ýsu var svo til eingöngu að finna utarlega í Djúpinu og mynni Jökulfjarða árin 1994–1998, sjá Mynd 11.17. Um aldamótin jókst magnið mikið og veiddist hún þá að auki inni í Skötufirði og um allt inndjúpið, einkum frá árinu 2004, en árin 2011 til ársins 2013 dró heldur úr ýsugengd á þessum svæðum. Mikið var af ýsuseiðum árið 2014 og veiddust þau um allt Ísafjarðardjúp. Burstaormar hafa verið helsta fæða ýsu frá árinu 2009, sjá Mynd 11.18. Ungviði ýsu er nánast horfið úr innri hluta Ísafjarðardjúps upp úr áramótum og leitar í aðalatriðum út eftir og út úr Djúpinu eftir því sem líður fram á haust og vetur.¹¹⁰



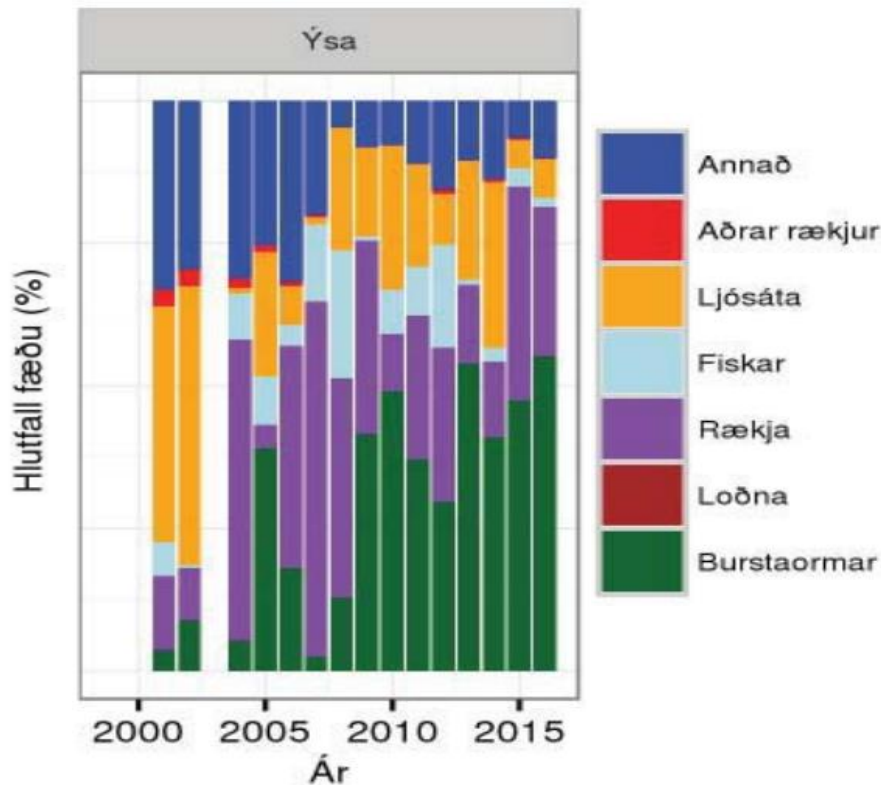
Mynd 11.16 Vísitala ýsu í Ísafjarðardjúpi.

¹⁰⁹ Ingibjörg G. Jónsdóttir, Guðmundur Skúli Bragason, Stefán H. Brynjólfsson, Anika K. Guðlaugsdóttir og Unnur Skúladóttir. 2017. Yfirlit yfir rækjurannsóknir við Ísland, 1988–2015. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2017-007.

¹¹⁰ Ólafur Karvel Pálsson. 1976. Um líffræði fiskungviðis í Ísafjarðardjúpi. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, Hafrannsóknir 8. Hefti.



Mynd 11.17 Magn (fjöldi/sjómílu) og útbreiðsla ýsuseiða (rautt) og ýsu, 1 árs og eldri (grænt), í Ísafjarðardjúpi.



Mynd 11.18 Fæða ýsu í Ísafjarðardjúpi.¹¹¹

11.3.2 Viðmið

- Lög nr. 71/2008 um fiskeldi. Markmið laganna er að skapa skilyrði til uppbyggingar fiskeldis og efla þannig atvinnulíf og byggð í landinu, stuðla að ábyrgu fiskeldi og tryggja verndun villtra nytjastofna. Skal í því skyni m.a. leitast við að koma í veg fyrir hugsanleg spjöll á villtum nytjastofnum og lífríki þeirra og tryggja hagsmuni þeirra sem nýta slíka stofna.
- Lög nr. 116/2006 um stjórn fiskveiða. Markmið laganna er að stuðla að verndun og hagkvæmri nýtingu nytjastofna og tryggja með því trausta atvinnu og byggð í landinu.
- Viðmið 5.2 í ASC Salmon Standard¹¹² tekur til sjúkdómavarna vegna eldisfisks. Tryggja á m.a. að annað lífríki nærri eldisstað hljóti ekki skaða af efnum sem notuð eru til meðferðar á lúsasmiti. Svokölluð vísitala um meðferð gegn sníkjudýrum (e. *Parasiticide Treatment Index*) tekur m.a. mið af tímasetningu meðferðar með tilliti til þess hvort annað lífríki er viðkvæmt á þeim árstíma.

11.3.3 Umhverfisáhrif

Helstu áhrif sjókvíeldisins á nytjastofna Ísafjarðardjúps eru háð staðsetningu eldiskvía, fóðrun eldisfisks, skipulagi starfseminnar og lengd hvíldartíma á eldissvæði. Möguleg umhverfisáhrif geta einnig orðið á rækjustofn í firðinum ef meðhöndla þarf eldisfiskinn með lyfi til að ná tökum á lúsasmiti.

Matvælastofnun hefur heimilað meðhöndlun eldisfisks Arnarlax í Arnarfirði og dótturfélags Arnarlax, Fjarðalax í Tálknafirði með lúsalyfi vegna lúsasmits. Virka efni lyfsins er deltamethrin, en helmingunartími þess í sjó er tvær til fjórar klukkustundir. Helmingunartími annarra algengra aflúsunarefna, svo sem vetnisperoxíðs og azamethiphos, er talinn í dögum.¹¹³ Deltamethrin hefur áhrif á taugaboð og getur leitt

¹¹¹ Ingibjörg G. Jónsdóttir, Guðmundur Skúli Bragason, Stefán H. Brynjólfsson, Anika K. Guðlaugsdóttir og Unnur Skúladóttir. 2017. Yfirlit yfir rækjurannsóknir við Ísland, 1988–2015. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2017-007.

¹¹² ASC Salmon Standard v1.1-Apríl 2017.

¹¹³ Marianne Frantzen o.fl. 2019. Effects of hydrogen peroxide, azamethiphos and deltamethrin on egg-carrying shrimp (*Pandalus borealis*). Tromsø: Akvaplan-niva, APN-8926-1.



til lömunar eða dauða lífvera. Leysni deltamethrin er lítil og því líklegt að efnið tengist ögnum í sjónum sem setjast á sjávarbotn.¹¹⁴ Nýlega hefur birst rannsókn, sem hafði það markmiði að kanna m.a. áhrif deltamethrin á stóra kampalampa með því að útsetja dýrin fyrir efninu í styrk sem ráðlagður er til lúsameðhöndlunar og í dvínandi styrk til að líkja eftir þynningu efnisins með aukinni fjarlægð frá sleppistað. Reyndist efnið vera mjög eitrað þrátt fyrir verulega þynningu á ráðlögðum styrk til meðhöndlunar á eldislaxi. Sambærileg áhrif komu ekki fram við notkun á öðrum algengum aflúsunarefnum (vetnisperoxíð og azamethiphos).¹¹⁵ Hafa verður þó í huga að tilraunin var gerð í rannsóknastofu en ekki í náttúrunni, þar sem straumfræðilegar aðstæður á hverjum stað ráða því hve hratt aflúsunarefni þynnist í vatnssúlunni og hversu langt það ferðast með sjómassanum. Til dæmis gaf hermun á dreifingu vetnisperoxíðs til kynna að eitrunaráhrifa geti orðið vart a.m.k. kílómetur frá sjókví.¹¹⁶

Rækjan heldur sig á litlu svæði innst í Ísafjarðardjúpi og í litlum mæli utan við Æðey og þorskseiði er nær eingöngu að finna innan Æðeyjar. Öll eldissvæði Arnarlax eru staðsett utan við Æðeyjarsund. Tvö þeirra eru undan Snæfjallaströnd þar sem yfirborðsstraumar fara með landi út Ísafjarðardjúpið og frá þeim stað sem rækjan og þorskurinn heldur sig, sjá umfjöllun um strauma í kafla 11.4. Ef grípa þarf til meðhöndlunar með lúsalyfi á þessum eldissvæðum er því ólíklegt að það hafi neikvæð áhrif á nytjastofna í botni Ísafjarðardjúps. Ef slíkt tilfelli kæmi upp á eldissvæðinu við Óshlíð mun lyfið berast með straumi frá eldiskvíum og inn Djúpið. Rúmlega 20 km eru frá þeim stað til Æðeyjarsunds og því líklegt að lyfið mælist í litlum styrk í botni Ísafjarðardjúps. Sérstaklega ef um er að ræða deltamethrin en helmingunartími efnisins í sjó er einungis nokkrar klukkustundir, eins og áður segir.

Magn ýsuseiða hefur aukist mikið í Ísafjarðardjúpi frá aldamótum og undanfarin ár hefur ýsa veiðst um allt Ísafjarðardjúp. Því er líklegt að ungvíði ýsu haldi sig í einhverjum mæli nærri fyrirhuguðum eldissvæðum Arnarlax. Í Djúpinu étur ýsan fyrst og fremst botndýr, en lífrænt efni sem kemur frá fiskeldi í sjó hleðst upp á hafsbotni næst sjókvíum og getur drepit þar botndýr, sjá kafla 11.2. Þau áhrif eru því staðbundin og því líklegt að áhrif á æti ýsunnar verði takmörkuð, miðað við að fæðulendur hennar eru víða í Ísafjarðardjúpi.

Ekki er líklegt að fyrirhugað laxeldi muni valda spjöllum á nytjastofnum í Ísafjarðardjúpi eða spilla nýtingu þeirra. Verði fiskungviðið fyrir neikvæðum áhrifum af fiskeldinu má gera ráð fyrir að þau verði tímabundin.

11.3.4 Mótvægisáðgerðir

Tilraunir hjá Arnarlaxi hafa leitt í ljós að hrognkelsi og lúsapils halda niðri fjölda laxalúsa í eldiskvíum, sjá kafla 11.4.4. Einnig má gera ráð fyrir að eldið verði ASC vottað líkt og annað eldi á vegum Arnarlax, en staðallinn setur takmarkanir við notkun lyfja til að meðhöndla sníkjudýr.

Ekki er gert ráð fyrir að grípa þurfi til mótvægisáðgerða vegna nytjastofna sjávar í Ísafjarðardjúpi.

11.3.5 Niðurstaða

Gert er ráð fyrir að nota hrognkelsi og lúsapils til að halda laxalús í skefjum og eldið verði ASC vottað. Hvort tveggja dregur úr líkum á því að grípa þurfi til lyfjameðferðar til að ná tókum á lúsasmiti.

Straumakerfi norðan megin í Ísafjarðardjúpi gera það að verkum að líklega verða nytjastofnar ekki fyrir áhrifum þó upp komi sú staða að meðhöndla þurfi eldisfiskinn með lúsalyfi á eldissvæðum undan Snæfjallaströnd. Komi slíkar aðstæður upp á eldissvæðinu við Óshlíð er umtalsverð vegalengd þaðan í innsta hluta Ísafjarðardjúps, þar sem nytjastofnar halda sig fyrst og fremst. Ólíklegt er að lyfið verði í skaðlegum styrk fyrir lífríki í botni Ísafjarðardjúps.

Líklegt er að áhrif 10.000 tonna laxeldis Arnarlax muni engin bein áhrif hafa á rækjustofn og þorskungviði, miðað við þróun útbreiðslu tegundanna í Ísafjarðardjúpi undanfarna áratugi. Ýsa er hins vegar nokkuð

¹¹⁴ Paulina Gebauer o.fl. 2017. Lethal and sub-lethal effects of commonly used anti-sea lice formulations on non-target crab *Metacarcinus edwardsii* larvae. *Chemosphere* 185: 1019-1029.

¹¹⁵ Marianne Frantzen o.fl. 2019. Effects of hydrogen peroxide, azamethiphos and deltamethrin on egg-carrying shrimp (*Pandalus borealis*). Tromsø: Akvaplan-niva, APN-8926-1.

¹¹⁶ Renée Katrin Bechmann o.fl. 2019. Gill damage and delayed mortality of Northern shrimp (*Pandalus borealis*) after short time exposure to anti-parasitic veterinary medicine containing hydrogen peroxide. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 180: 473-482.



útbreidd utan við Æðey og gæti eldið haft áhrif á ætisslóð fisksins, en botndýr eru meginfæða ýsunnar. Neikvæð áhrif verða **staðbundin** en miðað við það að ýsuungviði er víða í Ísafjarðardjúpi er líklegt að áhrif eldisins verði **óveruleg** og einnig **afturkræf** ef eldinu verður hætt.

Áhrif núll-kosts á nytjastofna sjávar verða **óveruleg**, enda felur sá kostur ekki í sér neinar framkvæmdir og því mun þróun nytjastofna sjávar verða óháð áformum Arnarlax.

11.4 Náttúrulegir stofnar laxfiska – fisksjúkdómar og laxalús

11.4.1 Grunnástand

Nokkrar laxveiðiár renna í Ísafjarðardjúpi: Laugardalsá, Langadalsá og Hvannadalsá. Allar eru þær staðsettar innan við Æðeyjarsund. Vöktun á göngufiski í Laugardalsá árið 2018 benda til þess að laxinn gangi helst í ána í júlí, en þó verður að hafa í huga að bilun í teljarabúnaði í ágúst kann að skýra niðurstöður um göngufisk í þeim mánuði.¹¹⁷

Fjöldi lítilla áa er í Ísafjarðardjúpi sem í veiðist silungur: Ósá í Bolungarvík, Hnífisdalsá, Tunguá, Arnardalsá, Langá í Skutulsfirði, Seljalandsá í Álftafirði, Hestfjarðará í Hestfirði, Kleifaró og Borgará í Skötufirði, Heydalsá í Mjóafirði, Múlá í Ísafirði og nokkrar silungsár eru á Langadals- og Snæfjallaströnd.¹¹⁸ Í Jökulfjörðum veiðist einnig silungur. Sjóbirtingur er í litlum mæli í Ísafjarðardjúpi en sjóbleikja finnst í mörgum framangreindum ám en veiðin hefur minnkað frá því sem áður var.¹¹⁸ Það er ekki vitað til að gerðar hafi verið rannsóknir á gönguhegðun sjóbleikju í ám í Ísafjarðardjúpi.

Á Íslandi er staðan gagnvart sjúkdómum í fiskeldi sterk og mun betri en víða hjá okkar nágrannaþjóðum. Ekki er vitað til þess að það hafi komið upp veirusjúkdómar í íslensku fiskeldi og ber að þakka það ströngum innflutningshömlum. Þeir fisksjúkdómar, aðrir en sníkjudýr, sem upp hafa komið í íslensku sjókvíaeldi eru af völdum baktería. Bóluset er gegn bakteríusjúkdómum, s.s. víbríuveiki, kýlaveikibróður, hydraveiki og vetrarsárum og hafa þeir því ekki valdið skaða í eldi laxfiska í sjókvíum í fjölmörg ár. Nýrnaveiki (BKD) af völdum bakteríunnar *Renibacterium salmoninarum* finnst hins vegar í nokkrum mæli á villtum laxfiskum héraendis og alltaf er hætta á að smit berist þaðan í eldisfisk. Til að koma í veg fyrir það er markvisst skimað fyrir nýrnaveikismiti við hrognatöku á klakfiski.

Frá haustinu 2016 hefur eldi Arnarlax verið undir óháðu eftirliti dýralæknis og fisksjúkdómafræðings á vegum ráðgjafafyrirtækisins Fish Vet Group. Við framleiðslu sjögönguseiða í seiðaeldisstöð Arnarlax á Gileyri í Tálknafirði er notaður sjór úr firðinum, sem borið hefur með sér nýrnaveikismit úr villtum fiski. Til að koma í veg fyrir að smit berist í seiðaeldið hafa verið gerðar breytingar á vatnsbúskap stöðvarinnar og þannig er nú allt inntaksvatn stöðvarinnar geislað. Með þessum ráðstöfunum hefur verið lágmörkuð hættan á að nýrnaveikismit berist inn í eldisstöðina með eldisvatni.

Laxalús (*Lepeoptheirus salmonis*) er krabbadýr sem er útbreitt sem sníkjudýr í náttúrunni.¹¹⁹ Laxalús er algeng á laxfiskum, bæði í villtum stofnum og eldisfiski. Lúsín finnst á laxfiskum í sjó og lifir í húð og vöðva fiskanna en drepst þegar fiskarnir ganga í ferskvatn. Kvenlúsín hrygnir eggjum í svo til gerða eggstrengi, sem síðan klekjast út í svíflægar lifur (hreyfanlegar lýs).

Proskunarstig laxalúsar eru alls 10, sem skipta má í hreyfanlegar lýs, fastar lýs og kynþroska kvenlýs (með og án eggstrengja). Klakið tekur um 43 daga við 4°C. Lengi hefur verið talið að laxalús vaxi ekki né hrygni að vetrarlagi en niðurstöður rannsókna frá Noregi sýna hins vegar að laxalús getur hrygnt við lágt hitastig að vetri og ræðst klaktími þá af hitastiginu.

Reglulega er fylgst með laxalús í eldi Arnarlax og einnig fiskilús (*Caligus elongatus*). Langvarandi fiskilúsarsmit í miklu magni getur valdið streitu hjá eldisfiski á sama hátt og vægt laxalúsarsmit.

¹¹⁷ Sigurður Már Einarsson og Ingi Rúnar Jónsson. 2019. Vöktunarrannsóknir í Laugardalsá við Ísafjarðardjúpi. Reykjavík. Hafrannsóknastofnun, HV 2019-04.

¹¹⁸ Eiríkur St. Eiríksson. 2003. Stangaveiðihandbókin. Veiðiár og veiðivötn á Íslandi. 2. bindi: frá Hvalfirði í Hrutafjörð.

¹¹⁹ Eva Dögg Jóhannesdóttir. 2019. Sea lice infestation on wild salmonids in the southern part of the Icelandic Westfjords. M. Sc. ritgerð. Suðárkrúkur: Háskólinn á Hólum.



Faraldsfræði og smitferlar fiskilúsarinnar gagnvart eldisfiski er þó frábrugðin smitferlum laxalúsarinnar og meira tengd nærveru villtra fiska á eldissvæðum, getur birst fyrirvaralaust í miklu magni en horfið sömuleiðis jafnharðan, sjá kafla 11.4.4 um mótvægisáðgerðir.

Arnarlax hefur fengið vottun á nokkur eldissvæði á grundvelli ASC-staðalsins. Staðallinn gerir kröfur um að fjöldi kynproska lúsa fari ekki yfir ákveðin mörk en leyfir einnig ábyrga meðhöndlun með lyfjum með það í huga að vernda villta laxfiska. Eins og þekkt er hefur komið upp lúsasmit í eldi Arnarlax í Arnarfirði og í eldi Fjarðalax, dótturfyrirtæki Arnarlax, í Tálknafirði. Matvælastofnun heimilaði fyrirtækjunum að meðhöndla eldisfiskinn með lyfi til að ná tökum á ástandinu. Mótvægisáðgerðin kom í veg fyrir frekara smit innan eldisins og að smit bærast mögulega í villta laxfiska á svæðinu um sumarið. Í þessu fellst staðfesting á ábyrgum viðbrögðum og viðeigandi mótvægisáðgerðum eldisfyrirtækja.

Til að draga úr hættu á lúsasmiti er gert ráð fyrir að nota hrognkelsi til aflúsunar eldisfisks og svokallað lúsapils, sem er dúkur með fínriðnum netmöskvum sem nær niður á um 10 m dýpi. Lúsapils hafa verið notuð á flestum eldissvæðum Arnarlax í Arnarfirði. Þau eru yfirleitt sett á kvíar í maí og tekin niður í nóvember þegar búast má við vetrartíð með verri veðrum. Í ljós hefur komið að búnaðurinn hindrar streymi yfirborðslags sjávar inn í kvíar og dregur þannig úr nýsmiti laxalúsar. Einnig hefur fyrirtækið sett hrognkelsaseiði í kvíar við Haganes til að halda laxalús niðri, en seiðin éta laxalúsina. Niðurstöður rannsókna á notkun hrognkelsa til aflúsunar eldisfisks hafa reynst jákvæðar í baráttu gegn laxalús.^{120,121,122} Tilraun Arnarlax hefur leitt í ljós að minna var af lús í kvíum með hrognkelsum samanborið við kvíar án hrognkelsa. Virðist sambýli hrognkelsa og eldisfisks ganga vel og reynslan af sambýli lax og hrognkelsa í eldi er einnig jákvæð í Noregi. Arnarlax gerir ráð fyrir 10% íblöndun hrognkelsaseiða í hverja eldiskví í Ísafjarðardjúpi.

Hugsanlegt sjúkdómasmit milli hrognkelsa og laxa hefur verið kannað í Noregi, en niðurstöður benda til þess að smithætta sé óveruleg.¹²³ Rannsóknir á stofngerð hrognkelsa í Noregi¹²⁴ og við norður Atlantshaf^{125,126} benda til þess að við Ísland sé einn stofn hrognkelsa. Þar sem um einn stofn er að ræða er ekki talin vera hætta á erfðablöndun á milli hrognkelsa sem sleppa úr eldiskví og villtra hrognkelsa. Áhrif á erfðablöndun eru talin óveruleg.

Hrognkelsum í eldiskví er slátrað á sama tíma og eldislaxi. Hrognkelsin eru nýtt í fóðurbæti, olíu og áburð. Vindur hefur áhrif á strauma við yfirborð sjávar en sterkan vind úr sömu átt í lengri tíma þarf til að hafa áhrif á dýpri strauma. Suðaustlægar vindáttir eru algengastar í Ísafjarðardjúpi, en einnig er vindur úr norðaustri alltíður undir Snæfjallaströnd, sjá Mynd 3.3. Sterkur meðalstraumur er með Snæfjallaströndinni út Djúpið, upp undir 8 cm/s í yfirborði og um 4 cm/s í miðlagi, sjá Mynd 11.7. Á vegum Arnarlax hafa verið gerðar mælingar á yfirborðsstraumum á fyrirhuguðum eldissvæðum, sjá Tafla 11.3 og Viðauka 4. Á 5 m dýpi var meðalstraumur á bilinu 12,1 – 21,3 cm/s og 8,1 – 11,8 cm/s á 15 m dýpi. Mestur var straumurinn á eldissvæðinu við Drangsvík en minnstur við Óshlíð. Áhrif sjávarfalla á strauma virðast fremur lítil við Eyjahlíð og Óshlíð en í meðallagi mikil á svæðinu við Drangsvík. Við Óshlíð er meginstraumur í efri lögum sjávar í stefnu SA eða inn fjörðinn en út fjörðinn að norðanverðu (Eyjahlíð og Drangsvík) í stefnu NNA, sjá myndir Mynd 11.19 til Mynd 11.21.

¹²⁰ Imsland, A.K., Reynolds, P., Eliassen, G., Hangstad, T.A., Foss, A., Vikingstad, E., Elvegård, T.A. 2014. The use of lumpfish (*Cyclopterus lumpus* L.) to control sea lice (*Lepeophtheirus salmonis* Krøyer) infestations in intensively farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Aquaculture* 425-426, 18-23.

¹²¹ Imsland, A.K., Reynolds, P., Nytrø, A.V., Eliassen, G., Hangstad, T.A., Jónsdóttir, Ó.D.B., Emaus, P.A., Elvegård, T.A., Lemmens, S.C.A., Rydland, R., Jonassen, T.M. 2016. Effects of lumpfish size on foraging behaviour and co-existence with sea lice infected Atlantic salmon in sea cages. *Aquaculture* 465, 19-27.

¹²² Imsland, A.K., Hanssen, A., Reynolds, P., Nytrø, A.V., Jonassen, T.M., Hangstad, T.A., Elvegård, T.A., Urskog, T.C., Mikalsen, B. 2018. It works! Lumpfish can significantly lower sea lice infections in large scale salmon farming *Biology Open* 7, 7, bio036301. doi:10.1242/bio.036301.

¹²³ Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering. 2020. Program rensefisk: Analyse av sykdomsrelatert risiko forbundet med bruk av villfanget og oppdrettet rensefisk for kontroll av lakselus. <https://www.fhf.no/prosjekter/prosjektbasen/901120/>

¹²⁴ Jónsdóttir, Ó.D.B., Schregel, J., Hagen, S., Tobiassen, C., Aarnes, S.G., Imsland, A.K.D. 2018. Population structure of lumpfish along the Norwegian coast: aquaculture implications. *Aquaculture International* 26, 49-60.

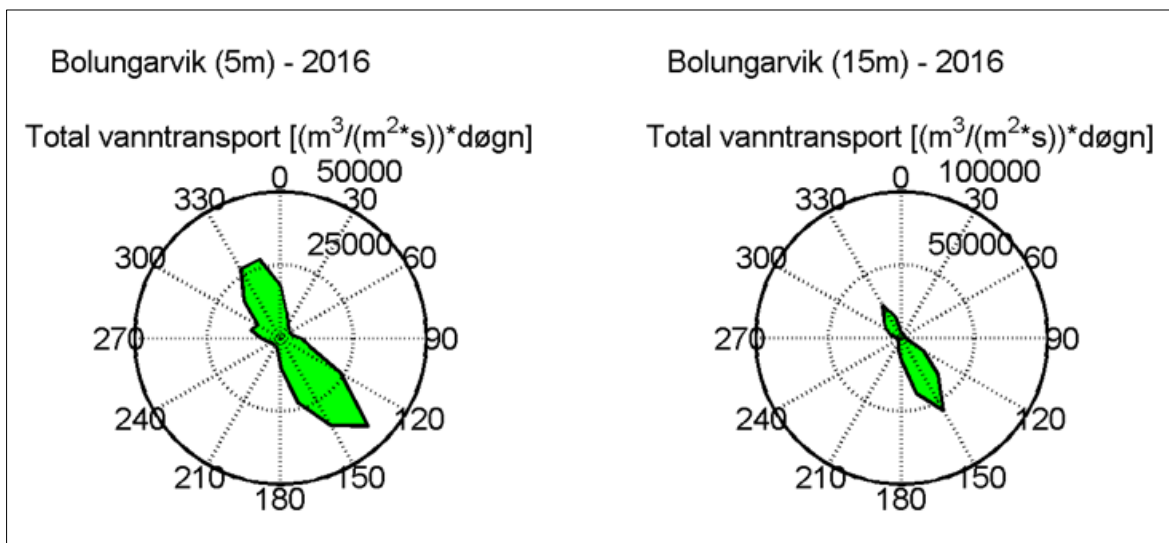
¹²⁵ Pampoulie C, Skirnisdóttir S, Ólafsdóttir G, Helyar SJ, Thorsteinsson V, Jónsson SP, Fréchet A, Durif CMF, Sherman S, Lampart-Kaluźniacka M, Hedeholm R, Ólafsson H, Daniëlsdóttir AK, Kasper JM. 2014. Genetic structure of the lumpfish *Cyclopterus lumpus* across the North Atlantic. *ICES J Mar Sci* 71:2390-2397.

¹²⁶ Whittaker, B.A., Consuegra, A., Garcia de Leaniz, C. 2018. Genetic and phenotypic differentiation of lumpfish (*Cyclopterus lumpus*) across the North Atlantic: implications for conservation and aquaculture. *PeerJ* 6:e5974 <http://doi.org/10.7717/peerj.5974>

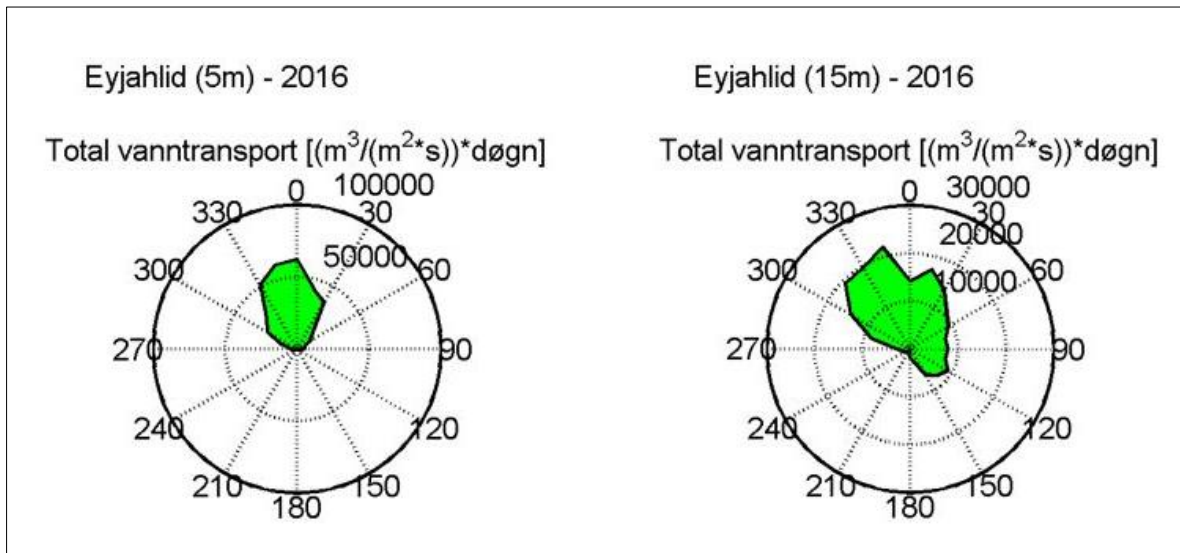


Tafla 11.3 Niðurstöður mælinga á yfirborðsstraumum við yfirborð á fyrirhuguðum eldissvæðum Arnarlax í Ísafjarðardjúpi. Mælingar gerðar við Eyjahlíð (22.11 2016-06.01 2017), Drangsvík (16.09 2016–21.10 2016) og Óshlíð (16.09 2016-21.10 2016)

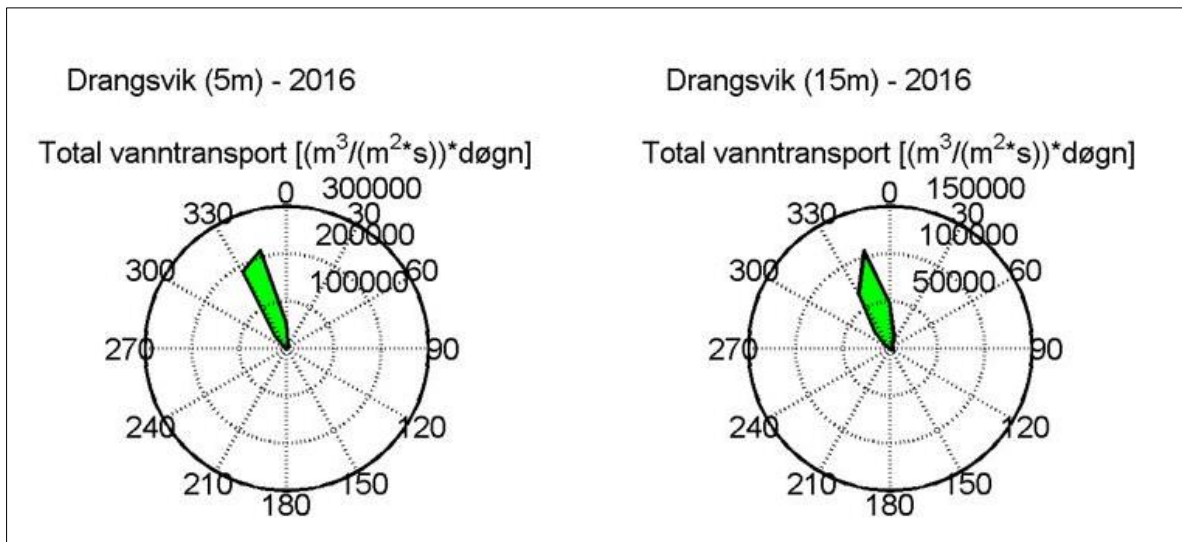
Eldissvæði	Mælingar (fj. daga)	5m dýpi			15 m dýpi		
		Meðal-straumur (cm/sek)	Max (cm/sek)	Min (cm/sek)	Meðal-straumur (cm/sek)	Max (cm/sek)	Min (cm/sek)
Eyjahlíð	45	14.5	39.5	0.1	8.1	34.8	0.2
Drangsvík	35	21.3	68.1	0.6	11.8	47.8	0.1
Óshlíð	35	12.1	66.2	0.3	11.5	62.1	0.3



Mynd 11.19 Meginstraumstefna eftir áttum á eldissvæði við Óshlíð. Tilflutningur sjávar á 5 og 15 m dýpi.



Mynd 11.20 Meginstraumstefna eftir áttum á eldissvæði við Eyjahlíð. Tilflutningur sjávar á 5 og 15 m dýpi.



Mynd 11.21 Meginstraumstefna eftir áttum á eldisvæði við Drangsvík. Tilflutningur sjávar á 5 og 15 m dýpi.

Á undanförunum árum hefur laxalúsasmit aukist á villtum laxfiskum í vestfirskum fjörðum, einkum hjá sjóbirtingi. Þetta kemur fram í umfjöllun um rannsókn á útbreiðslu lúsasmits meðal laxfiska í Patreksfirði, Tálknafirði og Arnarfirði með tilliti til fiskeldis á svæðinu.¹²⁷ Ástæður þessarar þróunar eru þó ekki skýrðar með laxeldi á svæðinu þar sem lítið var um lús í sjókvíum og ástand eldisfisks því ekki í takt við villta fiskinn. Einnig reyndist vera ósamræmi í smiti fisklúsar, sem var miklu algengari á eldisfiski en villtum laxfiskum. Talið er mögulegt að hækkandi sjávarhiti geti skýrt þróunina í smiti laxalúsar meðal laxfiska á svæðinu. Ýmislegt er þó óljóst með útbreiðslu laxalúsarinnar í sjónum við Ísland og líffræði hennar í jafn köldum sjó og raunin er hér við land að vetrarlagi.

11.4.2 Viðmið

- Lög um varnir gegn fisksjúkdómum, nr. 60/2006. Markmið laganna er að vernda lagardýr sem alin eru í eldisstöð á landi eða í sjó með því að sporna við sjúkdómum og sníkjudýrum.
- Lög nr. 25/1993 um dýrasjúkdóma. Tilgangur laganna er að stuðla að góðu heilsufari dýra í landinu og koma í veg fyrir að nýir smitsjúkdómar berist til landsins, að fylgjast með og hindra útbreiðslu dýrasjúkdóma og vinna að útrýmingu þeirra og að tryggja að búfjárafurðir, framleiddar í landinu eða sem fluttar eru til landsins verði sem heilnæmastar.
- Reglugerð nr. 1170/2015, um fiskeldi.
- Lög nr. 55/2013 um velferð dýra og reglugerð nr. 300/2018 um velferð lagardýra, varnir gegn sjúkdómum og heilbrigðiseftirlit með eldisstöðvum. Tilgangur reglugerðarinnar er að tryggja góðan aðbúnað, umhirðu, heilbrigði og velferð lagardýra ásamt því að hindra útbreiðslu og útrýma smitsjúkdómum í lagardýrum. Reglugerðin nær til allra þeirra sem starfa við eldi lagardýra, koma að flutningi þeirra og koma að rekstri eldisstöðva. Óheimilt er að flytja lagardýr í eldisstöð fyrr en starfs- og rekstrarleyfi er fengið og að lokinni úttekt Matvælastofnunar.
- Lög nr. 71/2008 um fiskeldi. Markmið laganna er m.a. að stuðla að ábyrgu fiskeldi og tryggja verndun villtra nytjastofna. Skal í því skyni m.a. leitast við að koma í veg fyrir hugsanleg spjöll á villtum nytjastofnum og lífríki þeirra og tryggja hagsmunum þeirra sem nýta slíka stofna. Við framkvæmd laganna skal þess ávallt gætt að sem minnst röskun verði á vistkerfi villtra fiskstofna og að sjálfbærri nýtingu þeirra sé ekki stefnt í hættu.

¹²⁷ Eva Dögg Jóhannesdóttir. 2019. Sea lice infestation on wild salmonids in the southern part of the Icelandic Westfjords. M. Sc. ritgerð. Háskólinn á Hólum.



11.4.3 Umhverfisáhrif

Smitleiðir í eldi Arnarlax

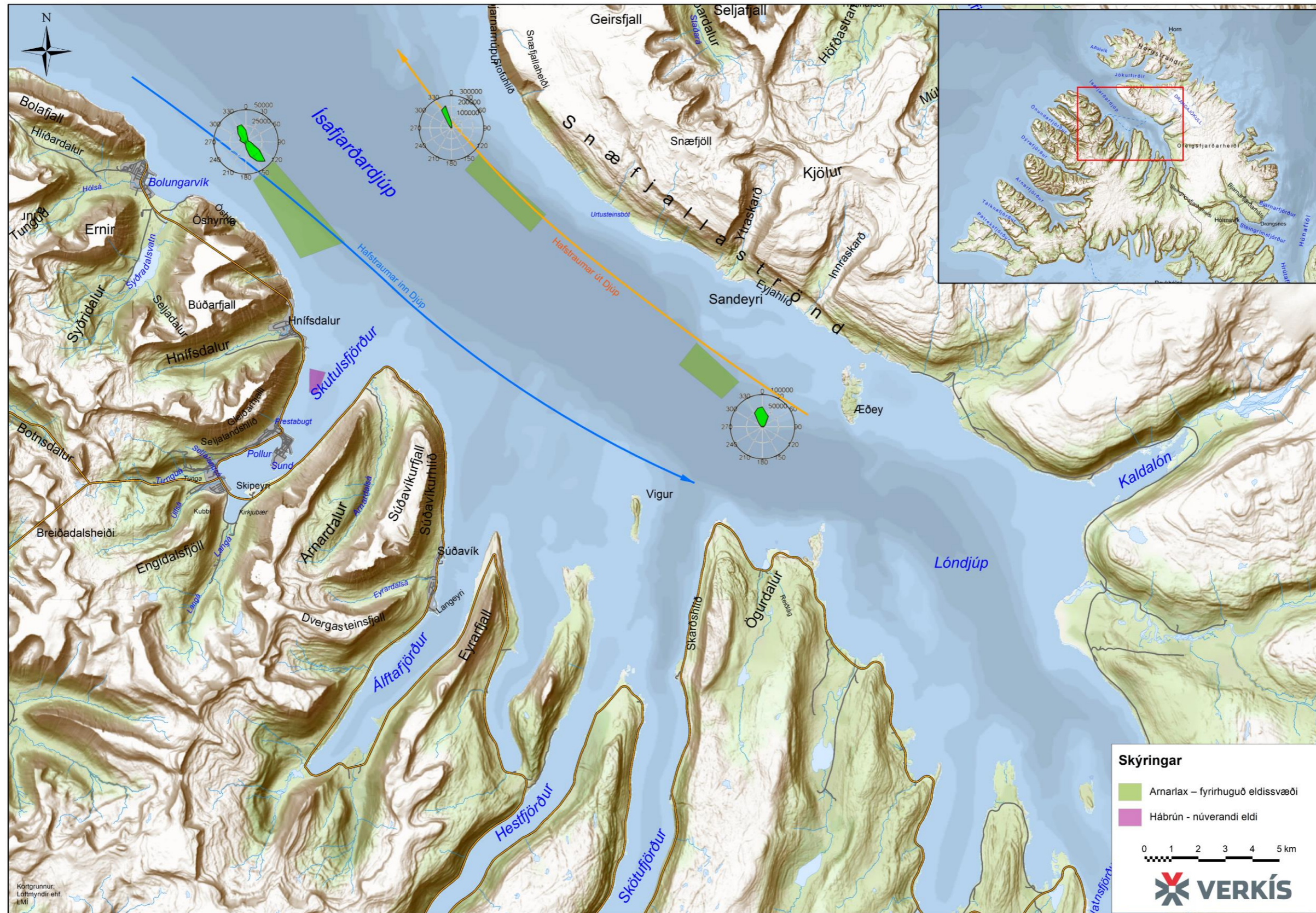
Samkvæmt niðurstöðum Hafrannsóknastofnunar er straumur með landi inn sunnanvert Djúpið og sterkur meðalstraumur í yfirborði er með landi út Djúpið norðan megin, sjá kafla 11.1. Þetta er í samræmi við niðurstöður strammælinga á eldissvæðum Arnarlax undan Snæfjallaströnd, en við Óshlíð flyst sjórinn með landi inn fjörðinn, sjá Mynd 11.22. Í utanverðu Ísafjarðardjúpi eru aðstæður því þannig að ekki verður blöndun yfirborðssjárar þvert yfir fjörðinn. Með því að staðsetja eldissvæði Arnarlax sitt hvoru megin fjarðarins er því líklegt að umtalsvert dragi úr hættu á að sjúkdóma- og lúsasmit berist frá eldissvæði yfir fjörðinn. Komi upp smit við Óshlíð mun það berast með straumi til SA og á móti ríkjandi vindáttum, en komi slíkt ástand upp á eldissvæðum við Eyjahlíð eða Drangshlíð mun smitið berast til N og að landi Snæfjallastrandar (Eyjahlíð) eða til NNA (Drangshlíð) og út úr firðinum.

Ef smit ætti að berast frá Óshlíðarsvæðinu að eldissvæðunum við Snæfjallaströnd þyrfti það að berast um 19 km leið að Eyjahlíð (stysta leið í beinni loftlínu) og 9-10 km til Drangsvíkur. Um 11 km eru milli eldissvæðanna við Drangsvík og Eyjahlíð. Með tilliti til yfirborðsstrauma í utanverðu Ísafjarðardjúpi er líklegt að staðsetning eldissvæða Arnarlax dragi umtalsvert úr líkum þess að sjúkdómar eða laxalús berist milli eldissvæða fyrirtækisins, ef til þess kemur að slíkt ástand skapist í eldiskvíum. Með fyrirkomulaginu eru minni líkur en meiri á því að faraldur sjúkdóma og laxalúsar komi upp á öllum eldissvæðum fyrirtækisins samtímis með tilheyrandi aukinni hættu á að eldisfiskur smiti villta stofna laxfiska á svæðinu.

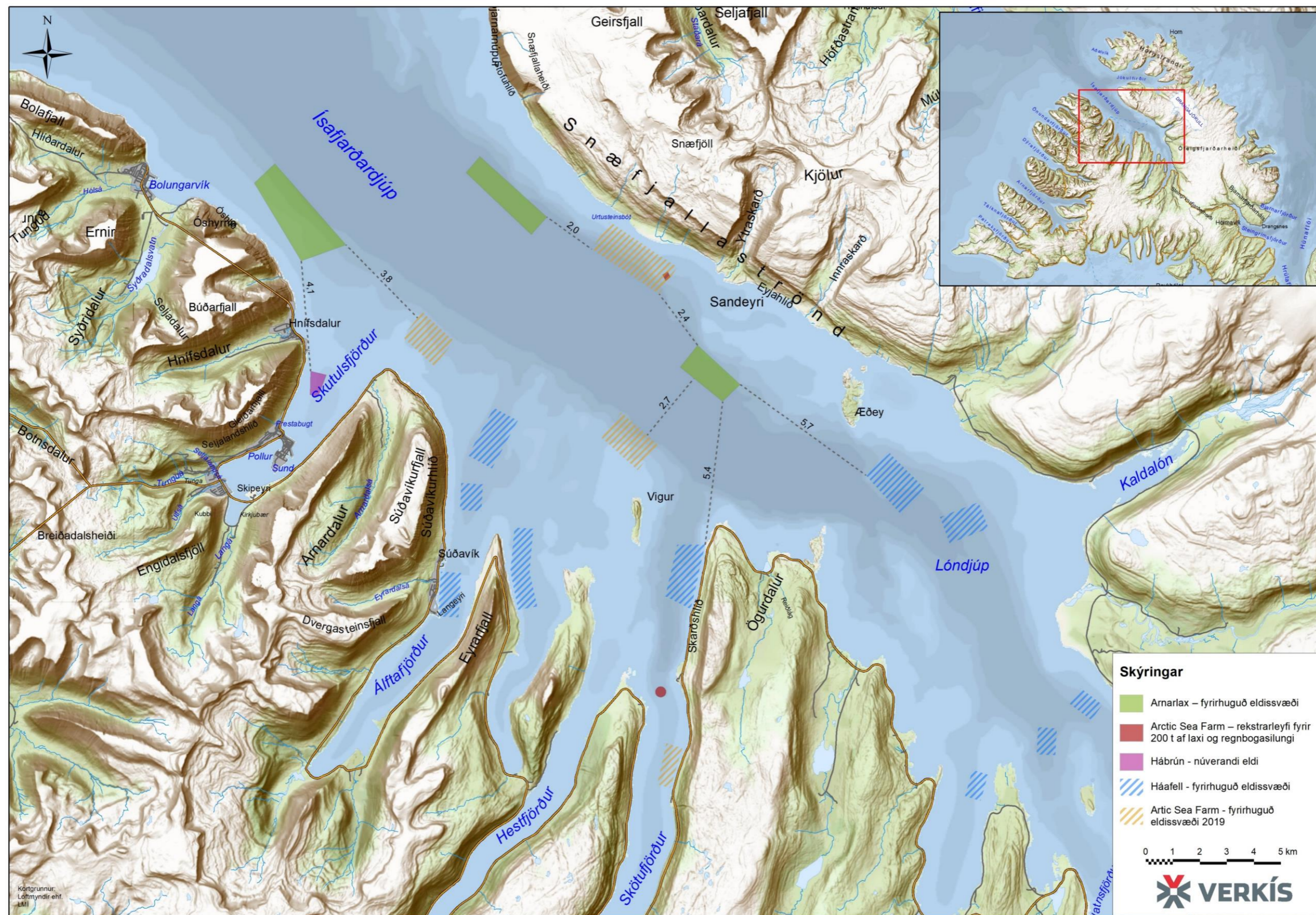
Smitleiðir með tilliti til eldis í Skutulsfirði og þekktra áforma um fiskeldi í Ísafjarðardjúpi

Í Skutulsfirði hefur fyrirtækið Hábrún ehf. rekstrarleyfi Matvælastofnunar fyrir framleiðslu á 650 tonnum af regnbogasilungi og 50 tonnum af þorski. Matvælastofnun hefur auglýst tillögu að rekstarleyfi fyrir Háafell ehf. vegna framleiðslu á 6.800 tonnum af regnbogasilungi og 200 tonnum af þorski og Arctic Sea Farm ehf. (ASF) hefur starfsleyfi fyrir allt að 4.000 tona framleiðslu á regnbogasilungi við Snæfjallaströnd. Miðað við straumafar sem lýst er hér að framan verður að álykta að smit muni ekki berast í Skutulsfjörð frá eldissvæðum Arnarlax við Snæfjallaströnd. Hins vegar eru líkur til þess að smit geti borist inn í fjörðinn frá eldissvæði við Óshlíð, en þaðan eru rúmir fjórir kílómetrar að fiskeldi Hábrúnar, sem þarf að taka til skoðunar með tilliti til kröfu um lágmarksfjarlægð milli eldisstöva óskyldra aðila þegar rekstarleyfi verður veitt.

Auk starfsemi Hábrúnar og fyrirhugaðrar framkvæmdar Arnarlax er þekkt að ASF áformar allt að 8.000 tona laxeldi í Ísafjarðardjúpi. Eins og áður segir má álykta að fisksjúkdómar og laxalús frá eldi Arnarlax muni ekki berast þvert yfir Ísafjarðardjúp og því er ólíklegt að sú smitleið muni hafa áhrif á fiskeldi annarra aðila. Hins vegar verður að gera ráð fyrir að smit berist með landi sitt hvor megin fjarðar og að frá eldi Arnarlax geti smit borist á eldissvæða óskyldra aðila. Sunnan til í firðinum verða um 4 km frá eldissvæði við Óshlíð að fiskeldi í Skutulsfirði og fyrirhuguðu eldissvæði ASF við mynni Skutulsfjarðar, en um 10 km hið minnsta í önnur fyrirhuguð eldissvæði sunnan megin Ísafjarðardjúps, sjá Mynd 11.23. Fyrirhugað eldissvæði ASF undan Snæfjallaströnd verður staðsett mitt á milli eldissvæða Arnarlax á þeim slóðum. Í straumstefnu verða rúmlega tveir kílómetrar milli Eyjahlíðarsvæðis og eldissvæðis ASF, en engin áform eru um eldi í straumstefnu utan við svæði Arnarlax við Drangsvík.



Mynd 11.22 Meginstraumar við yfirborð (5 m dýpi) sem fara með landi inn Ísafjarðardjúpi að sunnanverðu og út fjörðinn að norðanverðu.



Mynd 11.23 Fjarlægð (km) milli fyrirhugaðra eldissvæða Arnarlax og eldissvæðis í Skutulsfirði og annarra þekktra áforma um fiskeldi í Ísafjarðardjúpi.



Líkleg umhverfisáhrif á laxfiskastofna

Laxalús á eldislaxi berst upprunalega frá villtum laxfiskum og laxalús sem kemur úr eldi getur borist í villta laxfiska á áhrifasvæði eldisstarfseminnar. Þó rannsóknir á áhrifum laxeldis á smit meðal villtra laxfiskastofna séu á byrjunarstigi hér á landi, bendir fyrirbyggjandi þekking til þess að smitálag í náttúrulegum laxfiskastofnun stafi ekki af nálægu sjúkvíaeldi. Fyrirhugað eldi Arnarlax getur engu að síður skapað hættu á að smit sjúkdóma og laxalúsar berist í eldi Hábrúnar í Skutulsfirði og fyrirhuguð eldissvæði ASF í mynni Skutulsfjarðar og undan Snæfjallaströnd. Ef slíkar aðstæður koma upp aukast líkur á að villtir laxfiskar á svæðinu smitist umfram það sem almennt gerist í náttúrunni. Með fyrirkomulagi á eldi Arnarlax og vegna yfirborðsstrauma í Djúpinu er hins vegar minni líkur en meiri á því að faraldur sjúkdóma og laxalúsar komi upp á öllum eldissvæðum fyrirtækisins samtímis með tilheyrandi aukinni hættu á að eldisfiskur smiti villta stofna laxfiska á svæðinu.

Veiting rekstrarleyfis mun byggja á skilgreindum sjúkvíaeldissvæðum í Ísafjarðardjúpi þar sem fleiri en einn leyfishafi getur starfað. Afmörkun sjúkvíaeldissvæða tekur á hverjum tíma mið af niðurstöðum rannsókna á dreifingu sjúkdómsvalda. Það felur í sér að Matvælastofnun getur t.d. heimilað styttri fjarlægðir milli eldisstöðva. Stofnunin getur einnig samræmt útsetningu seiða óskyldra aðila á hverju sjúkvíaeldissvæði, samræmt hvíldartíma og krafist samræmdra aðgerða vegna sjúkdóma. Með þessu fyrirkomulagi er dregið úr hættu á að smit frá eldisstarfsemi verði vandamál í fjarðakerfum og smittíðni meðal villtra laxfiska aukist.

Flestar silungsár í Djúpinu eru innan við Álftafjörð og Æðey og miðað við yfirborðsstrauma er ekki líklegt að smit berist inn á fæðulendur sjóbleikju, en lítið er um sjóbirting í Djúpinu. Líklega mun göngulax eiga leið nærri eldissvæðum yfir stutt tímabil á leið hans til og frá laxám í Ísafjarðardjúpi.

Ef sjúkdómar eða lús verða vandamál í eldinu á einu eldissvæði er líklegt að neikvæð áhrif verði staðbundin, óveruleg og tímabundin. Komi til þess að sjúkdómar eða lús verða vandamál á fleiri en einu eldissvæði á sama tíma er líklegt að áhrifin geti orðið tímabundið nokkuð neikvæð.

11.4.4 Mótvægisáðgerðir

Bólusett er gegn bakteríusjúkdómum, s.s. víbríuveiki, kýlaveikibróður, hydraveiki og vetrarsárum og hafa þeir því ekki valdið skaða í eldi laxfiska í sjókvíum í fjölmörg ár. Nýrnaveiki (BKD) af völdum bakteríunnar *Renibacterium salmoninarum* finnst hins vegar í nokkrum mæli á villtum laxfiskum héraðs og er hætta á að smit berist þaðan í eldisfisk. Til að koma í veg fyrir það er markvisst skimað fyrir nýrnaveikismiti við hrognatöku á klakfiski. Í seiðaeldisstöð Arnarlax á Gileyri í Tálknafirði er notaður sjór úr firðinum, sem borið hefur með sér nýrnaveikismit úr villtum fiski. Til að koma í veg fyrir að smit berist í seiðaeldið er allt inntaksvatn stöðvarinnar geislað. Með þessum ráðstöfunum hefur verið lágmörkuð hættan á að nýrnaveikismit berist inn í eldisstöðina með eldisvatni.

Fyrirkomulag vöktunar á lús í eldi Arnarlax byggir á tillögu Matvælastofnunar að verklagi við lúsatalningar og vöktun lúsasmits í sjókvíum og kröfu ASC staðalsins, sjá Tafla 6.7. Samkvæmt Matvælastofnun og ASC skal ekki telja lús á fiski þegar hitastig sjávar er lægra en 4°C, en við svo lágan sjávarhita er hætta á að sýnataka ógni heilbrigði eldisfisks. Undir öðrum kringumstæðum er farið í eldisstöð Arnarlax og talið á að minnsta kosti 14 daga fresti.



Tafla 11.4 Samanburður á framkvæmd vöktunar á lúsasmiti í eldisstöð og viðmiði samkvæmt tillögu Matvælastofnunar, kröfu ASC staðalsins og hvernig Arnarlax stendur að vöktuninni.

	Matvælastofnun	ASC	Arnarlax
Hvenær skal vakta	Sjávarhiti hærrí en 4°C og lofthiti hærrí en 5°C	Sjávarhiti hærrí en 4°C	Sjávarhiti hærrí en 4°C
Tíðni lúsatalninga	Mánaðarlega frá 1. apríl til 31. maí	Vikulega mánuði fyrir sjógöngu og á meðan laxaseiði ganga til sjávar	A.m.k. hálfsmánaðarlega
	Hálfsmánaðarlega frá 1. júní til 31. september	A.m.k. mánaðarlega utan sjógöngutíma	
	Mánaðarlega frá 1. október til 31. mars		
Umfang sýnatöku	Færri en 3 kvíar -> allar kvíar		A.m.k. 50% kvía á hverri eldisstöð
	4-12 kvíar -> helmingur kvía		
	Lágmark 10 fiskar í kví		Lágmark 20 fiskar í kví
Viðmið	Ekki sett	0,1 kynþroska ♀ á hvern eldisfisk	Taka mið af árstíma, þyngd fisks, hvenær slátrað

Til að sporna við hugsanlegu smiti frá eldinu notast Arnarlax við tvær útfærslur á mótvægisáðgerðum gegn laxalús. Annars vegar með notkun svokallaðra lúsapílsa, sem eru dúkar með fínriðnum netmöskevum sem nær niður á um 10 m dýpi, og hins vegar með notkun hrognkelsaseiða í kvíum sem éta laxalúsina. Í ljós hefur komið að lúsapílsin draga úr nýsmiti laxalúsar og fyrstu niðurstöður af notkun hrognkelsa í eldiskvíum eru jákvæðar og benda til þess að minna sé að lús í þeim kvíum.

11.4.5 Niðurstaða

Straumaðstæður í utanverðu Ísafjarðardjúpi gera það að verkum að ólíklegt er að smit berist milli eldissvæða sunnan og norðan til í firðinum. Þá þarf smit að berast umtalsverða leið til norðurs frá eldissvæði við Eyjahlíð og að Drangshlíð, en ólíklegt að það berist í suðurátt og á móti yfirborðsstraumi. Því má álykta að þó smit kunni að koma upp á eldissvæði er lítil hættá á því að alvarlegt ástand skapist í eldi Arnarlax, með tilheyrandi hættu fyrir villta laxfiska á svæðinu.

Ekki liggur fyrir hvernig Ísafjarðardjúpi verður afmarkað í mismunandi sjókvíaeldissvæði sem mun taka mið af niðurstöðum rannsókna á dreifingu sjúkdómsvalda. Þegar þar að kemur mun Matvælastofnun taka ákvörðun, með tilliti til sjúkdómahættu, um leyfilega fjarlægð milli eldissvæðis Arnarlax við Óshlíð og eldis Hábrúnar í Skutulfirði. Sama á við ef áform annarra eldisaðila verða að veruleika.

Miðað við reynslu undanfarinna ára má segja að tilvik þar sem yfirvöld hafa heimilað að nota lyfjameðferð til að hefta laxalús í eldiskvíum séu ekki algeng. Arnarlax stefnir að ASC-vottun fyrir eldið í Ísafjarðardjúpi, eins og annars staðar þar sem fyrirtækið er með eldisstarfsemi. Vottunin og aðkoma Matvælastofnunar mun leiða til þess að aðgerðir Arnarlax og annarra aðila á sama sjókvíaeldissvæði verða samþættar varðandi vöktun á sjúkdómum og sníkjudýrum, útsetningu seiða og hvíld eldissvæða. Einnig ber eldisfyrirtækjum með ASC vottun að upplýsa aðra eldisaðila á sama svæði um niðurstöður vöktunar á þessum þáttum. Með hliðsjón af framansögðu eru minni líkur en meiri á því að sjúkdómar og laxalús nái að þróast í það horf að starfsemi Arnarlax hafi neikvæð áhrif á annað fiskeldi í Ísafjarðardjúpi.

Líklegt er að sjóbirtingur dvelji helst í sjónum á tímabilinu júní og júlí og sjóbleikjan í styttri tíma. Þekkt er að sjóbleikja heldur sig á ósasvæði viðkomandi ár og sjóbirtingur nærri ströndinni. Því má ætla að sjóbleikjan verði undir minna smitálagi en sjóbirtingur. Fram hefur komið að sjóbirtingur er í litlum mæli í Ísafjarðardjúpi og sjóbleikja hefur minnkað á síðustu árum. Stærstu urriðaveiðiár renna í Ísafjarðardjúpi innan Æðeyjar en smit frá eldissvæðum Arnarlax undan Snæfjallaströnd mun berast frá Inndjúpinu. Smit frá eldissvæði við Óshlíð þarf að berast rúmlega 20 km leið að Æðeyjarsundi.



Fyrir liggur að straumar í utanverðu Ísafjarðardjúpi gera það að verkum að ólíklegt er að smit berist milli eldissvæða þvert yfir fjörðinn og norðan megin fjarðar munu straumar forða því að smit berist í Inndjúpið þar sem stærstu silungsrávar eru og líklegt er að sjógenginn silungur haldi sig fyrst og fremst. Eins og að framan segir verður smit í eldiskvíum vaktað samkvæmt kröfum ASC staðalsins og undir eftirliti Matvælastofnunar. Gripið verður til aðgerða áður en smítalag í eldinu verður óásættanlegt. Gera má ráð fyrir að áhrif á villta laxfiska megi helst vænta frá eldissvæðinu við Óshlíð, fjarri Inndjúpinu, ef fisksjúkdómar eða laxalús kemur upp í eldinu. Með tilliti til umfangs Ísafjarðardjúps verða áhrifin minni háttar og verða afturkræf ef til þeirra kemur. Áhrif á villta laxfiska í Ísafjarðardjúpi vegna fisksjúkdóma og laxalúsar eru metin **óveruleg**.

Áhrifin verða þau sömu hvort heldur verður notaður frjór eða ófrjór eldislax.

11.5 Náttúrulegir stofnar laxfiska – hætta á erfðablöndun

11.5.1 Grunnástand

Laxveiðiár í Ísafjarðardjúpi

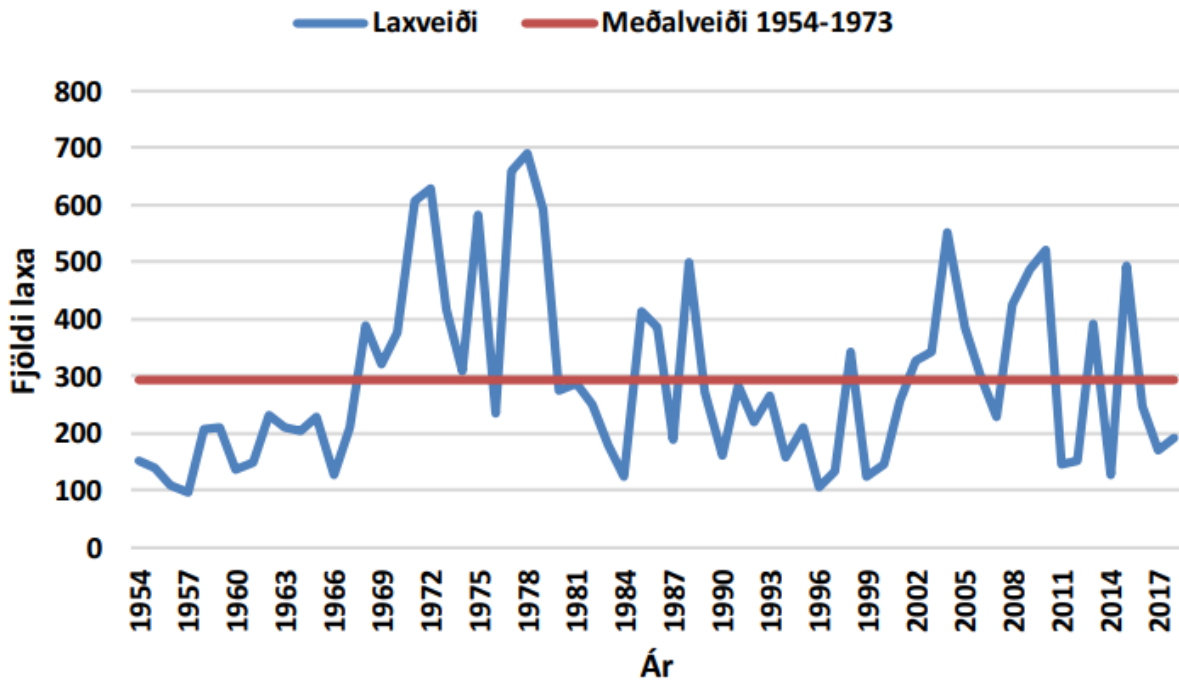
Laugardalsá og Langadalsá í Ísafjarðardjúpi, eru þær laxveiðiár á Vestfjörðum sem hafa mesta veiði. Laugardalsá er um 16 km að lengd, hún á uppruna sinn á Skötufjarðarheiði og fellur um Laugardal til sjávar í Strandsejvík í Ísafjarðardjúpi.¹²⁸ Fyrstu tilraunir til fiskiræktar voru gerðar árið 1936 en þá var kviðpokaseiðum af Elliðaárstofni sleppt í Laugabólsvatn. Áframhald varð á sleppingum kviðpokaseiða á fimmta áratugnum. Frá 1965 til 1991 var alls laxagönguseiðum sleppt á vatnasvæðið, sem alin höfðu verið í eldisstöðinni Laxalóni í Kollafirði. Laugardalsá var áður fiskgeng að Einarsfossi um hálfan km ofan við ós í sjó, en eftir að sprengd var renna í fossinn árið 1950 hefur lax gengið upp fyrir fossinn. Vatnasvæði Laugardalsár er afar frjósamt miðað við ár á Vestfjörðum og lífrænt rek fellur um ána, fyrst úr Efstadalsvatni og síðan Laugabólsvatni.

Litlar fiskirannsóknir liggja fyrir á vatnasvæði Laugardalsár og reglubundnar seiðarannsóknir hafa ekki verið stundaðar í ánni.¹²⁸ Frá árinu 2012 hefur staðið yfir söfnun á grunnupplýsingum um frjósemi vatnsfalla á Vestfjörðum, m.a. í Laugardalsá. Árið 2018 var nýjum fiskteljara komið fyrir í fiskveginum við Einarsfoss í Laugardalsá til vöktunar á göngufiski, en einnig fór fram mæling á vatnshita, söfnun erfðasýna úr laxaseiðum í vatnakerfinu. Jafnframt fór fram rannsókn á útbreiðslu og magni fisktegunda í ánni. Í þeirri rannsókn veiddust lax- og urriðaseiði, en bleikja ekki. Laxaseiði voru um allt svæðið og heildarþéttleiki allra árganga reyndist vera að meðaltali 32,3 seiði/100 m². Það er áþekkur þéttleiki og í þeim stopulu athugunum sem gerðar hafa verið áður. Árið 2018 gekk laxinn helst í ána í júlí, en þó verður að hafa í huga að bilun í teljarabúnaði í ágúst kann að hafa haft áhrif á niðurstöður um göngufisk í þeim mánuði.

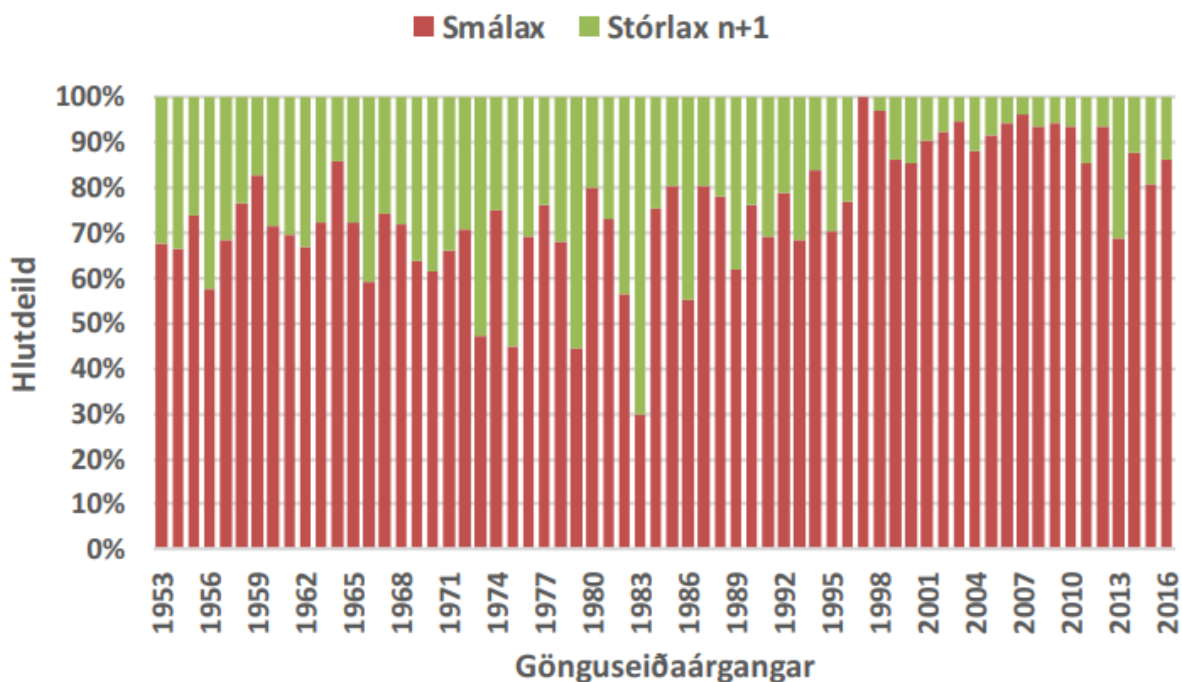
Lax veiðist einkum í Laugardalsá neðan við Laugabólsvatn. Sumarið 2018 veiddust alls 193 laxar í ánni, sjá Mynd 11.24. Sögulega var meðalveiðin 258 laxar fram til ársins 1973, en 308 laxar frá 1974 til 2018. Undanfarin ár hefur hlutfall stórlaxa, þ.e. laxa með samfellda tveggja ára sjávardvöl, verið um 20% en var rúmlega 31% á tímabilinu 1953 til 1996, sjá Mynd 11.25. Meðalstærð laxastofnsins í Laugardalsá er metinn 684 fiskar.¹²⁹

¹²⁸ Sigurður Már Einarsson og Ingi Rúnar Jónsson. 2019. Vöktunarrannsóknir í Laugardalsá við Ísafjarðardjúp. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2019-04.

¹²⁹ Vöktun veiðiaá. Vefur Hafrannsóknastofnunar sótt þann 11.3.2020 á <https://www.hafogvatn.is/is/rannsoknir/voktun-veidiaa/ar-og-eldi>



Mynd 11.24 Laxveiði og meðalveiði í Laugardalsá frá 1954-2018.



Mynd 11.25 Hlutdeild smálaxa og stórlaxa í veiði úr Laugardalsá 1953 til 2016.

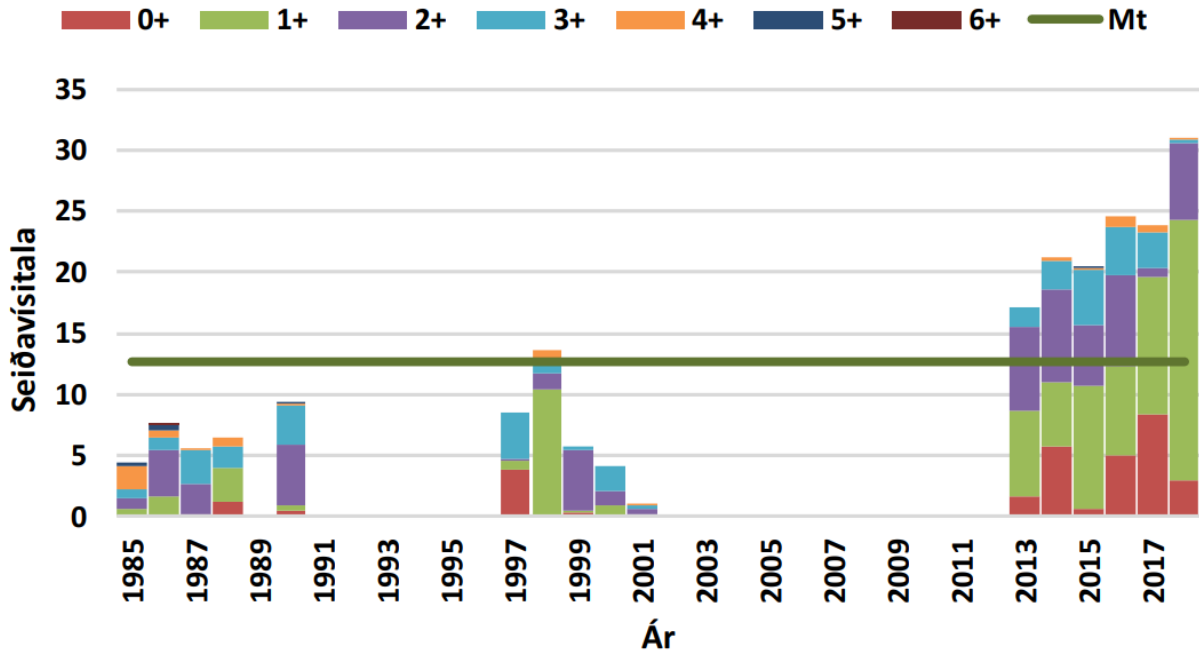
Langadalsá er við botn Ísafjarðardjúps, en laxfiskastofnar árinna hafa verið vaktaðir með hléum en samfelld síðan árið 2013.¹³⁰ Áin er um 24 km að lengd og fellur um samnefndan dal til sjávar í Nauteyjarós innst við Ísafjarðardjúp. Lax og bleikja er í ánni og lax að finna á öllu svæði árinna, sem vaktað er og svipað háttaði með bleikjuna. Árið 2018 var þéttleiki allra árganga laxaseiða árinna að meðaltali 31,0 seiði/100

¹³⁰ Sigurður Már Einarsson. 2019. Vöktun á stofnum laxfiska í Langadalsá við Ísafjarðardjúp árið 2018. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2019-09.



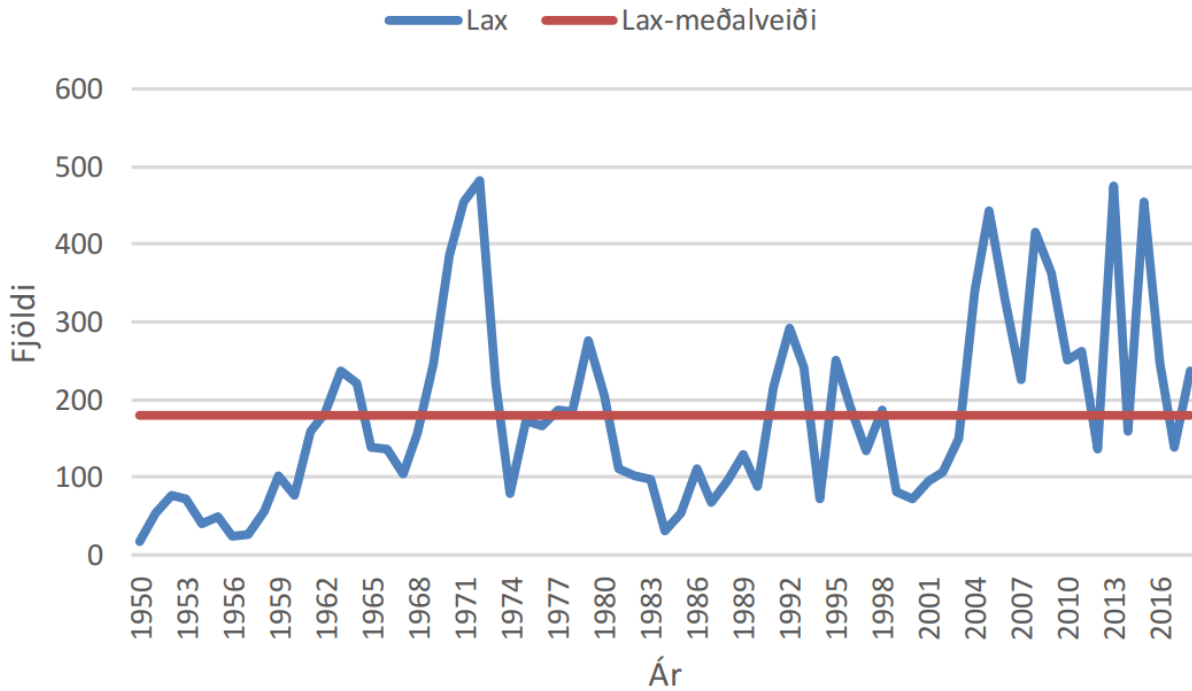
m², sem var sá mesti síðan 2013 og umtalsvert meiri en áður hafði komið fram, sjá Mynd 11.26. Meðalstærð laxastofnsins í Langadalsá er metinn 900 fiskar.¹³¹

Undanfarin 15 ár hefur meðalveiðin í Langadalsá verið um 300 laxar á ári, sjá Mynd 11.27. Sumarið 2018 veiddust 236 laxar í Langadalsá og var um 30% yfir meðalveiði tímabilsins 1950 – 2018, sem var 180 laxar. Síðustu árin hefur hlutdeild stórlaxa í veiðinni farið almennt vaxandi, sjá Mynd 11.28.

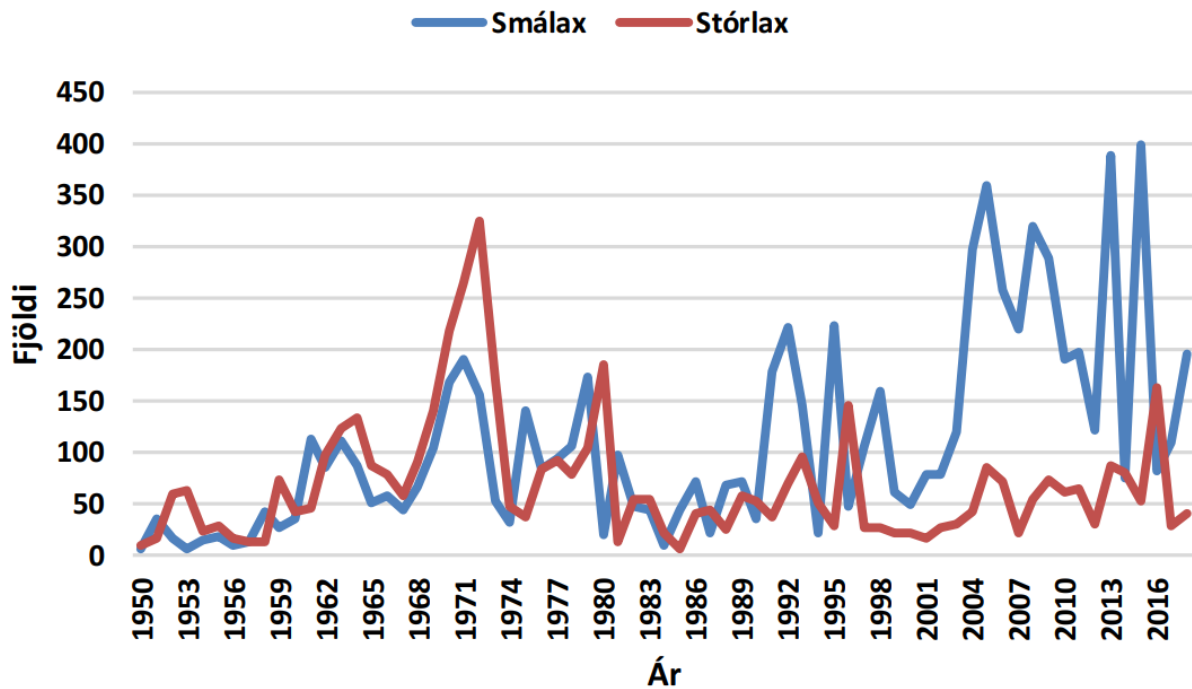


Mynd 11.26 Vísitala seiðapéttleika laxaseiða (fjöldi seiða/100m²) eftir aldri í Langadalsá árin 1985 til 2018. Græn lína sýnir meðaltal heildar seiðavísitölu á tímabilinu.

¹³¹ Vöktun veiðiáa.Vefur Hafrannsóknastofnunar sótt þann 11.3.2020 á <https://www.hafogvatn.is/is/rannsoknir/voktun-veidiaa/ar-og-eldi>



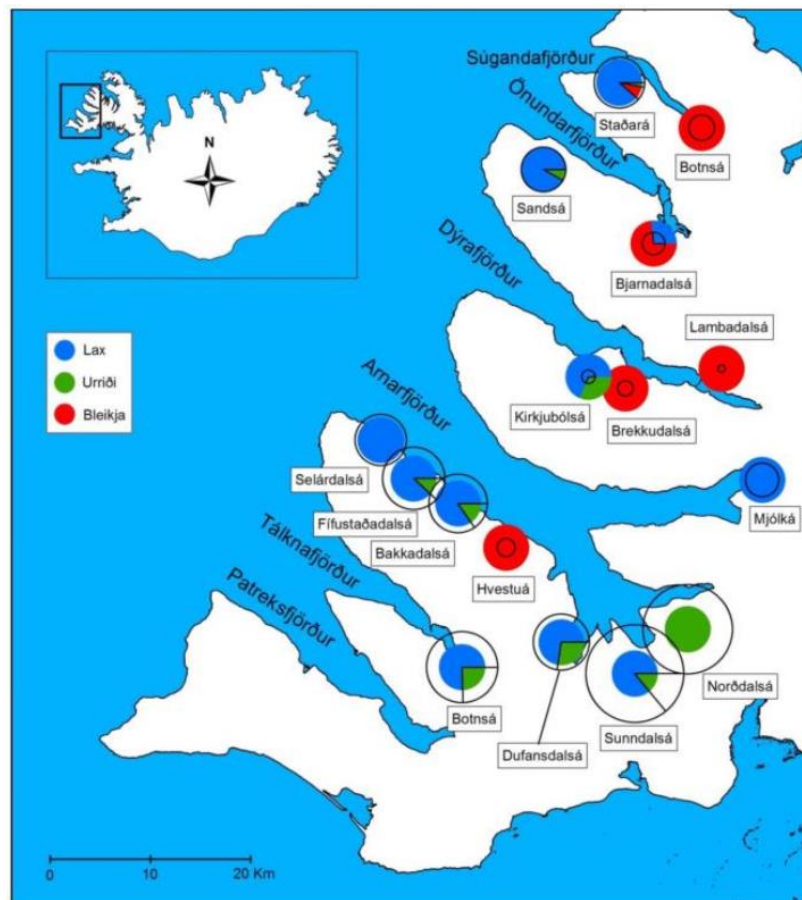
Mynd 11.27 Laxveiði og meðalveiði í Langadalsá við botn Ísafjarðardjúps árin 1950 til 2018.



Mynd 11.28 Fjöldi smálaxa og stórlaxa í veiði úr Langadalsá árin 1950 til 2018.

Útbreiðsla laxfiska á vestanverðum Vestfjörðum

Nýlegar rannsókn á útbreiðslu og þéttleika seiða laxfiska á vestanverðum Vestfjörðum hafa leitt í ljós að laxár er víða að finna á svæðinu frá Súgandafirði til Patreksfjarðar.¹³² Samkvæmt henni reyndust flest vatnsföllin einkennast af fremur litlum en vel grónum vatnasviðum. Lax fannst í 11 af 16 ám á svæðinu og laxaseiði ríkjandi í sex ám. Stærð hrygningarstofna ána er þó ekki þekkt. Þéttleiki laxaseiða var verulegur (> 20 seiði/100 m²) í Staðará í Súgandafirði, Sandsá á Ingjaldssandi, Sunndalsá í Trostansfirði og Dufansdalsá í Fossfirði. Þetta teljast vera allsterkir stofnar. Urriði kom næst laxi (7,1/100 m²) og fannst í 10 af 16 ám, þar af var tegundin ríkjandi á í fimm þeirra. Lítið var af bleikju á vestanverðum Vestfjörðum þrátt fyrir að hafa fundist í 8 af 16 ám, sjá Mynd 11.29.



Mynd 11.29 Útbreiðsla og seiðapétteleiki laxfiska í vatnsföllum frá Súgandafirði til Tálknafjarðar í ágúst 2016. Litir tákna hlutdeild tegunda og stærð svartra hringja tákna hlutfallslegan seiðapétteleika milli vatnsfalla.

Vestfirskir laxastofnar mynda sérstakan erfðahóp meðal íslenskra laxastofna.¹³³ Merki eru um að eldislax hafi blandast villtum laxi í Sunndalsá í Trostansfirði, en í ánni greindust fimm seiði sem blendingar.¹³⁴ Þá greindist einn mögulegur blendingur í Selárdalsá samkvæmt sömu rannsókn og einnig voru merki um blendinga lax og urriða í Dufansdalsá (12 fiskar) og Bakkadalsá (2 fiskar) í Arnarfirði. Tilkynt var um slysasleppingu eldislax úr sjókvíum í Patreksfirði árið 2013. Ákveðnar vísbendingar um erfðablöndun

¹³² Leó Alexander Guðmundsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir og Sigurður Már Einarsson. 2017. Útbreiðsla og þéttleiki seiða laxfiska á Vestfjörðum, frá Súgandafirði til Tálknafjarðar. Hafrannsóknastofnun HV 2017-004, 16 bls.

¹³³ Olafsson, K., Pampoulie, C., Hjørleifsdóttir, S., Gudjonsson, S. and Hreggvidsson, G. O. 2014. Present-day genetic structure of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Icelandic rivers and ice-cap retreat models. PLoS ONE, 9(2).

¹³⁴ Leó Alexander Guðmundsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Jóhannes Guðbrandsson og Sigurður Már Einarsson. 2017. Erfðablöndun eldislaxa af norskum uppruna við íslenska laxastofna / Genetic introgression of non-native farmed salmon into Icelandic salmon populations. Hafrannsóknastofnun HV 2017-031, 31 bls.



fundust þó í öllum seiðaárgöngum á tímabilinu 2011-2015. Því er hugsanlegt að minniháttar leki af eldisfiski hafi átt sér stað á þessu tímabili.¹³⁵

Einn eldislax af norskum uppruna veiddist í Laugardalsá árið 2018 og reyndist hann upprunninn úr stroki frá eldisstað Arnarlax við Hringsdal í Arnarfirði.¹³⁶ Enginn eldislax hefur veiðst í Langadalsá.¹³⁷

Áhættumat vegna erfðablöndunar

Hafrannsóknastofnun gaf út í júlí 2017 niðurstöður áhættumats vegna mögulegrar erfðablöndunar frá laxeldi í sjókvíum á Vestfjörðum og Austfjörðum.¹³⁵ Notað var líkan sem sýnir hvernig eldislax getur dreifst frá eldisvæðum en fjöldi eldislaxa sem getur komið í ár er aðallega háður fjarlægð frá eldisvæði og umfangi eldisins. Metið var hvenær erfðablöndun eldislax við villta nytjastofna verði það mikil að stofngerð villta stofnsins stafi hætta af. Miðað var við að innblöndun frjórna eldislaxa í laxveiðiám verði ekki meira en 4% af fjölda fiska í hrygningarstofni. Samkvæmt niðurstöðum matsins er talið ásættanlegt að leyfa allt að 50.000 tonna framleiðslu af frjóum eldislaxi á Vestfjörðum.

Líkanið sem notað var gerir almennt ráð fyrir litlum áhrifum eldis í sjókvíum á náttúrulega laxastofna á landinu fyrir utan nokkrar ár, þar á meðal Laugardalsá og Langadalsá í Ísafjarðardjúpi. Af þessum ástæðum og í ljósi þekkingar sem lá fyrir á þeim tíma sem matið var gert lagði Hafrannsóknastofnun til að ekki yrði leyft eldi í Ísafjarðardjúpi vegna mögulegra mikilla neikvæðra áhrifa á laxastofna í Djúpinu.

Með breytingu á lögum um fiskeldi þann 1. júlí 2019 var staðfest að rekstrarleyfi Matvælastofnunar skal taka tillit til áhættumats erfðablöndunar. Með nýjum lögum um breytingu á ýmsum lagaákvæðum sem tengjast fiskeldi (áhættumat erfðablöndunar, úthlutun eldisvæða, stjórnvaldssektir o.fl.) skulu rekstrarleyfi samrýmast staðfestu áhættumati erfðablöndunar.

Hafrannsóknastofnun gaf út endurskoðað áhættumat erfðablöndunar í mars 2020.¹³⁸ Byggir það á nýju áhættumatslíkani og tilgangur þess er að meta fjölda þeirra strokulaxa, sem gæti tekið þátt í hrygningu á hverju ári.¹³⁹ Forsendur líkansins eru landfræðilegir þættir (svo sem sjávarstraumar, magn laxa sem gengur í ár ásamt halla og aðrennslisvæði ána), eldisþættir (svo sem staðsetning sjókvía og lífmassa á hverjum stað, upplýsingar um strok laxa) og gögn varðandi lífsferil laxins (hegðun og dreifing laxa eftir strok). Jafnframt byggir líkanið á nokkrum breytistærðum, t.d. strokustuðull (fjöldi strokulaxa á hvert framleitt tonn), hlutfall strokulaxa í laxveiðiám, vegalengdarstuðull (ákvarðar hve langt laxar dreifa sér frá strokustað), dreifing strokulaxa og endurheimta úr snemm- og síðstroki. Endurskoðað mat byggir á niðurstöðum tveggja ára vöktunar á strokulöxum í veiðiám hér á landi. Leiddi það til þess að breytur í líkaninu hafa verið aðlagðar í samræmi við rauntölur varðandi rakningu á uppruna eldislaxa í ám ásamt útreikningum sem gera grein fyrir stærð strokuviðburða, sem eldisfyrirtæki hafa tilkynnt undanfarin ár.

Hafrannsóknastofnun hefur gert tillögu til ráðherra um það magn frjórna laxa, mælt í lífmassa, sem heimila skal að ala í sjó á tilteknum hafsvæðum við landið á grundvelli framangreinds áhættumats erfðablöndunar. Er það ráðgjöf stofnunarinnar að eldismagn í Ísafjarðardjúpi verði 12.000 tonn miðað við hámarkslífmassa. Í byrjun maí 2020 hefur ráðherra ekki enn staðfest tillögu Hafrannsóknastofnunar.

11.5.2 Viðmið

- Áhættumatslíkan varðandi erfðablöndun var staðfest sem nýr viðauki í lögum um fiskeldi þann 1. júlí 2019. Áhættumat erfðablöndunar felur í sér mat á magni frjórna eldislaxa sem strjúka úr eldi í sjó og vænta má að komi í ár þar sem villta laxastofna er að finna og metið er að erfðablöndun

¹³⁵ Ragnar Jóhannsson, Sigurður Guðjónsson, Agnar Steinarsson og Jón Hlöðver Friðriksson 2017. Áhættumat vegna mögulegrar erfðablöndunar milli eldislaxa og náttúrulegra laxastofna á Íslandi. Reykjavík. Hafrannsóknastofnun HV 2017-027. 38 bls.

¹³⁶ Sigurður Már Einarsson og Ingi Rúnar Jónsson. 2019. Vöktunarrannsóknir í Laugardalsá við Ísafjarðardjúpi. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2019-04.

¹³⁷ Vöktun veiðiaá. Vefur Hafrannsóknastofnunar sótt þann 11.3.2020 á <https://www.hafogvatn.is/is/rannsoknir/voktun-veidiaa/ar-og-eldi>

¹³⁸ Hafrannsóknastofnun. 2020. Eldi á frjóum atlantshafslaxi í opnum sjókvíum. Ráðgjöf 2020.

¹³⁹ Tækniskýrsla Hafrannsóknastofnunar. 2020. Hætta á göngu strokulaxa úr laxeldi í íslenskar laxveiðiár.



eldislax við villta nytjastofna, að teknu tilliti til mótvægisáðgerða, verði það mikil að tíðni arfgerða villtra stofna breytist og valdi versnandi hæfni stofngerða þeirra.

- Lög nr. 71/2008 um fiskeldi. Markmið laganna er m.a. að stuðla að ábyrgu fiskeldi og tryggja verndun villtra nytjastofna. Skal í því skyni m.a. leitast við að koma í veg fyrir hugsanleg spjöll á villtum nytjastofnum og lífríki þeirra og tryggja hagsmuni þeirra sem nýta slíka stofna. Við framkvæmd laganna skal þess ávallt gætt að sem minnst röskun verði á vistkerfi villtra fiskstofna og að sjálfbærri nýtingu þeirra sé ekki stefnt í hættu.
- Reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi. Þar eru settar fram kröfur um búnað til þess að koma í veg fyrir að lax sleppi úr kvíum.
- Reglugerð nr. 105/2000 um flutning og sleppingar laxfiska og varnir gegn fisksjúkdómum og blöndun laxastofna. Sleppingar laxafiska af erlendum uppruna í fiskrækt og hafbeit eru óheimilar.

11.5.3 Umhverfisáhrif

Ef um frjóan lax er að ræða getur strokufiskur haft bein áhrif á erfðamengi villtra laxastofna. Erfðablöndun frá kynproska eldislögum þarf að vera stöðug (í áraraðir) svo marktækar erfðabreytingar komi fram á tilteknum laxastofni. Samkvæmt núverandi áhættumati erfðablöndunar og þeim forsendum og þekkingu sem það byggir á er talið óhætt að eldismagn í Ísafjarðardjúpi verði allt að 12.000 tonn, miðað við hámarkslífmassa. Því er líklegt að 10.000 tonna eldi Arnarlax á frjóum laxi í Ísafjarðardjúpi muni hafa óveruleg áhrif til erfðablöndunar við villta laxfiska.

Verið er að þróa hér á landi aðferðir til að framleiða ófrjóan lax með því að stýra genatjáningu en það hefur þau áhrif að eldisfiskar ná ekki að þróa hrogn eða svil. Felst verkefnið í því að þróa aðferðina í markaðshæfa aðferð fyrir eldi laxfiska. Ef þetta gengur eftir mun aðferðin mögulega koma í veg fyrir erfðablöndun eldisfiska við villta stofna. Eldi á ófrjóum laxi er ekki líklegt til að hafa áhrif á erfðir villtra laxastofna í Ísafjarðardjúpi. Því eru áhrif 10.000 tonna laxeldis á ófrjóum laxi á erfðablöndun metin óveruleg.

11.5.4 Mótvægisáðgerðir

Eldisbúnaður

Miklar kröfur eru gerðar til búnaðar sem notaður er í sjókvíaeldisstöðvum. Áður en rekstrarleyfi er gefið út fyrir eldi á sjókvíaeldisstöð þarf að liggja fyrir svokallað stöðvarskirteini, sem byggir á rannsóknum á umhverfispáttum á viðkomandi stað. Úttektin þarf að uppfylla kröfur staðalsins NS 9415. Stöðvarskirteini er ekki hægt að gefa út fyrr en farið hefur fram skoðun af faggildri skoðunarstofu á sjókvíaeldisstöð sem skirteinið gildir um. Við slíka skoðun skal staðfesta að:

- Meginíhlutir og aukabúnaður séu í áreiðanlegu ástandi.
- Meginíhlutir passi saman og séu settir saman í samræmi við notendahandbækur.
- Aukabúnaði sé áreiðanlega fyrir komið og í samræmi við notendahandbækur.
- Meginíhlutir þoli það umhverfisálag sem er á legustað.¹⁴⁰

Allt eftirlit með eldisbúnaði á vegum Arnarlax er unnið samkvæmt staðli NS 9415. Áður en fiskur er settur í kvíar fara kafarar í eftirlitsferð og kanna ástand á netpoka og öðrum eldisbúnaði sem er undir yfirborði. Kafarar nota myndavélar við eftirlitið og skila ástandsskýrslu eftir hverja köfun. Eftir að fiskur hefur verið settur í kvíar er netpoki og eldisbúnaður vaktaður stöðugt með myndavélabúnaði bæði neðansjárvar og á yfirborði. Meðan á eldi stendur er sérhver netpoki þvegin að meðaltali tvisvar til þrisvar sinnum í mánuði með sérstöku tæki sem myndavél er fest á. Við þá aðgerð er allur pokinn yfirfarinn og ástand kannað í gegnum myndavél. Niðurstöður eru skráðar í gæðakerfi Arnarlax. Allir bátar sem sinna eldissvæðum eru með skrufuhlíf sem lágmarkar líkur á að skrufubúnaður geti skemmt eldisbúnað. Fyrirbyggjandi viðhaldi er sinnt daglega og farið er sérstaklega vel yfir allan búnað eftir slæm veður. Eftir að netpoki hefur verið meira en ár í sjó er hann tekin á land, þvegin og slitprófaður.

¹⁴⁰ Reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi.



Ef styrkur í netpoka fer undir 70% af upphaflegum styrk er notkun hætt og hann endurnýjaður. Samkvæmt gæðahandbók Arnarlax ber verkstjóri á eldisstöð ábyrgð á því að viðbragðsáætlun sé virkjuð ef um slysasleppingu er að ræða eða rökstuddur grunur er um að fiskur hafi sloppið úr eldiskvíum, sjá Viðauka 2. Ef slíkar aðstæður koma upp skulu fyrstu viðbrögð vera að kanna orsakir, hindra frekari sleppingar, eins og reglugerð um fiskeldi gerir ráð fyrir og kalla til kafara. Eftir að stjórnendum hefur verið tilkynnt um atvikið - en þeir skulu hafa samband við Fiskistofu – ber starfsmönnum að hefja strax netaveiði innan 200 m frá fiskeldisstöð ef þörf krefur.

Á undanförunum árum hefur dregið úr fjölda strokulaxa, sem tengist innleiðingu staðalsins NS 9415 hér á landi og nýjum eldisbúnaði sem er í samræmi við staðalinn. Einnig hafur dregið úr óreglulegu smástroki (leka), sennilega vegna strangari reglna og betri eldisbúnaðar.¹⁴¹

Lágmörkun erfðablöndunar

Hafrannsóknastofnun telur að fyrirliggjandi áhættumat erfðablöndunar sé ekki gallalaust vegna mikillar óvissu um marga þætti en samt sem áður sé það besta mögulega matið. Gildin í líkaninu séu valin varfærnislega með tilliti til þess að náttúran njóti vafans.¹⁴²

Búið er að setja á laggirnar vöktun á göngum laxfiska í Laugardalsá og Langadalsá með fiskteljurum búnum myndavélum, sem unnt er að nota til að greina uppruna eldislaxa og safna erfðasýna.^{143,144} Með vöktuninni er mögulegt að sannreyna forsendur áhættumatsins og hafa niðurstöður hennar þegar nýst við endurmat á áhættu erfðablöndunar.¹⁴⁵

11.5.5 Niðurstaða

Á undanförunum árum hefur dregið úr fjölda strokulaxa og óreglulegu smástroki (leka), sem sennilega má rekja til strangari reglna og betri eldisbúnaðar með innleiðingu staðalsins NS 9415 hér á landi.

Undanfarin ár hefur staðið yfir vöktun á eldislaxi í laxám í Ísafjarðardjúpi og hún gerir mögulegt að mæla fjölda eldislaxa sem leita í árnar og áætla hlutfall þeirra af hrygningarstofni. Vöktunin býður jafnframt upp á þann möguleika að fjarlægja eldislax áður en hann gengur í ána.

Hlutverk Hafrannsóknastofnunar er að veita ráðgjöf varðandi sjálfbæra nýtingu á lifandi auðlindum í sjó og ferskvatni á grundvelli sjálfbærra viðmiða. Með tilliti til fyrirliggjandi gagna og varúðarreglu telur stofnunin óhætt að eldismagn í Ísafjarðardjúpi verði allt að 12.000 tonn, miðað við hámarkslífmassa. Byggir ráðgjöfin m.a. á niðurstöðum vöktunarinnar í laxám í Ísafjarðardjúpi undanfarin ár.

Með framangreindum mótvægisáðgerðum, er talið ósennilegt að framkvæmdin skaði villta laxastofna með erfðablöndun umfram það sem forsendur áhættumats erfðablöndunar setur. Áhrifin verða staðbundin og líklega afturkræf miðað við að mótvægisáðgerðir leiði til þess að innblöndun verði lítil. Með hliðsjón af ráðgjöf Hafrannsóknastofnunar og mótvægisáðgerðum eru áhrif 10.000 tonna eldis á frjóum laxi metin **óveruleg til nokkuð neikvæð** á erfðaefni villtra laxfiska og áhrifin metin **afturkræf**.

Eldi á ófrjóum laxi er ekki líklegt til að hafa áhrif á erfðir villtra laxastofna í Ísafjarðardjúpi. Ekki er þó hægt að fullyrða að aðferðin gefi 100% ófrjóan lax. Því verða áhrif 10.000 tonna laxeldis líklega í mesta lagi **óveruleg** á erfðir villtra laxastofna í Ísafjarðardjúpi.

¹⁴¹ Hafrannsóknastofnun. 2020. Hætta á göngu strokulaxa úr laxeldi í íslenskar laxveiðiár. Tækniskýrsla Hafrannsóknastofnunar.

¹⁴² Skipulagsstofnun. 2019. Aukin framleiðsla á laxi í Reyðarfirði um 10.000 tonn á vegum Laxa fiskeldis. Álit um mat á umhverfisáhrifum.

¹⁴³ Sigurður Már Einarsson og Ingi Rúnar Jónsson. 2019. Vöktunarrannsóknir í Laugardalsá við Ísafjarðardjúpi. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2019-04.

¹⁴⁴ Sigurður Már Einarsson. 2019. Vöktun á stofnum laxfiska í Langadalsá við Ísafjarðardjúpi árið 2018. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2019-09.

¹⁴⁵ Hafrannsóknastofnun. 2020. Eldi á frjóum atlantshafslaxi í opnum sjókvíum. Ráðgjöf 2020.



11.6 Fuglar

11.6.1 Grunnástand

Ekki var gerð sérstök athugun á fuglalífi í tengslum við mat á umhverfisáhrifum í Ísafjarðardjúpi heldur stuðst við upplýsingar sem til eru um fuglalíf þar og á nálægum svæðum.

Fuglalíf í Ísafjarðardjúpi hefur verið athugað af Náttúrustofu Vestfjarða í tengslum við athuganir á mögulegum svæðum til fuglaskoðunar.^{146,147} Athuganir í Ísafjarðardjúpi hafa þó helst beinst að fjörðum við sunnanvert djúpið. Hluti Ísafjarðardjúps auk annarra fjarða í nágrenninu hefur einnig verið talinn í árlegri vetrarfuglatalningu sem Náttúrufræðistofnun Íslands hefur umsjón með.¹⁴⁸ Auk fjarða við sunnanvert Djúpið þá hefur einnig verið talið við Óshlíð þar sem eitt kvíassvæðið er og við Langadalsströnd.

Í Tafla 11.5 er að finna yfirlit yfir tíu ára vetrarfuglatalningar í Ísafjarðardjúpi, frá ofangreindum tveim svæðum við Óshlíð og Langadalsströnd. Eins og sjá má er æðarfugl langalgengasti fuglinn á svæðunum. Af öðrum öndum er það helst straumönd við Óshlíð en þar virðast vera vetrarstöðvar straumanda og þar er líka nokkuð af hávellu. Af máfum er hvítmáfur algengastur og svartbakur þar á eftir. Ekki sást neitt af ritum en gera má ráð fyrir að þær sé að finna í Djúpinu á öðrum tímum árs. Fýll sést eingöngu í einhverju mæli árið 2014 en líkt og með rituna þá má gera ráð fyrir að mikið sjáist af fýl í Djúpinu á öðrum tímum árs. Í vetrarfuglatalningum er aðallega talið á sjó og á strönd þannig að lítið sést af þurrlendisfuglum og aðeins sáust tvær tegundir spörfugla, hrafn og snjóttlingar.

Í Ísafjarðardjúpi er stunduð æðarrækt og eru stærstu vörpin í Æðey, Vigur og Borgarey auk fleiri smærri varpa eins og í Hrótey, Þernuvík, Ögurhólum, Hvítanesi og á Langeyri.

11.6.2 Viðmið

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

- Lög nr. 44/1999 um náttúruvernd
- Válisti Fuglar. Náttúrufræðistofnun Íslands, 2017¹⁴⁹.
- Reglugerð nr. 252/1996 um friðun tiltekinna villtra fuglategunda.
- Náttúruverndaráætlun 2009-2013.
- Alþjóðasamningar er varða líffræðilega fjölbreytni og vernd votlendis.

11.6.3 Umhverfisáhrif

Talið er að umhverfisáhrif á fugla af völdum sjókvíaeldis séu aðallega vegna fóðrunar eldisfisks sem aukið getur fæðuframboð fyrir ýmsar tegundir fugla og einnig skapa kvíarnar rými fyrir fugla sem setstaðir.

Við eldi í sjókvíum eykst magn af lífrænu efni í nágrenni við þær vegna fóðurs sem ekki er nýtt af eldisfiskum og vegna úrgangs frá fiskunum. Þetta lífræna efni fellur til botns undir kvíunum og mögulega getur hluti þess rekið upp í fjörur. Aukning á lífrænu efni getur aukið framleiðni í tegundum utan við kvíarnar svo sem þörungum, kræklingi, öðrum hryggleysingjum og fiskum sem svo geta nýta kvíunum á svæðinu sem aukin fæða. Kræklingar festa sig á kaðla og reipi sem tengd eru við kvíarnar og aukið lífrænt efni í sjó umhverfis kvíarnar nýtist þeim beint sem fæða sem þeir síá úr sjónum. Þar sem kræklingur er kjörfæða æðarfugla þá getur aukinn staðbundinn vöxtur í kræklingastofni dregið að æðarfugla sem nýta þessa fæðuuppsprettu. Þekkt er frá Skotlandi að laxeldiskvíar dragi að æðarfugla¹⁵⁰ bæði til að sækja þar í fæðu og einnig til að náttá sig. Samkvæmt þessum athugunum í Skotlandi virðast æðarfuglarnir bæði sækja í að éta aukinn krækling við laxeldiskvíarnar og einnig er talið að þeir sæki í og éti fóðurköggla sem

¹⁴⁶ Bóðvar Þórisson og Þorleifur Eiríksson 2007. Fuglaskoðunarsvæði á Vestfjörðum. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 06-07.

¹⁴⁷ Bóðvar Þórisson 2010. Athugun á hugsanlegur fuglaskoðunarsvæðum á Vestfjörðum. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 18-10.

¹⁴⁸ Náttúrufræðistofnun Íslands. 2020. Vetrarfuglatalningar. <https://www.ni.is/greinar/vetrarfuglatalningar>

¹⁴⁹ Náttúrufræðistofnun Íslands. 2020. Válisti fugla. <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/fuglar/valisti-fugla>

¹⁵⁰ Davenport, J. o.fl. 2003. Aquaculture, the ecological issues.



falla út fyrir kvíarnar. Hvítmáfar eru sólgafir í krækling og tína þeir hann bæði úr fjörunni ásamt öðrum hryggleysingjum en einnig fylgja hvítmáfar eftir æðarhópum og ræna æðarfuglana kræklingum þegar þeir koma með þá úr kafi. Villtir fiskar sækja einnig að kvíum til að nýta fæðu sem fellur utan kvíanna¹⁵⁰ og eru þeir aukin fæða fyrir sjófugla sem eru fiskiætur eins og skarfar, máfar, hávellur og fleiri tegundir. Lífrænt efni sem berst upp í fjöru, bæði þörungar, afgangsfæða og úrgangur frá fiskum getur aukið framleiðni í fjöru nærri kvíunum og getur það aukið fæðuframboð fyrir fjöruflugla, bæði ýmsar vaðfuglategundir og einnig máfa og spörfugla sem leita í fjöru eftir fæðu.¹⁵¹

Laxeldiskvíar laða að ýmsar tegundir sjófugla og aðra fugla sem nýta þær sem setstaði eða til að leita skjóls við.¹⁵⁰ Þar er truflun oft lítil því umferð manna og báta við kvíarnar er takmörkuð við umferð starfsmanna. Möskvastærð neta í kvíum er lítil og vegna þess og sýnileika þeirra er ekki líklegt að fuglar ánetjist og drukki.

Æðarvarp er í Æðey í nágrenni við fyrirhugað svæði sem nefnt er Eyjahlíð og ekki ósennilegt að æðarfugl verpi víðar í nágrenni kvíasvæðanna. Ef kvíarnar draga að sér æðarfugl, eins og fjallað er um hér að framan er ekki ólíklegt að æðarvörp í næsta nágrenni gætu notið þess í fleiri þörum sem þar færu að verpa. Ekki er þó vitað um rannsóknir sem staðfesta þetta né er vitað um rannsóknir sem benda til að laxeldi hafi neikvæð áhrif á æðarvarp þrátt fyrir leit í gagnabönkum og fyrirspurnum til helstu sérfræðinga um æðarfugla austan hafs og vestan sem sóttu alþjóðlega ráðstefnu um sjóendur, sem haldin var í Reykjavík í september 2014.

Tafla 11.5 Vetrarfuglatalningar frá tveim svæðum í Ísafjarðardjúpi. Byggt á vetrarfuglatalningum á vegum Náttúrufræðistofnunar Íslands.¹⁵² Talningastaðirnir eru annars vegar Óshlíð: Óshyrna – Hnífsdalsá númer 125 og Langadalströnd: Laugaland - Sandhóll - Melgraseyri númer V02.

Tegundir	2014		2011	2010	2009	2008	2007		2005		2004		2003	2002
	125	VF02	125	125	125	125	125	VF02	125	VF02	125	VF02	125	125
Lómur	21		1						3		2			
Fýll	1000		1										2	
Dílaskarfur	88		21	29	48	59	25		46				39	13
Toppskarfur	4								2				1	
Ógr. skarfur			7			6			1	2		3		
Stökkönd								4						
Hávella	50		32	40	32	41	5		56		14		34	23
Straumönd	76		27	35	96	102	55		37		4		77	46
Æðarfugl	658	168	250	765	917	456	424	106	521	12	250	12	270	238
Toppönd	9		4	2	5				6		2			
Ógr. önd		1						2						
Fálki				1										
Smyrill					1									
Rjúpa												3		
Sendlingur								4		7		6		
Silfur máfur					2				1		1		2	
Svartbakur	9		7	7	6	7	26		5	4	15	7	7	5
Hvítmáfur	11		3	40	12	24	24		30		18		4	2
Bjartmáfur			1						1					
Ógr. máfur		37	4					7						

¹⁵¹ Saga, P. 2008. Assessment of the potential impacts on waders and seabirds of finfish farming in the Firth of Thames.

¹⁵² Náttúrufræðistofnun Íslands. 2020. Vetrarfuglatalningar. <https://www.ni.is/greinar/vetrarfuglatalningar>



Tegundir	2014		2011	2010	2009	2008	2007		2005		2004		2003	2002
	125	VF02	125	125	125	125	125	VF02	125	VF02	125	VF02	125	125
Langvía	20										1			
Teista	8								1					3
Ógr. svartfugl									1					
Snjótittlingur					1		50				15	11		
Hrafn	3		2	16	2	5	8	3	2		1	2	2	

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

Áhrif núll-kosts á fugla verða óveruleg, enda felur sá kostur ekki í sér neinar framkvæmdir og því mun þróun þessa umhverfispáttar verða óháð áformum Arnarlax.

11.6.4 Mótvægisáðgerðir

Ekki er gert ráð fyrir að grípa þurfi til mótvægisáðgerða vegna fugla í Ísafjarðardjúpi.

11.6.5 Niðurstaða

Áhrif 10.000 laxeldis á fugla á athafnasvæði kvíanna og þar í kring verða **afturkræf** og **óveruleg** eða **nokkuð jákvæð**. Sé litið á áhrifasvæðið Ísafjarðardjúp í heild þá eru áhrif á fuglalíf talin verða **óveruleg**.

Áhrif núll-kosts á fugla verða **óveruleg**, enda felur sá kostur ekki í sér neinar framkvæmdir og því mun þróun þessa umhverfispáttar verða óháð áformum Arnarlax.

11.7 Spendýr

11.7.1 Grunnástand

Seli er víða að finna meðfram ströndinni í Ísafjarðardjúpi eins og við Hvítanes, Vatnsfjarðarnes, í Reykjafirði og Borgarey.¹⁵³ Landselur er algengari en útselur en báðum tegundum hefur fækkað mjög við landið undanfarna áratugi og eru á valista Náttúrufræðistofnunar yfir spendýr.¹⁵⁴ Hvalir sjást oft í Ísafjarðardjúpi og eru þar líklega sem fardýr.

11.7.2 Viðmið

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

- Lög nr. 44/1999 um náttúruvernd
- Válisti Spendýr. Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018¹⁵⁴
- Náttúruverndaráætlun 2009-2013.
- Alþjóðasamningar er varða líffræðilega fjölbreytni

11.7.3 Umhverfisáhrif

Selir eru mögulegir afræningjar eldisfisks og geta valdið tjóni á kvíum með því að skemma netpoka kvíanna og bíta fisk í gegnum netmöskvana.¹⁵⁵ Fá þekkt tjón eru hins vegar af völdum sela í sjókvíaeldi hér á landi og ekki líklegt vandamál.

¹⁵³ Andrew W. Osmond. 2013. Seals and Aquaculture in Iceland. Potential for Conflict and Practical Mitigation measures. Master's thesis. University of Akureyri.

¹⁵⁴ Náttúrufræðistofnun Íslands. 2020. Válisti spendýra. <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/spendyr/valisti-spendyra>

¹⁵⁵ Valdimar I. Gunnarsson. Slysasleppingar: Áhættuþættir og verklagsreglur fyrir sjókvíaeldisstöðvar. Veiðimálastjóri.



Hugsanlegt er að hvalir geti sýnt eldiskvíum áhuga á ferð sinni um fjörðinn en ekkert þekkt tjón er í sjókvíaeldi af völdum hvala. Áhrif 10.000 tonna sjókvíeldis á seli og hvali í firðinum eru talin óveruleg. Áhrif núll-kosts á spendýr verða óveruleg, enda felur sá kostur ekki í sér neinar framkvæmdir og því mun þróun þessa umhverfisþáttar verða óháð áformum Arnarlax.

11.7.4 Mótvægisáðgerðir

Ekki er gert ráð fyrir að grípa þurfi til mótvægisáðgerða vegna spendýra í Ísafjarðardjúpi.

11.7.5 Niðurstaða

Áhrif 10.000 tonna sjókvíeldis á seli og hvali í firðinum eru talin **óveruleg**.

Áhrif núll-kosts á spendýr verða **óveruleg**, enda felur sá kostur ekki í sér neinar framkvæmdir og því mun þróun þessa umhverfisþáttar verða óháð áformum Arnarlax.

11.8 Ásýnd

11.8.1 Grunnástand

Ísafjarðardjúp, eða Djúpið, er dýpsti fjörður á Íslandi. Suður úr Ísafjarðardjúpi ganga níu firðir; Skutulsfjörður, Álftafjörður, Seyðisfjörður, Hestfjörður, Skötufjörður, Mjóifjörður, Vatnsfjörður, Reykjafjörður og Ísafjörður og síðan víkin Bolungarvík. Norðan Djúpsins er lítill fjörður, Kaldalón. Framan við hann er Lón djúp. Úr mynni Ísafjarðardjúps til norðausturs eru Jökulfirðir. Þrjár stórar eyjar eru á Ísafjarðardjúpi, Vigur, Æðey og Borgarey.

Í tengslum við mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar voru teknar ljósmyndir út frá helstu áningarstöðum og völdum sjónarhornum í Ísafjarðardjúpi í þeim tilgangi að meta áhrif mannvirkja á ásýnd. Ljósmyndir voru teknar í átt að fyrirhugðum eldissvæðum. Sjónarhorn voru valin þannig að vel sæist til viðkomandi mannvirkja og með tilliti til umferðar ferðamanna. Ljósmyndir voru aðallega teknar í nálægð við veg nr. 61 Djúpvvegur, sjá yfirlit yfir ljósmyndastaði á Mynd 11.32. Ljósmyndir voru teknar við Stigahlíð, Óshólmavita, Óshlíð, Skarfasker, Arnarnes, á móts við Búðahamar og Vébjarnareyri og Ögurnes.

11.8.2 Viðmið

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á ásýnd lands og sjávar eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd
- Náttúruminjaskrá
- Aðalskipulag Ísafjarðarbæjar 2008-2020

11.8.3 Umhverfisáhrif

Í lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd (kafla X.), er fjallað um jarðmyndanir eða vistkerfi sem njóta sérstakrar verndar og forðast skuli röskun á eins og kostur er, en þar er á meðal eru sjávarfitjar og leirur. Ekki er talið að sjávarfitjar eða leirur séu á eða í nálægð við fyrirhuguð eldissvæði við Óshlíð, Drangshlíð og Eyjahlíð. Sjá staðsetningu eldissvæða á Mynd 11.32. Engar þekktar friðlýstar náttúruminjar eru í hafi í Ísafjarðardjúpi.

Áhrif framkvæmda á ásýnd verða einkum af eldiskvíum. Sjókvíar verða í kvíapýrpingu. Fjöldi kvía í þýrpingu verður á bilinu 5 til 15. Kvíarnar munu ná rétt upp fyrir hafflötinn og munu ekki byrgja sýn til fjarðarins eða fjallanna í kring. Þó má gera ráð fyrir að sjókvíar brjóti að einhverju leyti upp ásýnd lands, sérstaklega þegar mannvirkin eru í forgrunni.

Landslagsrými í fjörðum má skilgreina sem rúmtak þar sem fjallshlíðarnar mynda vegg, hafflöturinn myndar gólf og sjóndeildarhringurinn myndar loft rýmisins.¹⁵⁶ Sjóndeildarhringurinn er í augnhæð þess sem horfir. Þegar horft er frá sjávarmáli yfir kvíabyrpingar sem eru í fimm km fjarlægð er aðeins lítill hluti hafflatarins sýnilegur. Það er vegna þess að þá er sjóndeildarhringurinn nálægt yfirborði sjávar og sjónarhornið er þröngt, eða um $0,02^\circ$. Þegar horft er úr fjallshlíð, um 200 metrum ofar, stækkar sjónarhornið í $2,0^\circ$ og bilið á milli sjóndeildarhrings og sjávarborðs eykst. Þá stækkar sýnilegur hluti hafflatarins. Sjónarhornið úr fjallshlíð yfir kvíabyrpingar í tveggja km fjarlægð er $5,7^\circ$ en við sjávarmál er það $0,04^\circ$. Dæmi um þetta má sjá á Mynd 11.31.

Áhrif kvíabyrpinga á landslag eru því háð staðsetningu þess sem horfir yfir og skynjar landslagið. Niðri við sjávarmál eru kvíarnar lítið sýnilegar nema þær séu nærri landi, sbr. dæmi á Mynd 11.30. Í fjarlægð eru kvíarnar sýnilegar úr meiri hæð. Kvíabyrping er ekki mjög viðamikil eða sýnilegt mannvirki. Það sem gerir hana sýnilega er það hversu einsleitur hafflöturinn er. Í úfnum sjó er kvíabyrping lítið sýnileg, enda lágreist og nokkuð samlit haffletinum þegar þannig stendur á. Á sólríkum dögum með spegilsléttum sjó er þyrpingin sýnilegust og sker sig nokkuð frá umhverfinu.

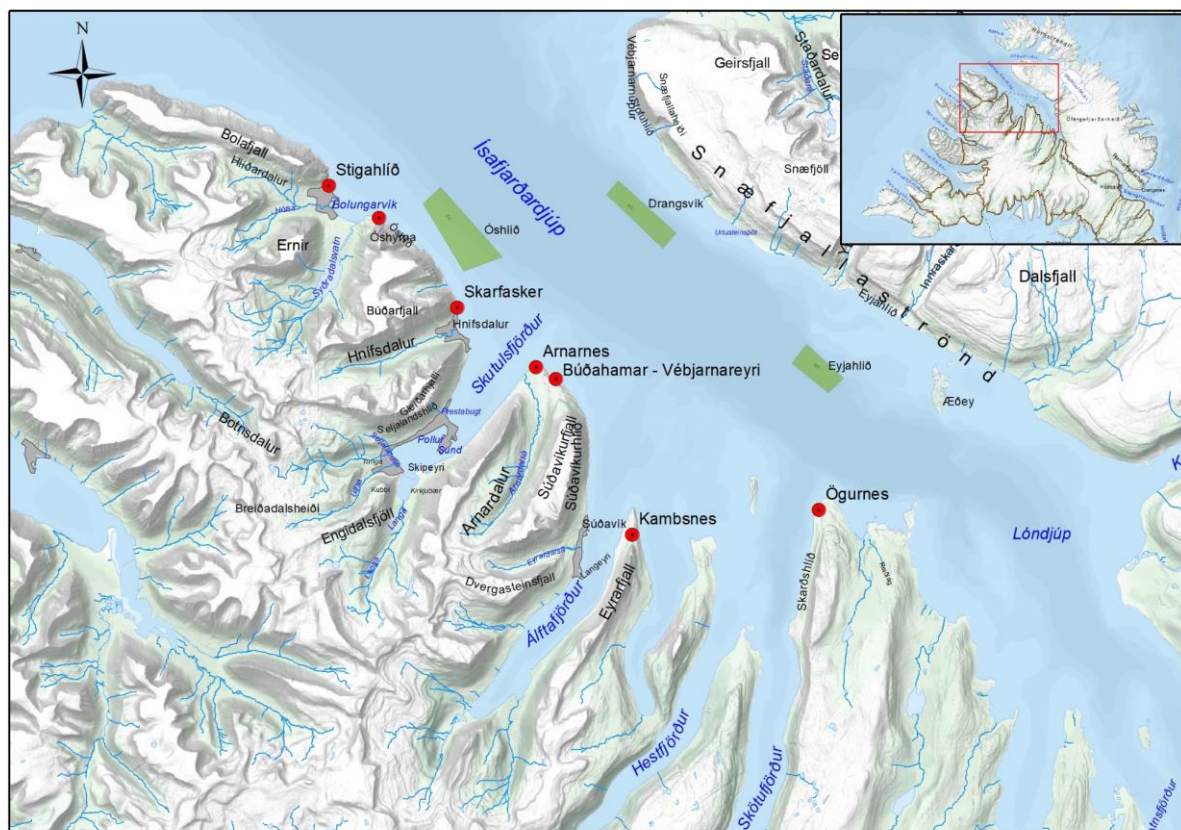


Mynd 11.30 Dæmi um sýnileika eldiskvía við Súðavík í Álftafirði. Greina má vel eldiskvíarnar sem eru í firðinum af Aðalgötu í Súðavík. Fjarlægðin er einungis um 100 - 200 metrar. Eldissvæðin hafa mikil áhrif á ásýnd frá þessu sjónarhorni. (Mynd: ja.is/kort)

¹⁵⁶ Simon Bell. 2005. Elements of Visual Design in the Landscape.



Mynd 11.31 Hér má sjá dæmi um sýnileika eldiskvía þegar komið er upp í töluverða hæð. Hér er myndin tekin af áningarstaðnum við Kamsnes.



Mynd 11.32 Staðsetning tókustaða ljósmynda á fyrirhuguðum eldissvæðum er merkt með rauðum hring.

Sjónarhorn mynda eru valin út frá umferð ferðamanna við Djúpveg nr. 61 og sjást tökustaðir mynda á Mynd 11.32.

Ljósmyndir voru teknar við Stigahlíð, Óshólmavita, Óshlíð, Skarfasker, Arnarnes, á móts við Búðahamar og Vébjarnareyri, Kambsnes og Ögurnes. Hér á eftir verður fjallað um hver áhrif á ásýnd eru frá hverjum stað fyrir sig.

Ásýnd frá áningarstað við Stigahlíð í Bolungarvík

Frá áningastaðnum við Stigahlíð í Bolungarvík má gera ráð fyrir að lítið sjáist í kvíarnar við Óshlíð eins og sést á þar sem horft yfir að Óshlíð. Sjónlínán er um 3 km.

Á Mynd 11.33 sést yfir Ísafjarðardjúp yfir á eldissvæðið við Drangshlíð frá Stigahlíð og er það of langt í burtu til að hafa áhrif á ásýndina.

Sjónræn áhrif kvíabyrpinga við Óshlíð eru talin óveruleg til nokkuð neikvæð séð frá áningarstaðnum við Stigahlíð vegna nálægðar þeirra við þau svæði. Sjónræn áhrif á kvíabyrpingar við Drangsvík og Eyjahlíð eru talin óveruleg séð frá áningarstaðnum við Stigahlíð.



Mynd 11.33 Áningarstaður við Stigahlíð utan Bolungarvíkur. Horft í átt að fyrirhuguðu eldissvæði við Óshlíð.



Mynd 11.34 Horft frá áningarstað við Stigahlíð utan Bolungarvíkur yfir Ísafjarðardjúp, í átt að fyrirhuguðu eldissvæði við Drangsvík.

Ásýnd frá Óshlíð og Óshólmavita

Fyrirhugað eldissvæði við Óshlíð er frekar nálægt landi eða um eins kílómetra fjarlægð. Gera má ráð fyrir að sjá megi móta fyrir eldiskvíum frá Óshlíðinni, sérstaklega þegar ofar er komið í landið, sjá Mynd 11.35 og Mynd 11.36.

Frá Óshólmavita, sem liggur hærra, er líklegt að vel sjáist í eldiskvíarnar, sjá Mynd 11.37.

Frá báðum þessum sjónarhornum mun ekki sjást í eldiskvíar sem fyrirhugaðar eru við Drangsvík og hefur það því ekki áhrif á ásýndina.

Sjónræn áhrif kvíapýrpinga við Óshlíð eru talin nokkuð neikvæð séð frá Óshlíð og Óshólmavita, vegna nálægðar þeirra við þau svæði. Sjónræn áhrif á kvíapýrpingar við Drangsvík og Eyjahlíð eru talin óveruleg séð frá Óshlíð og Óshólmavita.



Mynd 11.35 Séð frá fjörunni við Óshlíð í átt að fyrirhuguðu eldissvæði kennt við Óshlíð.



Mynd 11.36 Horft frá Óshlíð og Óshlíðarvegi í átt að fyrirhuguðu eldissvæðinu kennt við Óshlíð.



Mynd 11.37 Horft yfir að fyrirhuguðu eldissvæði við Óshlíð frá Óshólmavita.

Ásýnd frá áningarstaðnum á Skarfaskeri

Fyrirhugað eldissvæði við Óshlíð mun ekki hafa áhrif á ásýnd frá þessu sjónarhorni. Fyrirhugað eldissvæði við Drangsvík og Eyjahlíð munu ekki hafa áhrif á ásýnd frá þessu sjónarhorni þar sem þau eru of langt í burtu.

Sjónræn áhrif kvíabýrpinga við Óshlíð eru talin óveruleg séð frá áningarstaðnum á Skarfaskeri. Sjónræn áhrif kvíabýrpinga við Drangsvík og Eyjahlíð eru talin óveruleg þar sem þau eru það langt í burtu.



Mynd 11.38 Horft yfir Ísafjarðardjúpi í norðurátt að fyrirhuguðum eldissvæðum við Drangsvík og Eyjahlíð undan Snæfjallaströnd.

Ásýnd frá Arnarnesi

Fyrirhugað eldissvæði við Óshlíð mun ekki hafa áhrif á ásýnd frá þessu sjónarhorni frá Arnarnesi. Fyrirhugað eldissvæði við Drangsvík og Eyjahlíð munu ekki hafa áhrif á ásýnd frá þessu sjónarhorni þar sem þau eru of langt í burtu.

Sjónræn áhrif kvíaþyrpinga við Óshlíð eru talin óveruleg séð frá Arnarnesi. Sjónræn áhrif á kvíaþyrpingar við Drangsvík og Eyjahlíð eru talin óveruleg þar sem þau eru það langt í burtu.



Mynd 11.39 Horft frá Arnarnesi í átt að Hnífsdal, Óshlíð og að fyrirhuguðu eldissvæði utan Óshlíðar.



Mynd 11.40 Horft frá Arnarnesi í átt að Snæfjallaströnd í átt að eldissvæði við Drangsvík.



Ásýnd frá Búðahamri - Vébjarnareyri

Fyrirhuguð eldissvæði undir Snæfjallaströndinni, við Drangsvík og Eyjahlíð, eru í um 8 – 13 km fjarlægð. Gera má því ráð fyrir að kvíarnar séu ekki sýnilegar frá þessu sjónarhorni. Sjá nánar Mynd 11.41 og Mynd 11.42.

Sjónræn áhrif á kvíapýrpingar við Drangsvík og Eyjahlíð eru talin **óveruleg** þar sem þau eru það langt í burtu frá Búðahamri - Vébjarnareyri.



Mynd 11.41 Horft frá Búðahamri-Vébjarnareyri í átt að fyrirhuguðu eldissvæði við Drangsvík.



Mynd 11.42 Horft frá Búðahamri-Vébjarnareyri í átt að fyrirhuguðu eldissvæði við Eyjahlíð.

Ásýnd frá áningarstaðnum á Kambsnesi

Fyrirhuguð eldissvæði undir Snæfjallaströndinni, við Drangsvík og Eyjahlíð, eru í um 8 – 13 km fjarlægð frá áningarstað við Kambsnes. Gera má því ráð fyrir að kvíarnar séu ekki sýnilegar frá þessu sjónarhorni.

Sjónræn áhrif kvíabyrpinga við Drangsvík og Eyjahlíð eru talin óveruleg þar sem þau eru það langt í burtu.



Mynd 11.43 Horft frá áningarstað við Kambsnes í átt að fyrirhuguðu eldisvæði við Eyjahlíð. Héðan sést í eyjuna Vigur.



Mynd 11.44 Horft yfir Ísafjarðardjúp í átt að fyrirhuguðu eldisvæði við Drangsvík.

Ásýnd frá Ögurnesi

Fyrirhugað eldissvæði undir Snæfjallaströndinni, við Eyjahlíð, er í um 5 km fjarlægð frá Ögurnesi. Gera má því ráð fyrir að kvíarnar séu ekki sýnilegar frá þessu sjónarhorni, sjá Mynd 11.45.

Sjónræn áhrif kvíabyrpinga við Drangsvík og Eyjahlíð eru talin óveruleg þar sem þau eru það langt í burtu.



Mynd 11.45 Horft frá áningarstað við Ögurnes yfir Ísafjarðardjúp í átt að fyrirhuguðu eldissvæði við Eyjahlíð.

Ásýnd frá Snæfjallaströndinni

Eldissvæðin við Snæfjallaströndina munu ekki sjást frá sunnanverðu Djúpinu en þær munu sjást vel frá sjálfri Snæfjallaströndinni. Meðfram Snæfjallaströnd eru göngu- og reiðleiðir en nánast engin byggð, einungis eyðibýli. Austar á ströndinni er aðgengi betra. Þar er þjóminjaverndarsvæði og samkvæmt aðalskipulagi Ísafjarðarbæjar er þar gert ráð fyrir frístundabygg, verslun og þjónustu. Þarna er mikilfenglegt landslag og fjölskrúðugt gróðurfar og dýralíf. Snæfjallavegur endar austan Unaðsdal og þar tekur við göngu- og reiðleið.

Sunnan við eldissvæðin er siglingaleið til eyjanna Vigur og Æðey. Eldissvæðin við Snæfjallaströndina, þó sérstaklega við Eyjahlíð, munu hugsanlega verða sýnileg ferðamönnum sem sigla þessa leið til Æðeyjar.

Æðey er vinsæll áfangastaður ferðamanna. Þar eru fornleifar kenndar við Mánaberg og Bergssel. Frá vesturhluta Æðeyjar er aðeins rúmlega 4 km sjónlína að eldiskvíunum og hugsanlegt að það sjáist í þær á góðum og björtum degi.

Sjónræn áhrif kvíabyrpinga við Drangsvík og Eyjahlíð eru talin óveruleg til talsvert neikvæð.

Samantekt áhrifa á ásýnd

Eldiskvíar á eldissvæði við Óshlíð munu verðar staðsettar í um 1 km fjarlægð frá landi og eru sjónræn áhrif metin nokkuð neikvæð séð frá Óshlíðinni.



Eldissvæðin í norðurhluta Ísafjarðardjúps nálægt Snæfjallaströnd við Drangsvík og Eyjahlíð eru það langt frá suðurströnd Ísafjarðardjúps að þau eru ekki talin hafa áhrif á ásýnd frá þeim sjónarhornum sem valin voru og eru áhrif þaðan á ásýnd metin óveruleg. Hugsanlegt er að eldiskvíar við Eyjahlíð sjáist frá Æðey og frá siglingaleið til eyjarinnar og eru áhrif á ásýnd metin óveruleg til talsvert neikvæð.

Áhrif núll-kosts á ásýnd verða óveruleg, enda felur sá kostur ekki í sér neinar framkvæmdir með tilheyrandi ásýndarbreytingum.

11.8.4 Mótvægisáðgerðir

Ekki er gert ráð fyrir að grípa þurfi til mótvægisáðgerða vegna ásýndar í Ísafjarðardjúpi.

11.8.5 Niðurstaða

Áhrif framkvæmda verða aðallega á rekstrartíma og þá vegna eldiskvía. Eldiskvíar munu ekki byrgja sýn til Djúpsins eða fjallanna í kring þar sem þær ná rétt upp fyrir haflötinn, en þær geta að einhverju leyti brotið upp ásýnd, sérstaklega þegar mannvirkin eru í forgrunni. Skipulag eldissvæða og hvíld gerir ráð fyrir tímabundinni notkun eldissvæða á hverju eldissvæði fyrir sig.

Sjónræn áhrif mannvirkja 10.000 tonna laxeldis munu hafa **staðbundin áhrif** á meðan eldissvæðin eru í notkun. Með því að fjarlægja eldiskvíarnar eru áhrifin **afturkræf**. Í heild eru sjónræn áhrif eldiskvía Arnarlax talin **óveruleg til nokkuð neikvæð**.

Áhrif núll-kosts á ásýnd verða **óveruleg**, enda felur sá kostur ekki í sér neinar framkvæmdir með tilheyrandi ásýndarbreytingum.

11.9 Samfélag

Í þessum kafla er lagt mat á áhrif sjókvíaeldisins á samfélag og efnahag við Ísafjarðardjúp. Fjallað er um íbúapróun, atvinnu- og efnahagslíf á svæðinu, áhrif á innviði og burði samfélagsins til þess að mæta auknum umsvifum í sjókvíaeldi á byggingar- og rekstrartíma. Við greininguna er sérstök áhersla á að skoða samfélagslegar og efnahagslegar aðstæður í Bolungarvík og í Ísafjarðarbæ, en einnig í samhengi við Vestfirði í heild. Stuðst er við fyrirbyggjandi gögn og heimildir um samfélag svæðisins, svo sem upplýsingar frá Hagstofu Íslands, Byggðastofnun og Atvinnuþróunarfélagi Vestfjarða.

11.9.1 Grunnástand

Íbúapróun

Íbúar á Vestfjörðum voru í heildina 7.063 í ársbyrjun 2019 samkvæmt upplýsingum frá Hagstofu Íslands og þar af bjó rúmur helmingur í Ísafjarðarbæ. Mikill meirihluti íbúa í landshlutanum býr í þeim 13 byggðakjörnum sem eru á svæðinu, eða 90% í byrjun árs 2019. Íbúapróun hefur lengst af verið neikvæð í öllum sveitarfélögum á Vestfjörðum frá aldamótum, sjá Tafla 11.6. Á síðasta ári fjölgaði íbúum á Vestfjörðum lítillega og er það í fyrsta sinn sem það gerist á tímabilinu 2000-2019 ef frá er talin fjölgun í kringum hrunárið 2008. Til samanburðar fjölgaði landsmönnum úr um 279 þúsund í um 357 þúsund eða tæplega 28% frá aldamótum til byrjunar árs 2019.

Ef þróunin er greind eftir sveitarfélögum kemur í ljós að um 2010 fór fjöldi íbúa uppávið í Vesturbyggð og í Tálknafjarðarhreppi þar sem uppbygging í fiskeldi kallaði á aukið vinnuafli.¹⁵⁷ Sambærileg aukning hefur ekki orðið á norðanverðum Vestfjörðum, ef frá er talin jákvæð íbúapróun í Ísafjarðarbæ á síðustu árum. Í gögnum Hagstofunnar eru upplýsingar um fjölda brottfluttra íbúa fyrir allan landshlutann. Gögnin gefa vísbendingar um talsverðar hreyfingar fólks til og frá Vestfjörðum, en í heildina eru brottfluttir fleiri en aðfluttir. Af þeim sem flutt hafa frá Vestfjörðum á tímabilinu 2000-2019, þá fluttu um 47% á Höfuðborgarsvæðið og um 26% til útlanda. Af þeim sem fluttu til Vestfjarða komu 44% af Höfuðborgarsvæðinu en 37% frá útlöndum.

¹⁵⁷ Sigurður Árnason. 2017. Byggðaleg áhrif fiskeldis. Byggðastofnun.



Tafla 11.6 Breytingar á íbúafjölda í sveitarfélögum á Vestfjörðum á árabílinu 2000-2019¹⁵⁸

Sveitarfélag	2000	2005	2010	2015	2019	Breyting
Árneshreppur	67	57	50	54	40	-40
Bolungarvík	1001	930	970	923	953	-5
Ísafjarðarbær	4280	4134	3899	3629	3800	-11
Kaldrananeshreppur	144	117	112	112	103	-28
Reykhólahreppur	299	262	291	268	258	-14
Strandabyggð	577	518	508	473	449	-22
Súðavíkurhreppur	255	235	202	204	204	-20
Tálknafjarðarhreppur	367	325	299	305	258	-30
Vesturbyggð	1229	1019	935	1002	998	-19
Vestfirðir alls	8219	7597	7266	6970	7063	-14

Í sveitarfélögunum þremur á norðanverðum Vestfjörðum, Ísafjarðarbæ, Bolungarvík og Súðavíkurhreppi, fækkaði íbúum um tæplega 580 eða um 10% á tímabilinu 2000-2019. Árið 2000 voru íbúar svæðisins 5.536 en voru orðnir 4.957 í ársbyrjun 2019.¹⁵⁸

Atvinnu og efnahagsmál

Atvinnusvæðið þar sem áhrifa vegna framkvæmda og starfsemi Arnarlax við Djúp mun gæta er fyrrgreint nærsvæði, Bolungarvík og Ísafjarðarbær. Ákveðin skilgreining vinnusóknar- eða þjónustusvæða þéttbýlisstaða liggur ekki fyrir hér á landi. Í Landsskipulagsstefnu 2015-2026 er gert ráð fyrir að 60 km (um 1 klst.) sé við efri mörk fyrir þá sem sækja vinnu eða skóla daglega.¹⁵⁹ Nærsvæðið við Ísafjarðardjúp og þeir þéttbýliskjarnar sem þar er að finna, geta samkvæmt landsskipulagsstefnu talist eitt vinnusóknarsvæði. Einnhverra áhrifa gætir einnig í öðrum sveitarfélögum í grennd, svo sem í Súðavík, enda innan vinnusóknarsvæðis.

Atvinnustarfsemi og efnahagur á Vestfjörðum er í grunninn byggður á sjávarútvegi sem hefur í sögulegu samhengi verið burðarstoð byggðar í landshlutanum. Sjávarútvegur vó alls 31% af heildarframleiðslu landshlutans á árinu 2011 á meðan hlutfallið á landsvísi var um 8% á sama tímabili.¹⁶⁰ Á eftir sjávarútvegi eru það þjónustugeirarnir sem vega hvað mest í framleiðslu Vestfjarða en samt sem áður er hlutfall þeirra af heildarframleiðslu lægra en landshlutfallið, að opinberri þjónustu undanskilinni. Störf í þjónustu takmarkast að mestu við þjónustukjarna landshlutans og þá sérstaklega við Ísafjörð þar sem finna má þjónustu og stofnanir sem ekki eru til staðar annars staðar í landshlutanum. Fjölbreytni í atvinnustarfsemi er þannig að jafnaði meiri í fjölmennari byggðarkjörnum á Vestfjörðum en þeim fámennari.

Árið 2019 var 16.073 tonnum slátrað í vesturumdæmi samkvæmt upplýsingum frá Dýralækni fisksjúkdóma¹⁶¹ eða um 60% af öllum eldisfiski á landinu það ár. Hjá tveimur stærstu eldisfyrirtækjunum á Vestfjörðum starfa nú um 150 manns, flestir á sunnanverðum fjörðunum.

Í sögulegu samhengi hefur atvinnuleysi á Vestfjörðum verið vel undir landsmeðaltali og gildir það fyrir bæði kynin. Gögn Vinnuálastofnunar sýna að atvinnuleysi hefur mælst að jafnaði innan við 2% í Ísafjarðarbæ og Bolungarvík á árinu 2018 og til maí 2019 og er það með því lágsta sem gerist á landinu á þeim tíma.

Húsnæðismál

Á vestfjörðum voru alls 3355 íbúðir 2018 samkvæmt upplýsingum frá Þjóðskrá Íslands og hafði þeim fjölgað um tæplega 50 íbúðir frá aldamótum. Fjöldi íbúða í Ísafjarðarbæ og Bolungarvík stóð nokkurn veginn í stað á sama tíma (Tafla 11.7).

¹⁵⁸ Hagstofa Íslands. 2019. Mannfjöldi, sveitarfélög og byggðarkjarnar. Sótt 20. júní 2019 af <https://hagstofa.is/>

¹⁵⁹ Skipulagsstofnun. 2016. Landsskipulagsstefna 2015-2026, ásamt greinargerð. Sótt 21. júní 2019 af <http://www.landsskipulag.is>

¹⁶⁰ Byggðastofnun. 2012. Samfélag, atvinnulíf og íbúapróun í byggðarlögum með langvarandi fólksfækkun.

¹⁶¹ Radarinn. Mælaborð sjávarútvegsins. Tekið þann 16.03.2019 af vef: <https://radarinn.is/>

Tafla 11.7 Fjöldi íbúða á árabílinu 2000-2018 samkvæmt upplýsingum frá Þjóðskrár Íslands.¹⁶²

	2000	2005	2010	2015	2018
Ísafjarðarbær	1.711	1.724	1.723	1.717	1.715
Bolungarvíkurkaupstaður	387	387	380	392	392
Vestfirðir alls	3.306	3.360	3.359	3.357	3.355

Í skýrslu Byggðastofnunar frá árinu 2017, „Byggðaleg áhrif fiskeldis“, kemur fram að Ísafjarðarbær telji að margt bendi til þess að skortur verði á meðalstórum íbúðum í sveitarfélaginu og en lítið framboð sé á íbúðum á sölu. Miðað við áætlaða aukningu beinna og óbeinna starfa vegna fiskeldis telur sveitarfélagið að bregðast þurfi fljótt við svo unnt verði að mæta eftirspurn eftir íbúðarhúsnæði. Aðalskipulag Ísafjarðarbæjar 2008-2020 gerir einnig ráð fyrir svæðum undir nýja íbúðabyggð. Einnig kemur fram í skýrslunni að fasteignamarkaður á Bolungarvík hafi verið stöðugur og verið sé að skoða hver hugsanleg áhrif á íbúafjölgun verði þegar fiskeldi hefst og hvernig sveitarfélagið getur brugðist við því. Í skýrslunni kemur auk þess fram að gert sé ráð fyrir verulegum nýbyggingum á Suðurtanga á Ísafirði í tengslum við uppbyggingu í fiskeldi, m.a. með tilliti til þarfa fyrirtækja í fiskeldi og annars iðnaðar.¹⁶³

Samkvæmt skipulagslögum getur landsskipulagsstefna tekið til landsins alls og efnahagslögsögunnar og að almenn stefna um skipulag á haf- og strandsvæðum Íslands er sett fram þar. Jafnframt er talin þörf á að vinna nánari svæðisbundnar skipulagsáætlanir fyrir afmörkuð haf- og strandsvæði, sérstaklega á strandsvæðunum næst landi.¹⁶⁴ Með nýjum lögum um skipulag haf- og strandsvæða nr. 88/2018 hefur verið ákveðið að hefja á vinnu við slíkt strandsvæðisskipulag á Vestfjörðum. Vinna við gerð strandsvæðisskipulag fyrir svæði er í gangi en slíkt skipulag hefur ekki verið staðfest.

Skólar

Á Vestfjörðum eru alls starfræktir tólf leikskólar, þrettán grunnskólar og einn framhaldskóli ásamt því að starfrækt er háskólasetur og símenntunarmiðstöð á Ísafirði. Í Bolungarvík er starfræktur leikskóli og grunnskóli ásamt tónlistarskóla.¹⁶⁵ Í Ísafjarðarbæ eru sex leikskólar, þrjú á Ísafirði og leikskólar á Þingeyri, Flateyri og Suðureyri. Grunnskólar í Ísafjarðarbæ eru fjórir í jafnmörgum byggðarkjörnum, þ.e. á Ísafirði, Suðureyri, Flateyri og Þingeyri. Auk þess eru tveir listaskólar starfandi í sveitarfélaginu, Tónlistarskóli Ísafjarðar og Listaskóli Rögnvaldar Ólafssonar.¹⁶⁶ Í Ísafjarðarbæ er ráðgert að fjölga þurfi störfum í leik- og grunnskólum samfara auknu fiskeldi.¹⁶⁷

Menntaskólinn á Ísafirði býður upp á framhaldsskólanám á Ísafirði og Fjölbrautarskóli Snæfellinga hefur starfrækt deild á Patreksfirði frá 2007. Í Ísafjarðarbæ er m.a. boðið upp á alþjóðlegt nám í haf- og strandsvæða stjórnun í Háskólasetri Vestfjarða og á Flateyri er starfræktur lýðháskóli.

Félagsþjónusta

Ísafjarðarbær hefur með höndum þjónustu við fólk með fötlun skv. þjónustusamningi við Byggðasamlag Vestfjarða um málefni fatlaðra. Sameiginleg barnaverndarnefnd er fyrir Ísafjarðarbæ, Bolungarvík og Súðavík. Nefndin markar stefnu í málaflokknum og kemur að ákvörðunum um úrlausn einstakra mála. Ísafjarðarbær býður einnig upp á margþætta félagsþjónustu, svo sem heimaþjónustu og almenna félagsþjónustu og tómstundastarf fyrir eldri borgara. Sveitarfélagið rekur auk þess dagdeild fyrir aldraða á Hlíf (þjónustuíbúðum aldraða).¹⁶⁸

¹⁶² Þjóðskrár Íslands. 2019. Fjöldi íbúða eftir landshlutum og sveitarfélögum. Sótt 24. júní af <https://www.skra.is/>

¹⁶³ Sigurður Árnason. 2017. Byggðaleg áhrif fiskeldis. Byggðastofnun.

¹⁶⁴ Skipulagsstofnun. 2016. Landsskipulagsstefna 2015-2026, ásamt greinargerð. Sótt 21. júní 2019 af <http://www.landsskipulag.is>

¹⁶⁵ Bolungarvík. 2019. Grunnskóli, leikskóli og tónlistarskóli. Sótt 20. júní 2019 af <https://www.bolungarvik.is/>

¹⁶⁶ Ísafjarðarbær. 2019. Leikskólar, grunnskólar og listaskólar. Sótt 20. Júní 2019 af <https://www.isafjordur.is>

¹⁶⁷ Sigurður Árnason. 2017. Byggðaleg áhrif fiskeldis. Byggðastofnun.

¹⁶⁸ Ísafjarðarbær. 2019. Fólk með fötlun, barnavernd og eldri borgarar. Sótt 20. Júní 2019 af <https://www.isafjordur.is>



Bolungarvíkurkaupstaður rekur eigin félagsþjónustu samkvæmt lögum um félagsþjónustu sveitarfélaga og tekur þjónustan m.a. til ráðgjafar við íbúana, heimaþjónustu og ferðaþjónustu fatlaðra.¹⁶⁹

Heilbrigðismál

Á Vestfjörðum er ein heilbrigðisstofnun, Heilbrigðisstofnun Vestfjarða, sem starfrækir heilsugæslu, sjúkrahús og hjúkrunarrými á Ísafirði og heilsugæslu, sjúkrarými og hjúkrunarrými í Bolungavík. Þjónustukjarna heilbrigðisþjónustu á nærsvæðinu er þannig að finna á Ísafirði og Bolungavík. Einnig er Heilbrigðisstofnun Vestfjarða með heilsugæslu á Flateyri, Suðureyri, Súðavík, Þingeyri, Bíldudal, Tálknafirði og Patreksfirði. Auk þess er sjúkrarými á Patreksfirði og hjúkrunarrými á Patreksfirði og Þingeyri.¹⁷⁰

Almannavarnir, löggæsla og öryggismál

Aðeins eitt lögregluumdæmi er á Vestfjörðum sem nær yfir öll sveitarfélög landshlutans og fer lögreglustjórnin á Ísafirði með stjórn þess. Lögreglustöðvar eru á Ísafirði, Hólmavík og á Patreksfirði og lögreglumenn eru 20 talsins.¹⁷¹ Sýslumaðurinn á Vestfjörðum er með aðsetur (sýsluskrifstofu) á Ísafirði, skrifstofu á Patreksfirði og útibú á Hólmavík. Embættið þjónar öllum sveitarfélögum á Vestfjarðarkjálkanum.¹⁷²

Brunavarnir í Ísafjarðarbæ eru í höndum Slökkviliðs Ísafjarðarbæjar¹⁷³ og í Bolungarvík er það Slökkvilið Bolungarvíkur.¹⁷⁴

Samgöngur

Vegakerfið á Vestfjörðum byggist í grunninn á eftirfarandi stofnvegum:

- 60-Vestfjarðarvegi: sem liggur frá hringveginum í Dalsmynni til Djúpvegs í Skutulfirði (hæst 552 m.y.s. á Hrafnseyrarheiði, en Dýrafjarðargöng leysa þann veg af hólmi þegar þau komast í gagnið).
- 61-Djúpvegi: sem liggur frá Vestfjarðarvegi vestan Geirdalsár til hafnar á Bolungarvík (hæst 439 m.y.s. á Steingrímsfjarðarheiði).
- 62-Barðastrandavegi: sem liggur af Vestfjarðarvegi hjá Flókalundi í Vatnsfirði til Patreksfjarðar (liggur hæst í 404 m.y.s. á Kleifaheiði).
- 63-Bíldudalsvegi: sem liggur af Barðastrandarvegi við Patreksfjörð til Vestfjarðarvegar rétt norðan Helluskarðs (liggur hæst 500 m.y.s. á Hálfán).
- 64-Flateyrarvegi: sem liggur af Vestfjarðarvegi hjá Breiðadal að Tjarnargötu á Flateyri.
- 65-Súgandafjarðarvegur: sem liggur af Vestfjarðarvegi að Sætúni á Suðureyri.¹⁷⁵

Allir stofnvegir á Vestfjörðum eru lagðir með bundnu slitlagi að undanskildum veginum milli Vatnsfjarðar og Dýrafjarðar og köflum á veginum á Barðaströnd og Ströndum. Margir þessara vega liggja að hluta hátt yfir sjávarmáli sem gerir þá illfæra stóran hluta árs.¹⁷⁶ Áhrif árstíðarbundinna veðurfarsbreytinga á færð á vegum landsins gætir hvað mest á Vestfjörðum og þar er algengt að stystu leiðir séu ófærar yfir háveturinn og þess vegna þurfi vegfarendur að fara leiðir sem auki akstursvegalengdir um tugi til hundruð, kílómetra.¹⁷⁷

¹⁶⁹ Bolungarvík. 2019. Félagsþjónusta. Sótt 20. júní 2019 af <https://www.bolungarvik.is/>

¹⁷⁰ Velferðarráðuneytið. 2019. Lykiltölur um heilbrigðisþjónustu. Sótt 20. júní 2019 af <https://www.stjornarradid.is>

¹⁷¹ Lögregluvefurinn. 2019. Vestfirðir – 18. Sótt 20. júní 2019 af <https://www.logreglan.is>

¹⁷² Sýslumenn. 2019. Sýslumaðurinn á Vestfjörðum. Sótt 20. júní 2019 af <https://www.syslumenn.is>

¹⁷³ Ísafjarðarbær. 2019. Allar stofnanir. Sótt 20. júní 2019 af <https://www.isafjordur.is>

¹⁷⁴ Bolungarvík. 2019. Stjórnsýsla. Sótt 20. júní 2019 af <https://www.bolungarvik.is/>

¹⁷⁵ Vegagerðin. 2019. Vegaskrá. Sótt 20. júní 2019 af www.vegagerdin.is

¹⁷⁶ Byggðastofnun. 2012. Sóknaráætlun Vestfjarða: Stöðugreining 2012 – Lokadrög 12.12.12. Sótt 20. júní 2019 af https://www.byggdastofnun.is/static/files/Skyrslur/Soknaraaetlun/Soknaraaetlun_Vestfjarda_2012.pdf

¹⁷⁷ Vegagerðin. 2019. Vegalengdir. Sótt 20. júní 2019 af <http://www.vegagerdin.is/vegakerfid/vegalengdir/>



Þéttbýlisstaðirnir á nærsvæðinu, innan vinnusóknarsvæðis Bolungarvíkur og Ísafjarðar, eru í góðu vegasambandi, með annars vegar Bolungarvíkurgöngum milli Bolungarvíkur og Ísafjarðar og hins vegar göng undir Breiðadals- og Botnsheiði milli Ísafjarðar, Önundarfjarðar og Súgandafjarðar.

Á Vestfjörðum eru fjórar hafnir skilgreindar sem hluti af grunnneti samgangna samkvæmt Samgönguáætlun 2019-2033 en það eru Vesturbyggðarhafnir (Brjánslækjarhöfn sem er ferjuleið og Bíldudalshöfn), Bolungarvíkurhöfn og Ísafjarðarhöfn. Til grunnnetsins teljast allir áætlunarflugvellir, helstu flugleiðir og helstu hafnir, ferju- og siglingaleiðir með fram ströndinni og inn á hafnir.¹⁷⁸ Höfnin á Ísafirði er stærsta höfn Vestfjarða og sú eina sem er skilgreind í flokki „I-Stórar fiskihafnir“, hún telst hinsvegar ekki til stórra flutningshafna og því er enga slíka að finna á Vestfjörðum.¹⁷⁹

Flugvellirnir á Bíldudal, Ísafirði og Gjögri tilheyra grunnneti samgöngukerfisins á Íslandi samkvæmt Samgönguáætlun 2019-2033.¹⁸⁰ Flugfélag Íslands flýgur tvisvar á dag til Ísafjarðar frá Reykjavík,¹⁸¹ en Flugfélagið Ernir flýgur að jafnaði sex daga vikunnar til Bíldudals og tvisvar til Gjögurs.

11.9.2 Viðmið

Eftirfarandi vísar eru notaðir við matið:

- Íbúapróun
- Innviðir
- Staða atvinnulífsins
- Fjöldi starfa
- Framleiðni og framleiðsla
- Launagreiðslur
- Skatttekjur

Eftirfarandi viðmið eru notuð við matið:

- Heimsmarkmið Sameinuðu Þjóðanna
- Aðalskipulag Ísafjarðarbæjar 2008-2020
- Aðalskipulag Bolungarvíkur 2009-2020
- Umhverfissvottun Vestfjarða
- Byggaáætlun 2018-2024
- Samanburður við nágrannaþjóðir

11.9.3 Umhverfisáhrif

Á framkvæmdatíma

Áhrif á samfélag á framkvæmdatíma vegna flutnings á eldisbúnaði og útsetningar eldiskvía eru ekki talin verða mikil og þau muni í heild dreifast yfir nokkuð langt tímabil. Þó ekki sé gert ráð fyrir mikilli fjölgun starfa eingöngu vegna sjókvíaeldisins, má ætla að áhrif verði nokkuð jákvæð á íbúapróun og atvinnulíf í Bolungarvík og á Ísafirði. Álag á samgönguleiðir á nærsvæði mun koma til með að aukast tímabundið á framkvæmdartíma og mun mesta álagið vera á flutningsleiðir fyrir aðbúnað og tæki á framkvæmdarsvæðið. Reiknað er með að eldisseiðin verði flutt frá Tálknafirði með sérstökum brunnbáti frá Tálknafirði inn í Ísafjarðardjúp og því ekki um að ræða álag á samgönguleiðir á landi af völdum seiðaflutninga. Í heildina er talið að áhrif á samgöngur á framkvæmdatíma verði óveruleg.

¹⁷⁸ Alþingi. 2019. Þingsályktun um samgönguáætlun fyrir árin 2019–2033. Sótt 20. júní 2019 af <https://www.althingi.is/altext/149/s/0928.html>

¹⁷⁹ Byggaáætlun. 2012. Sóknaráætlun Vestfjarða: Stöðugreining 2012 – Lokadrög 12.12.12. Sótt 20. júní 2019 af https://www.byggdastofnun.is/static/files/Skyrslur/Soknaraaetlun/Soknaraaetlun_Vestfjarda_2012.pdf

¹⁸⁰ Alþingi. 2019. Þingsályktun um samgönguáætlun fyrir árin 2019–2033. Sótt 20. júní 2019 af <https://www.althingi.is/altext/149/s/0928.html>

¹⁸¹ Air Iceland Connect. 2019. Áfangastaðir. Sótt 20. júní 2019 af <https://www.airicelandconnect.is/afangastadir>



Á rekstartíma

Mat á líklegum langtímaáhrifum af fyrirhuguðu sjókvíaelði hjá Arnarlaxi í Ísafjarðardjúpi er byggt á greiningu á áhrifum fiskeldi sem Byggðastofnun og Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða hefur tekið saman. Einnig er byggt á munnlegum upplýsingum frá framkvæmdaraðilum og aðilum sem starfa við stjórnsýslu á svæðinu.

Íbúápróun og húsnæðismál

Áætlað er að um 60-70 ársstörf skapist í Bolungarvík og Ísafjarðarbæ vegna 10.000 tonna framleiðslu Arnarlax á laxi í Ísafjarðardjúpi. Það eru bein störf við eldi og slátrun eldisfisks. Einnig má gera ráð fyrir afleiddum störfum í tengslum við framkvæmdir og þjónustu í tengslum við sjókvíaelðið. Í skýrslu KPMG frá árinu 2017, sem unnin var fyrir Fjórðungssamband Vestfirðinga, er lagt mat á líkleg áhrif uppbyggingar 25.000 tonna laxeldis við Ísafjarðardjúp. Samkvæmt greiningu KPMG gæti íbúápróun snúist við og áætlað er að laxeldið hafi áhrif til fjölgunar íbúa um 900 manns í sveitafélögunum við Ísafjarðardjúp á sama tíma og bein störf við fiskeldi ná hámarki.¹⁸²

Mat KPMG gefur mynd af þeim áhrifum sem 25.000 tonna framleiðsla hefði til framtíðar á íbúápróun og 10.000 tonna framleiðsla hjá Arnarlax væri liður í því. Ljóst er að áhrif á íbúápróun geta orðið mjög jákvæð, en erfitt er að leggja nákvæmt mat á heildaráhrif framkvæmdarinnar á íbúápróun. Beinnar aukningar mun væntanlega gæta fyrst á íbúafjölda nærsvæðis í formi aðflutts vinnuafis. Að auki mun koma til óbeinnar aukningar á íbúafjölda vegna aukinnar eftirspurnar eftir þjónustu. Reikna má með að bróðurpartur fyrrgreindra starfa muni verða til í Bolungarvík og Ísafjarðarbæ. Þörf mun skapast á frekari uppbyggingu íbúðarhúsnæðis, en gert er ráð fyrir í núgildandi aðalskipulagi, til þess að mæta væntanlegri íbúafjölgun og uppbyggingu íbúðarhúsnæðis.

Atvinnu- og efnahagslíf

Gera má ráð fyrir að atvinnumarkaður svæðisins muni stækka í kjölfar aðflutninga og taka breytingum þar sem vægi fiskeldis og tengdra atvinnugreina mun vera meira á stækkuðum vinnumarkaði. Störfum í þjónustu á nærsvæði mun einnig fjölga vegna aukinnar eftirspurnar. Þar sem vinnusóknarsvæði á norðanverðum Vestfirðum er nokkuð einangrað frá öðrum svæðum, þá mun gæta takmarkaðra áhrifa utan þess. Áhrif á atvinnu- og efnahagslíf eru að mestu bein, þar sem störf munu verða til og áhrifin eru að mestu bundin við nærsvæði, það er Ísafjarðarbæ, Bolungarvík og Súðavík.

Afleidd störf verða til vegna framkvæmda við uppbyggingu á landi vegna vinnslu afurða á í Bolungarvík og uppbyggingar íbúðarhúsnæðis. Það getur skapast tímabundið þensluástand á meðan framkvæmdum stendur sem mun leiða af sér aukna og fjölbreyttari atvinnusköpun sem og hærri tekjur fyrir sveitarfélagið. Sókn í verslun og þjónustu mun einnig aukast samfara framkvæmdum sem og álag á opinbera þjónustu.

Opinber þjónusta

Aukið umfang starfsemi á nærsvæðinu fjölgun íbúa mun leiða af sér aukna eftirspurn eftir opinberri þjónustu. Álag á opinberar stofnanir í umsjón sveitarfélaganna tveggja mun koma til með að aukast en sveitarfélögin eru vel í stakk búinn að takast á við þá áskorun. Reiknað er með að að fjölga þurfi störfum í leik- og grunnskólum samfara auknu fiskeldi.¹⁸³ Heilsugæsla og löggæsla er vel búinn til að mæta fjölgun íbúa og auknum umsvifum. Slökkvilið og björgunarlið á nærsvæði er vel búinn og ættu að geta mætt hugsanlega auknu álagi. Tekjur Ísafjarðarbæjar og Bolungarvíkurkaupstaðar munu aukast vegna aukinna fasteignagjalda og fjölgunar útsvarsgreiðanda. Útsvarsgreiðslur renna til þess sveitarfélags þar sem starfsmaður er með skráð lögheimili. Búast við að stærstur hluti þeirra muni renna til nærsvæða við Ísafjörð.

¹⁸² KPMG. 2017. Laxeldi í Ísafjarðardjúpi - greining á áhrifum þess á efnahag og íbúápróun. Sótt 24. júní 2019 af <https://www.vestfiridir.is/is/vestfjardastofa/skyrslur-og-greiningar-1>

¹⁸³ Sigurður Árnason. 2017. Byggðaleg áhrif fiskeldis. Byggðastofnun.



Samgöngur

Álag á samgöngur á rekstrartíma mun koma til með að aukast þar sem framleiðsluvörur þarf að flytja frá framleiðsluvæði til kaupenda. Gert er ráð fyrir að það verði gert með siglingum og akstri. Einnig má gera ráð fyrir að íbúafjölgun á áhrifsvæði og samgöngur á milli vinnustaða og heimilis muni valda auknu álagi á vegakerfið til langs tíma. Grípa þyrfti til mótvægisáðgerða til að dreifa álagi á vegi á nærsvæðinu, svo sem með því að tímasetja ferðir flutningabíla utan háanna tíma í umferðinni. Aukið álag á vegakerfið mun einnig ná út fyrir nærsvæðið, svo sem á Vestfjarðarveg (60) eða Djúpvæg. Á móti kemur að aukin umsvif á svæðinu þrýsti á vegabætur, aukna vetrarþjónustu vega og auknar flugsamgöngur. Þetta mun koma sér vel fyrir íbúa svæðisins og vega upp á móti aukinni umferð, þannig að í heildina megi greina jákvæð áhrif á samgöngur.

Áhrif núll-kosts

Áhrif núll-kosts á samfélag verða óveruleg, enda felur sá kostur ekki í sér neinar framkvæmdir eða rekstur fiskeldis. Með núll-kosti verður ekki af þeim jákvæðu samfélagslegu áhrifum sem fjallað var um hér að framan, svo sem fjölgun starfa og önnur jákvæð efnahagsleg áhrif.

11.9.4 Mótvægisáðgerðir

Til að mæta þörf fyrir uppbyggingu íbúðar- og atvinnuhúsnæðis er mikilvægt að endurskoða forsendur og stefnu í aðalskipulagáætlunum sveitarfélaga á norðanverðum Vestfjörðum. Heildarendurskoðun á Aðalskipulagi Súðavíkurhrepps hefur verið auglýst og vinna við endurskoðun á aðalskipulagi Bolungarvíkur er komin vel á veg. Vinna við endurskoðun á aðalskipulagi Ísafjarðarbæjar er einnig hafin. Stefna þessara sveitarfélaga er að styðja við uppbyggingu á fiskeldi í Ísafjarðardjúpi með þeim jákvæðu samfélagslegu áhrifum sem búast má við en auk þess þarf að huga að öðrum áskorunum sem fylgja fiskeldinu, svo sem þörf fyrir öflugri innviði. Einnig má nefna aðgerðir til að dreifa álagi á vegi á nærsvæðinu, svo sem með því að tímasetja ferðir fiskflutningabíla utan háanna tíma í umferðinni (fleytitíð).

11.9.5 Niðurstaða

Norðanverðir Vestfirðir einkennast af fremur fábreyttu atvinnulífi en þar er öflugur sjávarútvegur. Á undanförunum áratugum hefur átt sér stað fækkun íbúa á svæðinu, en jákvæð íbúapróun á seinustu árum. Fyrirhugað laxeldi Arnarlax í Ísafjarðardjúpi mun fjölga og auka fjölbreytni atvinnutækifæra á svæðinu, auka tekjur sveitarfélaga og stuðla að jákvæðri íbúapróun. Áhrif sjókvíaeldis Arnarlax í Ísafjarðardjúpi, framleiðsla á 10.000 tonnum af laxi á ári hefði í heildina **verulega jákvæð** fyrir samfélagið á norðanverðum Vestfjörðum, einkum í Bolungavík og Ísafjarðarbæ.

Áhrif núll-kosts á samfélag verða **óveruleg**, enda felur sá kostur ekki í sér neinar framkvæmdir eða rekstur fiskeldis. Með núll-kosti verður ekki af þeim jákvæðu samfélagslegu áhrifum sem fjallað var um hér að framan, svo sem fjölgun starfa og önnur jákvæð efnahagsleg áhrif.

11.10 Haf- og strandnýting

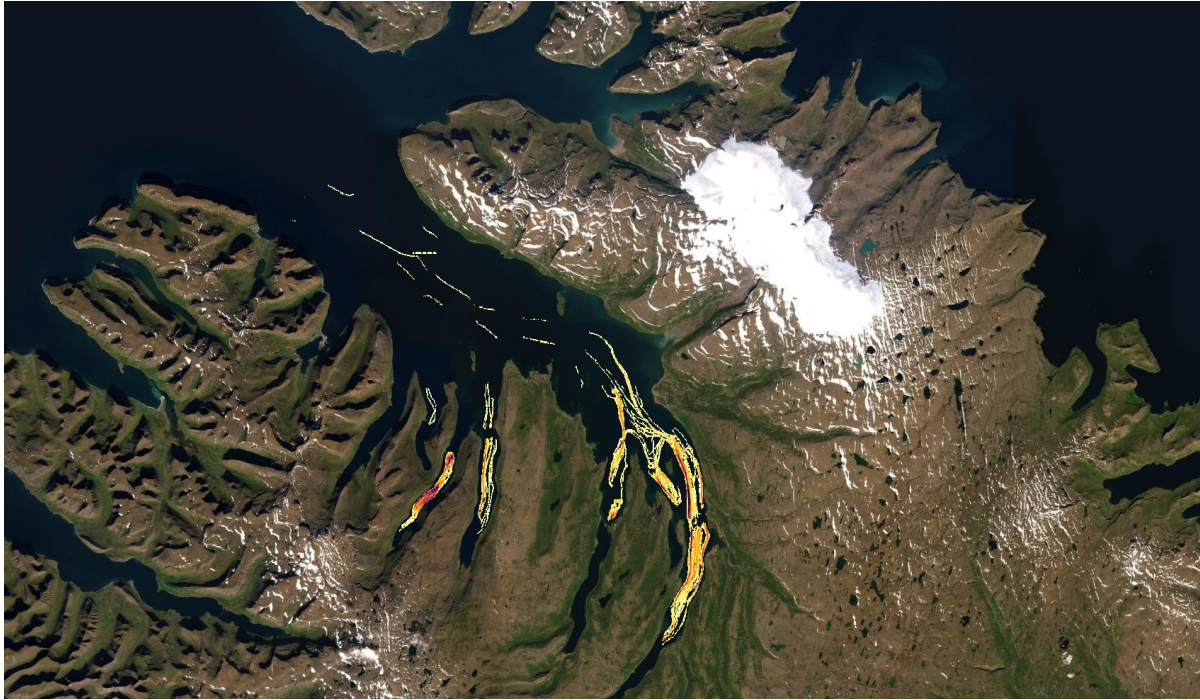
11.10.1 Grunnástand

Ísafjarðardjúp hefur í gegnum tíðina stundum verið nefnt gullkista vegna þeirra náttúruauðlinda sem þar finnast. Auðlindirnar hafa verið nýttar í aldir af íbúum svæðisins, m.a. með fiskveiðum. Auk sjókvíaeldis og fiskveiða fer nú fram fjölbreytileg nýting í Ísafjarðardjúpi. Þar er helst að nefna, fiskveiðar, kræklingarækt, ferðaþjónustu og útivist, auk hlunnindanýtingar. Í Djúpinu eru siglingaleiðir og þar liggja einnig raflínur og fjarskiptastrengir. Í undirbúningi er efnisnám kalkþörungum sem vinna á í kalkþörungaverksmiðju í Álftafirði við Súðavík.

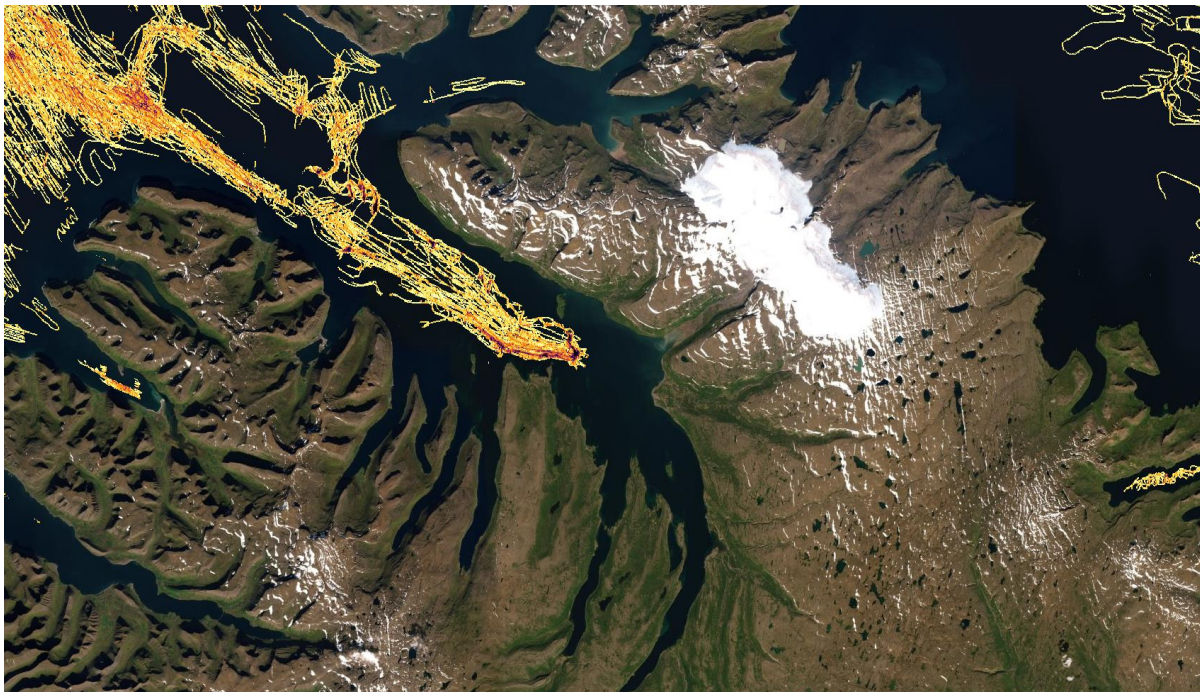


Fiskveiðar

Gjöfúl fiskimið eru í Ísafjarðardjúpi og er þar löng hefð fyrir veiðum. Rækjuveiðar eru í innanverðu Djúpinu og nokkrum innfjörðum þess, sjá Mynd 11.46. Aðrar veiðar eru stundaðar fyrst og fremst á svæðum utan við Æðey. Lína er sérstaklega lögð í kantinum þar sem dýpi eykst í miðjum firðinum, frá Æðey og út Djúpið, sjá Mynd 11.47. Aðrar veiðar fara einkum fram utan við Skutulsfjörð, sjá Mynd 11.48 til Mynd 11.50. Skötusels- og grásleppuveiðar eru stundaðar utan Sigahliðar og Óshlíðar.

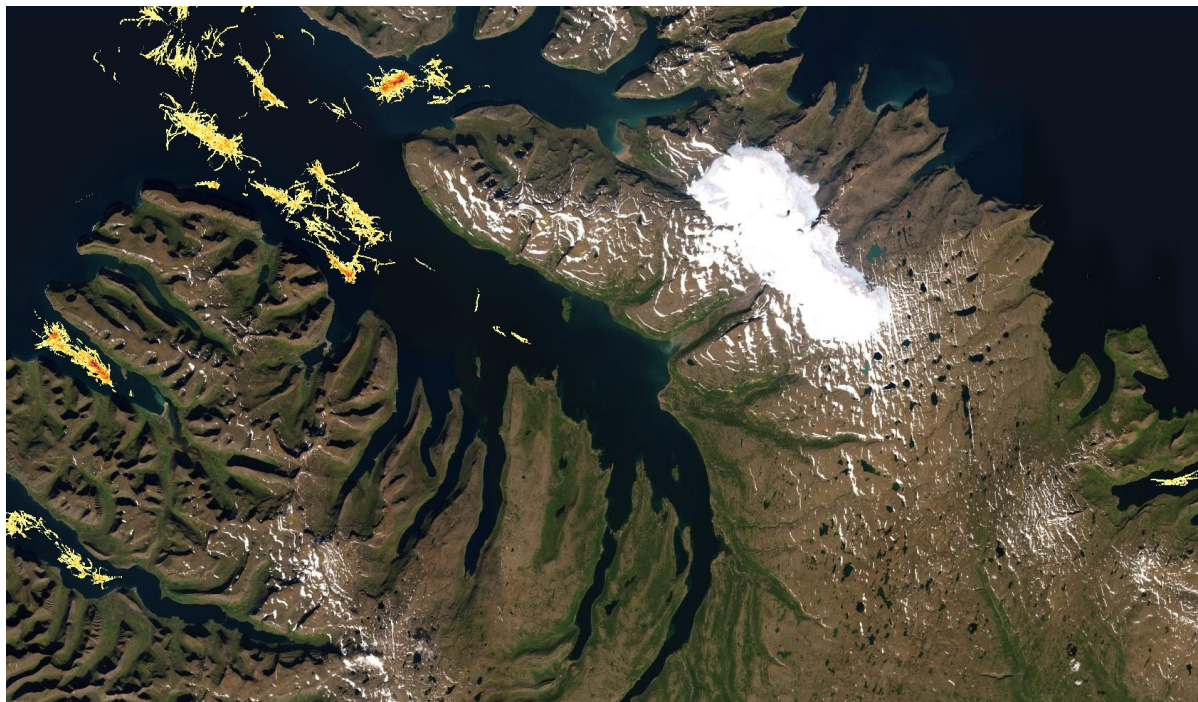


Mynd 11.46 Veiðar með rækjuvörpu í Ísafjarðardjúpi árið 2018.¹⁸⁴

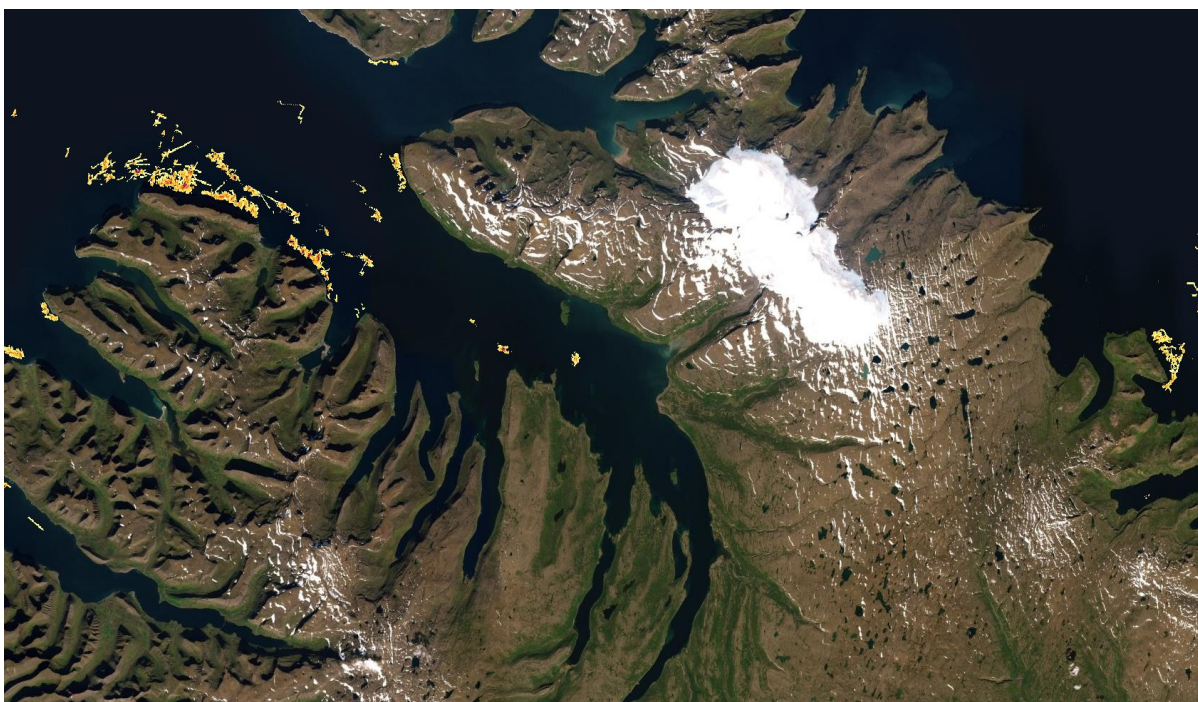


Mynd 11.47 Veiðar með línu í Ísafjarðardjúpi árið 2018.

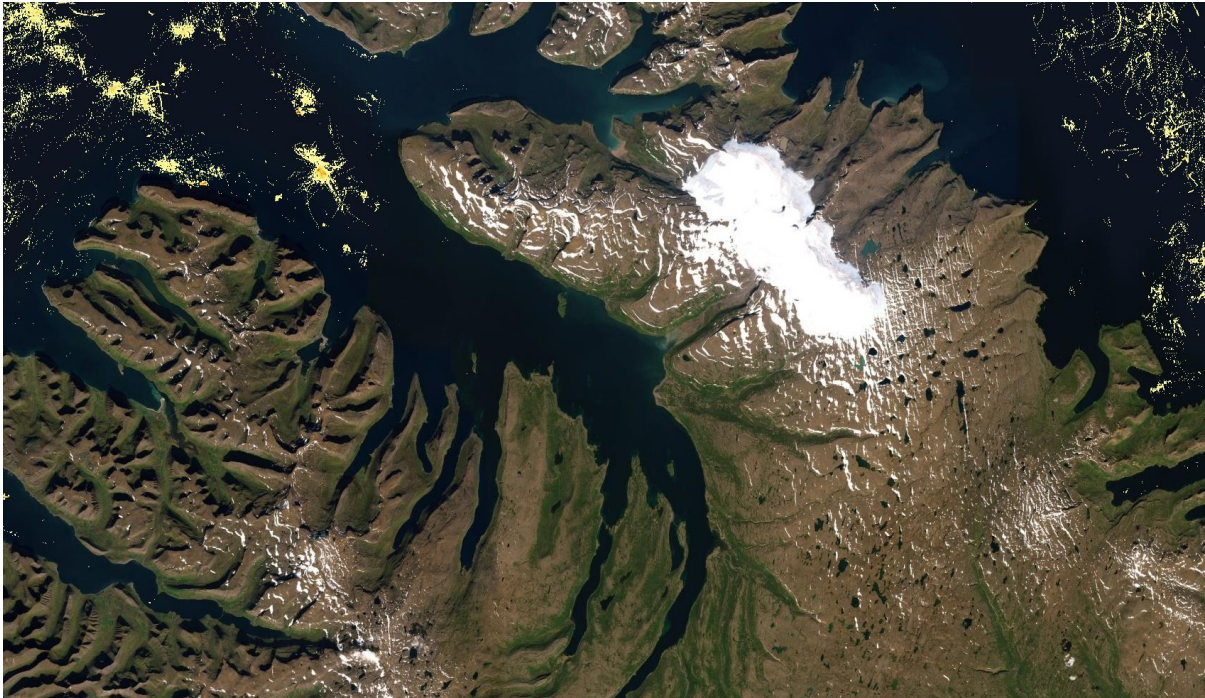
¹⁸⁴ Veiðarfærásjá Hafvannsóknastofnunar sótt þann 11.3.2020 á <https://veidar.hafogvatn.is/>



Mynd 11.48 Veiðar með dragnót í Ísafjarðardjúpi árið 2018.



Mynd 11.49 Veiðar með net í Ísafjarðardjúpi árið 2018.



Mynd 11.50 Veiddar með færi í Ísafjarðardjúpi árið 2018.

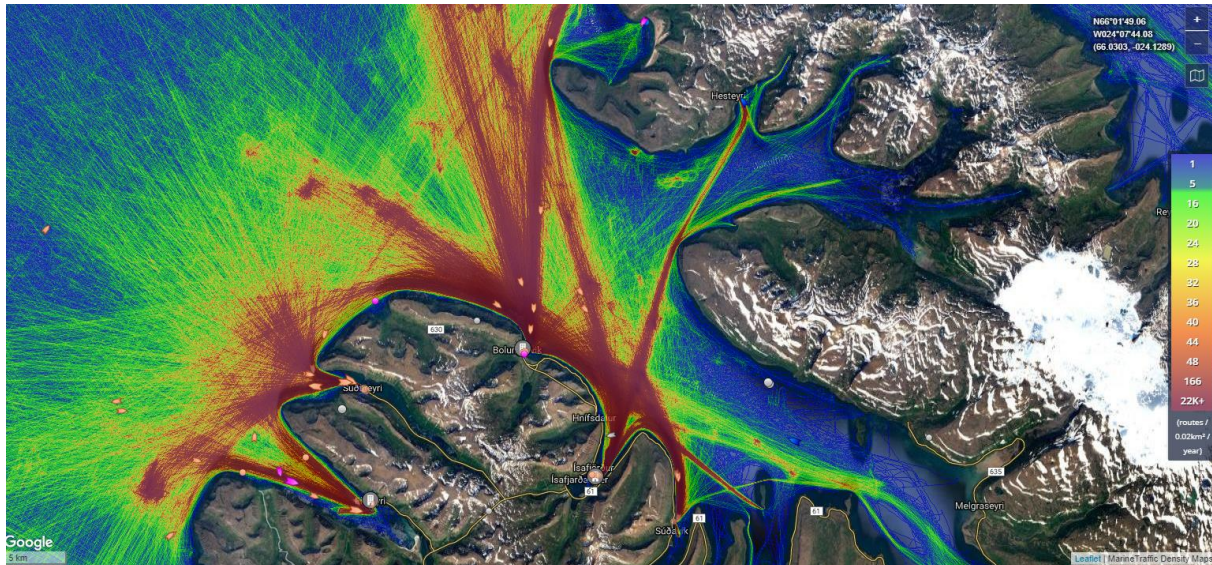
Samkvæmt upplýsingum frá Hafrannsóknastofnun um skiptingu afla milli tegunda í Ísafjarðardjúpi á tímabilinu 2000 til 2014, var aflahlutfall rækju 36%, ýsa 31% og þorskur 30% en af öðrum tegundum var afli innan við 5%.¹⁸⁵ Þær tegundir sem veiddar eru á dragnót og á línuveiðum eru aðallega ýsa og þorskur. Línuveiðar fara einkum fram að vetri og að vori en handfæraveiðar einkum að sumarlagi og fram eftir hausti. Rækjuveiðar eru stundaðar að hausti fram á vor en farið er á grásleppu að vori og fram á sumar.

Siglingar

Ekki liggur fyrir nákvæm samantekt eða hnitsetning siglingaleiða í Ísafjarðardjúpi en hægt er að sjá sigldar leiðir á vefsíðunni Marine traffic, sjá Mynd 11.51. Siglingaleiðir tengjast einkum fiskveiðum, þjónustu við fiskeldi, ferðaþjónustu, útivist og frístundum. Einnig má búast við siglingum vegna efnisnáms kalkþörungasetts ef hugmyndir um nám og vinnslu efnisins ganga eftir. Góð hafnaraðstaða er í Bolungarvík, á Ísafirði og í Súðavík. Árið 2017 var um 40.000 tonnum af afla landað í þessum höfnum.¹⁸⁶ Fyrirhugað er að byggja nýja höfn við Langeyri í Súðavík vegna kalkþörungaverksmiðju eins og áður hefur komið fram. Sveitarfélög á Vestfjörðum hafa markvisst unnið að uppbyggingu ferðaþjónustu síðustu 10-15 árin. Áhersla sveitarfélaga og aðila í ferðaþjónustu hefur ekki síst verið á sjávertengda ferðaþjónustu. Siglingar á Hornstrandir, í Jökulfirði og út í Vigur, hafa verið vinsælar lengi, einkum frá Ísafirði. Einnig eru kajakferðir í innfjöðrum djúpsins verið vinsælar, bæði skipulagðar ferðir en einnig hjá almenningi. Nánar er fjallað um ferðaþjónustu og fiskveiðar í annars staðar í þessum kafla.

¹⁸⁵ Hafrannsóknastofnun. Firðir og grunnsævi. Tekið af vef Hafrannsóknastofnunar dags. 30.6.2016: <http://firdir.hafro.is/firdir-a-island/vefstirdir/isafjardardjup/nytjar/>

¹⁸⁶ Hagstofa Íslands. Aflatölur löndunarhafna.



Mynd 11.51 Siglingaleiðir í Ísafjarðardjúpi samkvæmt gagnagrunni Marine traffic.¹⁸⁷

Ferðaþjónusta og útivist

Fjöldi erlendra ferðamanna hefur tífaldast síðustu 10 ár og er þannig langt umfram vöxt á alþjóðavísu. Ferðaþjónusta á Vestfjörðum hefur jafnframt vaxið verulega síðustu ár en vöxturinn á svæðinu hefur þó verið minni en landsmeðaltalið. Sveitarfélög á Vestfjörðum og aðilar í ferðaþjónustu hafa unnið markvisst að uppbyggingu greinarinnar, m.a. á vegum Vestfjarðastofu (Markaðsstofu Vestfjarða) og innan Ferðamálasamtaka Vestfjarða. Greiningar benda til þess að miklir möguleikar séu til sóknar í ferðaþjónustu á Vestfjörðum.¹⁸⁸

Áherslur sveitarfélaganna má glögg sjá í aðalskipulagsáætlunum og sameiginlegum verkefnum þeirra á vegum Vestfjarðastofu.¹⁸⁹ Mikilvægi ferðaþjónustu er undirstrikað í endurskoðuðum aðalskipulagsáætlunum sem nú er unnið að í Súðavíkurhreppi og Bolungarvík. Í tillögu að aðalskipulagi Súðavíkurhrepps er til að mynda gefið talsvert svigrúm fyrir uppbyggingu ferðaþjónustu í dreifbýlinu.

Ferðamálasamtök Vestfjarða hafa lagt talsverða vinnu í að skilgreina sérstöðu svæðisins með það að markmiði að ná samkeppnisforskoti. Í stefnu þeirra kemur fram að sérstaða svæðisins sé m.a. fólgin í nálægð við einstaka náttúru, einstaka friðsæld og öðruvísi upplifun.¹⁹⁰

Ferðaþjónustufyrirtæki á Vestfjörðum nýta flestöll haf og strönd í sinni starfsemi og sínum rekstri, sjá Mynd 11.52.¹⁹¹ Töluverð uppbygging hefur verið í ferðaþjónustu í tengslum við sjóstangaveiði og þjónustu við ferðamenn sem leggja leið sína um Hornstrandir og Ísafjarðardjúp. Siglingar með farþega á innanverðu Ísafjarðardjúpi hafa talsvert á síðustu árum, aðallega vegna ferða í eyjuna Vigur. Jafnframt má sjá aukningu í kajakferðum í innanverðu Ísafjarðardjúpi og þá einna helst við Seyðisfjörð, Ögur, Vigur og Reykjanes. Hvalaskoðun hefur farið vaxandi og er stunduð meðal annars á svæðinu í kringum Ögur og Vigur. Komum skemmtiferðaskipa til Ísafjarðar hefur fjölgað ört síðustu ár. Árið 2018 komu 112 skemmtiferðaskip til Ísafjarðar með í kringum 98.000 farþega um borð og sumarið 2019 hefur 131 skemmtiferðaskip boðað komu sína til Ísafjarðar.¹⁹² Til samanburðar var fjöldi skipa 27 árið 2009. Margir farþeganna fara í skoðunarferðir um Djúpið, bæði landleiðina en einnig í siglingar, m.a. í Vigur. Ísafjarðarbær hyggur á endurbætur á höfninni og búast má áfram við fjölda skipa og jafnvel frekari fjölgun á næstu árum.

¹⁸⁷ Marine Traffic. 2020. <https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:-22.8/centery:66.1/zoom:9>

¹⁸⁸ Súðavíkurhreppur. Aðalskipulag Súðavíkurhrepps 2018-2030. Kynning á vinnslustigi. Sudavik.is/adalskipulag

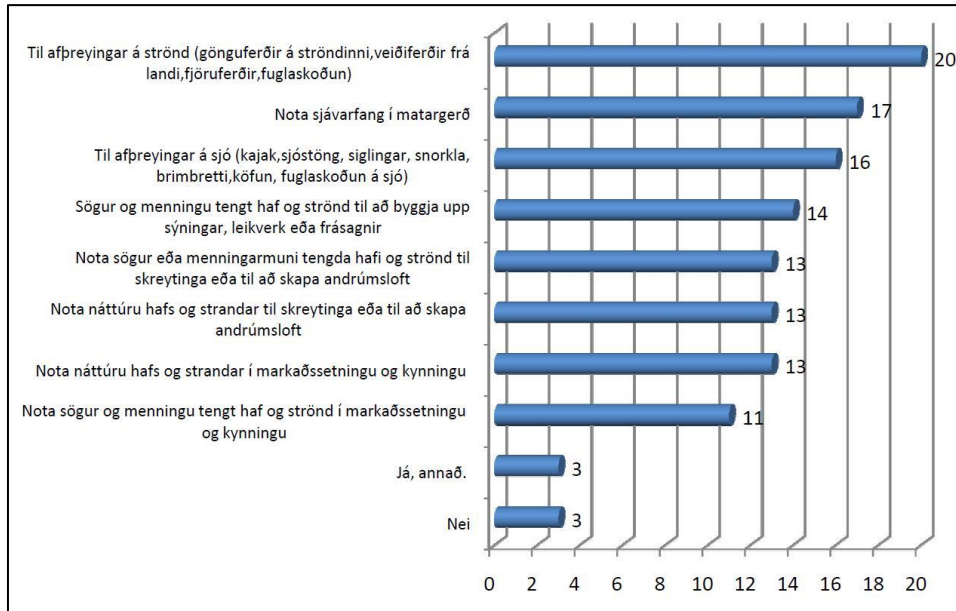
¹⁸⁹ Fjórðungssamband Vestfirðinga. 2016. Stefnumörkun sveitarfélaga á Vestfjörðum – fyrstu skref. 24. maí 2016.

¹⁹⁰ Tekið úr Aðalskipulagi Súðavíkurhrepps 2018-2030.

¹⁹¹ Íris Hrund Halldórsdóttir og Guðbjörg Ásta Ólafsdóttir 2010. Sjávar tengd ferðaþjónusta á Vestfjörðum. Lokaskýrsla til Rannsókn- og nýsköpunarsjóðs Vestur Barðastrandasýslu. Háskóli Íslands, Rannsókn- og fræðasetur á Vestfjörðum.

¹⁹² Hafnir Ísafjarðarbæjar. <http://port.isafjordur.is/index.php?pid=1&w=v>

Í Reykjanesi, Heydal, Ögri, Vigur og á fleiri stöðum í Djúpinu er rekin ferðaþjónusta með gistingu. Fleiri aðilar hafa lýst yfir áhuga á að hefja starfsemi í ferðaþjónustu í Djúpinu.¹⁹³ Margir áningarstaðir við Djúpvæg eru vinsælir til að njóta útsýnis, fjörunnar, menningarmínja eða þjónustu sem þar er í boði. Litlibær í Skötufirði, Óshlíð, Arnarnes, Kambanes, Ósvör og Vatnsfjörður eru dæmi um vinsæla viðkomustaði ferðamanna. Heilsársferðaþjónusta hefur aukist síðustu ár en ennþá er mikill munur á komum ferðamanna að sumri og vetri. Meðal annars er boðið upp á skíðaferðir um Jökulfirði.



Mynd 11.52 Fjöldi ferðafólka á Vestfjörðum sem nota eða vísa til haf-, strandsvæða og/eða sjávertengdrar ímyndar í starfsemi sinni.

Fiskeldi

Í kafla 7 er fjallað um áform annarra eldisfyrirtækja í Ísafjarðardjúpi. Þar kemur m.a. fram að ef áform allra eldisfyrirtækja ná fram að ganga mun heildarframleiðsla á eldisfiski í Ísafjarðardjúpi verða alls um 25.700 tonn á ári.

Kræklingarækt

Fyrirtækið Vesturskel ehf. hefur rekstarleyfi frá Fiskistofu til ræktunar á allt að 200 tonnum af kræklingi á ári á móts við Langeyri í Álftafirði. Rekstarleyfi Vesturskeljar er í gildi til 23.05.2021. Vesturskel hefur einnig starfsleyfi til ræktunar á kræklingi í Skötufirði og við Snæfjallaströnd utan við Æðey.

Efnisnám kalkþörungasetis

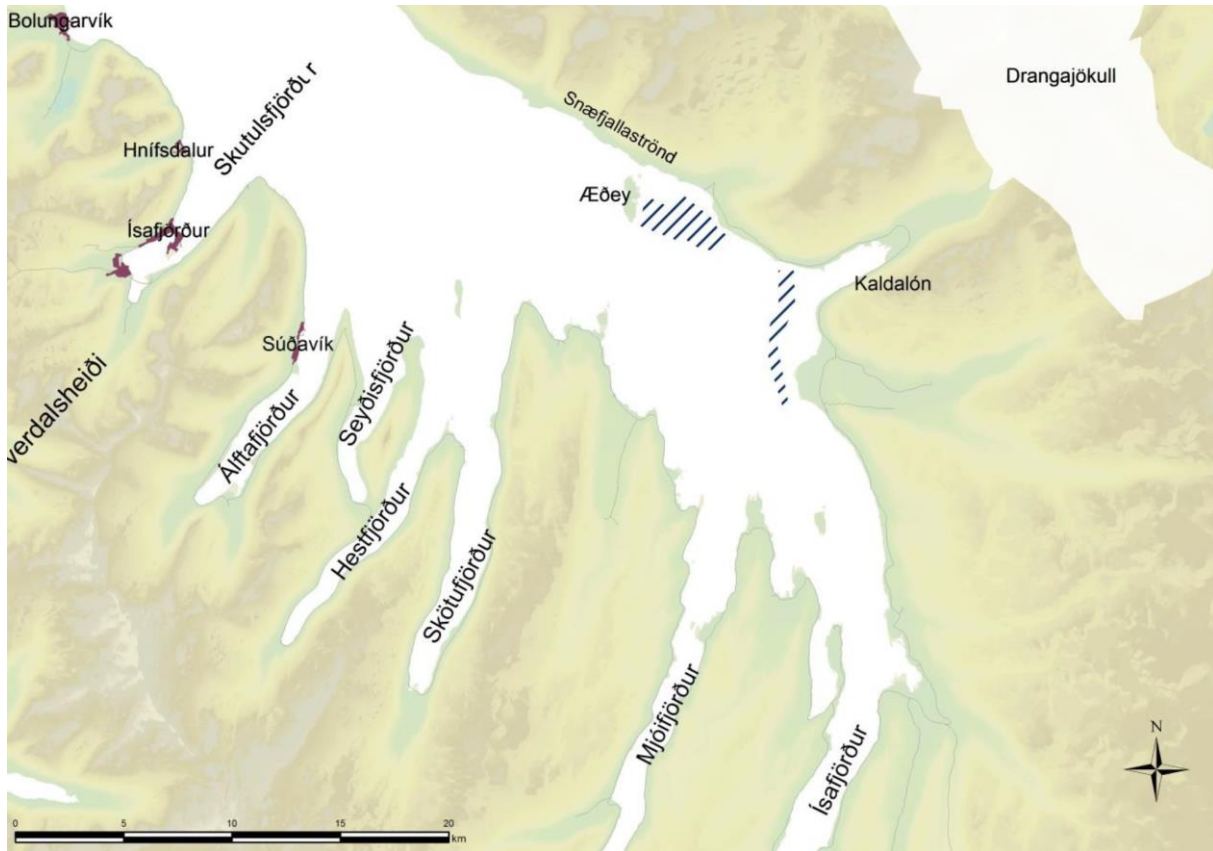
Íslenska kalkþörungafélagið fékk árið 2015 leyfi til tilraunartöku á kalkþörungaseti af hafsbotni í Ísafjarðardjúpi, nánar tiltekið við Æðey og Kaldalón, sjá Mynd 11.53. Kalkþörungafélagið lagði fram frummatsskýrslu vegna verkefnisins kynnt í ágúst og fram í október 2017.¹⁹⁴ Matsskýrsla var send Skipulagsstofnun í maí 2018 og er hún nú til meðferðar hjá stofnuninni. Leyfi til efnistöku liggur því ekki fyrir. Í tillögu að aðalskipulagi Súðavíkurhrepps er gert ráð fyrir kalkþörungaversmiðju og hafnaraðstöðu á Langeyri í Súðavík og framkvæmdaaðili vinnur nú að gerð deiliskipulags þar.

Efnisnám á kalkþörungum er framkvæmt með þeim hætti að seti er dælt af hafsbotni með sérútbúnu dæluskipi. Botnseti og sjó er dælt í lest dæluskipsins. Sjórinn gengur útfyrir borðstokk skipsins og ber með sér fínkornóttasta hluta efnisins í sviflausn. Grófara efnið verður eftir í lestinni dæluskiptið kemur með efni að landi og dælir því í hráefnislón. Efninu er síðan mokað upp, það unnið frekar, m.a. þurrkað, sekkjað

¹⁹³ Súðavíkurhreppur. Aðalskipulag Súðavíkurhrepps 2018-2030. Kynning á vinnslustigi. Sudavik.is/adalskipulag

¹⁹⁴ VSÓ ráðgjöf. 2017. Efnisnám kalkþörungasetis í Ísafjarðardjúpi. Frummatsskýrsla. Reykjavík: Íslenska Kalkþörungafélagið.

og að lokum flutt út í skipum. Efnistakan gæti tekið 4-6 vikur á hverju ári, fjórum sinnum á ári, rúma viku í senn. Sótt verður um leyfi til að nema allt að 120.000 m³ á ári. Efnistakan fer fram á grunnsævi, á minna en 20 m dýpi. Fjarlægð efnistöku frá landi er aldrei minni en 200 m. Nánari upplýsingar eru í frummatsskýrslu (sbr. tilvísun að neðan).



Mynd 11.53 Fyrirhuguð efnistökusvæði íslenska kalkþörungafélagsins í Ísafjarðardjúpi.¹⁹⁵

Önnur nýting og hlunnindi

Hefð er fyrir fjölbreyttri hlunnindanýtingu í Ísafjarðardjúpi. Landeigendur og ábúendur hafa lengi nýtt og nýta enn strandsvæðið, m.a. með veiðum, malartekju, ferðaþjónustu, sölu á veiðiréttindum og annars konar nýtingu lifandi auðlinda.

Dúntekja er stunduð á nokkrum stöðum í Djúpinu þar sem er æðarvarp. Umtalsvert æðavarp er í Æðey, Vigur og Borgarey. Samkvæmt tillögu að aðalskipulagi Súðavíkurhrepps er einnig æðarvarp í Hrutey, Þernuvík, Ögurhólum, Hvítanesi og á Langeyri. Langadalsá og Laugardalsá eru gjöfulustu laxveiðiár á svæðinu en minni háttar veiði fer einnig fram í fleiri ám. Efnisnám og varp á mól og sandi utan netlaga er einnig stundað að fengnum tilskyldum leyfum.

11.10.2 Viðmið

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á nýtingu stranda og sjávar eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Aðalskipulag sveitarfélaga við Ísafjarðardjúpi
- Náttúruminjaskrá
- Landsskipulagsstefna 2015-2026

¹⁹⁵ VSÓ ráðgjöf. 2017. Efnisnám kalkþörungasetts í Ísafjarðardjúpi. *Frummatsskýrsla*. Reykjavík: Íslenska Kalkþörungafélagið.



- Lög nr. 88/2018 um skipulag á haf- og strandsvæðum
- Lög um náttúruvernd nr. 50/2013
- Við mat á áhrifum var horft til breytinga á lífríki, viðhorfi íbúa og hagsmunaaðila.

11.10.3 Umhverfisáhrif

Fyrirhugað fiskeldi Arnarlax mun einkum hafa áhrif á nýtingu hafs og stranda vegna athafna á sjó við uppsetningu á eldiskvíum og tengdum búnaði og samgangna á milli eldissvæða eftir að rekstur hefst. Ásýnd svæðisins breytist og getur það haft áhrif á ferðamenn og íbúa en nánar er fjallað um það í kafla 11.8. Þar sem eðli áhrifa starfsemi laxeldis á haf- og strandnýtingu er svipuð bæði á framkvæmda- og rekstrartíma á samantekt áhrifa í þessum kafla við bæði tímabilin. Við mat á áhrifum framkvæmdarinnar er horft til þess að leyfi fyrir endanlegri staðsetningu eldissvæða mun m.a. taka mið af annarri hafsækinni starfsemi á sama svæði.

Fiskveiðar

Í reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi segir að ekki sé heimilt að stunda veiðar nær jaðri merktrar sjókviældisstöðvar en 100 m eða sigla nær jaðri sjókviældisstöðvar en 20 m. Eldiskvíar og búnaður þeim tengdur útilokar því að veiðar séu stundaðar á sama svæði. Einnig er ljóst að siglingaleiðir þjónustubáta í laxeldi munu hafa áhrif á hvar leggja megi veiðarfæri.

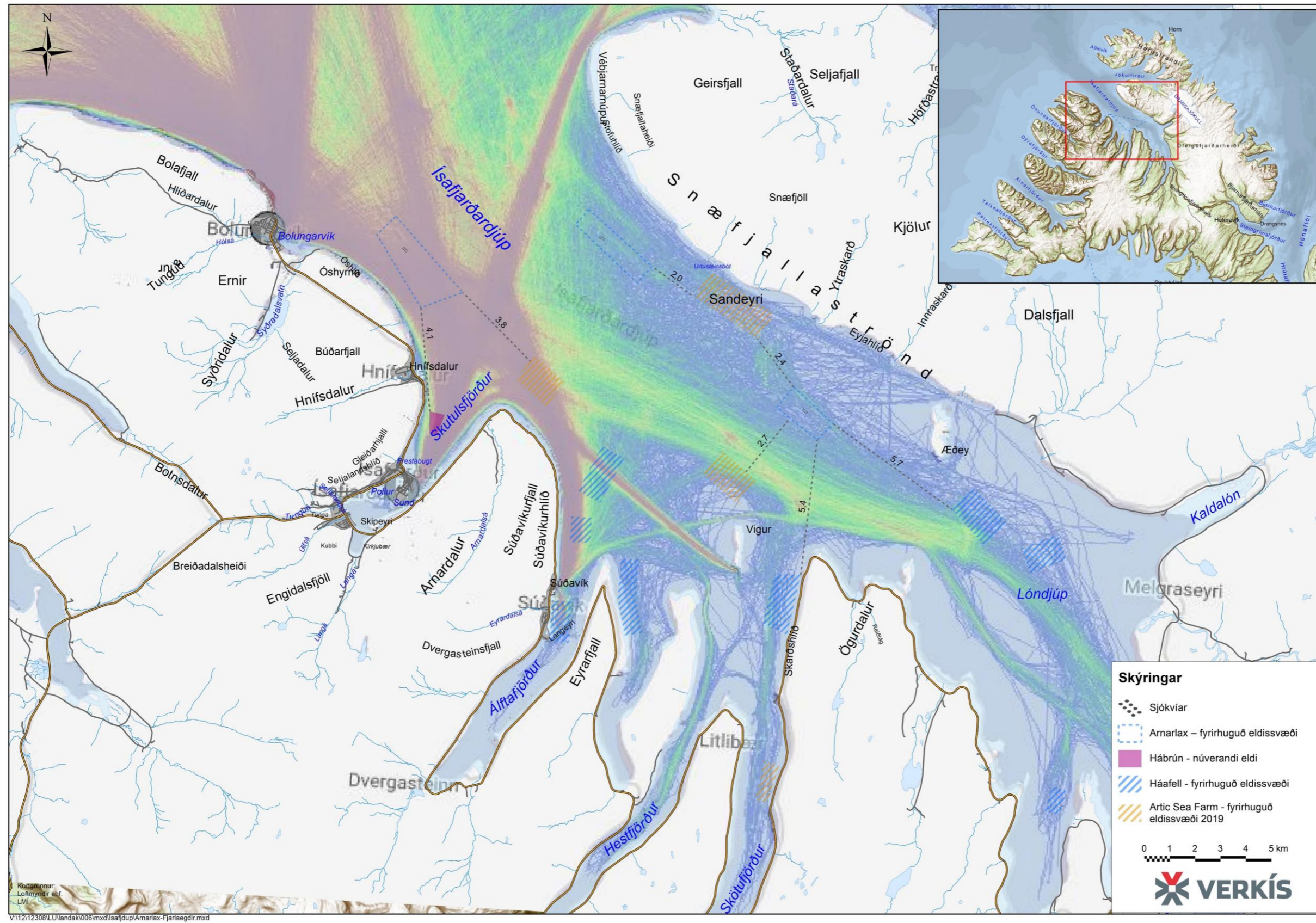
Fyrirhugað eldissvæði Arnarlax við Snæfjallaströnd verða almennt utan við hefðbundna veiðislóð, en þó eru línuveiðar stundaðar þar að einhverju leyti, sjá Mynd 11.47. Þar sem eldið verður staðsett við Óshlíð eru fiskimið fyrir dragnót og net, sjá Mynd 11.48 og Mynd 11.49. Þar er veiddur skötuselur og grásleppa. Hafa verður í huga að á hverjum tíma þekur sjókviældisstöð (samtengdar eldiskvíar) hlutfallslega lítið svæði þó umfang skilgreinds eldissvæðis nái yfir umtalsvert stærra svæði, sjá Mynd 1.1.

Siglingar

Eldiskvíar og búnaður þeim tengdum getur haft takmarkandi áhrif á siglingaleiðir nálægt eldissvæðum. Í reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi kemur fram að ekki megi sigla nær jaðri sjókviældisstöðvar en 20 m. Mikilvægt er að kvíar verði vel merktar og í samræmi við reglugerðir þar að lútandi.

Eldissvæðin við Drangshlíð og Eyjahlíð eru utan helstu siglingaleiða. Eldissvæðið við Óshlíð er á fjölförnu siglingasvæði og getur því haft truflandi áhrif ef ekki er gripið til viðeigandi ráðstafana, svo sem merkinga í samræmi við þær reglur sem gilda, sjá Mynd 11.54.

Eins og áður segir er umfang sjókviældisstöðvar (samtengdar eldiskvíar) hlutfallslega lítið miðað við skilgreint eldissvæði þar sem stöðin er staðsett. Því ætti að vera nægjanlegt rými fyrir skip og báta að athafna sig á svæðinu, þó sjókvíar séu staðsettar utan við Óshlíðina.



Mynd 11.54 Siglingar í Ísafjarðardjúpi og fyrirhuguð eldissvæði Arnarlax og annarra aðila sem áforma fiskeldi í firðinum. Sýnd er möguleg staðsetning sjókvíeldisstöðvar (samtengdar eldiskvíar) innan eldissvæða.



Ferðapjónusta og útivist

Áhrifin af starfsemi Arnarlax á ferðamennsku og útivist eru tvenns konar. Annars vegar þá geta fiskeldiskvíar og búnaður þeim tengdum verið áberandi í næsta nágrenni kvía, sem veldur þá helst áhrifum þar sem þær eru staðsettar nærri landi við fjölfarna staði. Sjónræn áhrif manngerðs umhverfis getur haft í för með sér neikvæða upplifun ferðamanna og útivistarfólks, þá sérstaklega ef ástæða heimsóknar þeirra er náttúrufegurð eða óspillt umhverfi. Áhrif þessu tengdu eru tekin nánar fyrir í sérstökum kafla um ásýnd. Hins vegar geta sjókvíar og önnur tengd mannvirki takmarkað aðgengi útivistarfólks og ferðamanna að ákveðnum stöðum, svo sem við kajak-siglingar eða veiðar á sjóstöng.

Sumarið 2014 var gerð könnun á viðhorfum ferðamanna til fiskeldis á Vestfjörðum og var tilgangurinn að kanna almennt viðhorf til greinarinnar og hvort og þá hvernig frekari þróun fiskeldis gæti haft áhrif á ferðamenn.¹⁹⁶ Spurningar voru lagðar fyrir ferðamenn á nokkrum stöðum frá Patreksfirði að Ísafjarðardjúpi, um 145 svör fengust og þar af voru rúmlega 10% svarenda frá Íslandi. Yfir 70% hafði tekið eftir fiskeldi á Vestfjörðum en flestir voru hlutlausir þegar spurt var um áhrif fiskeldis á skoðun þeirra á svæðinu, útsýni og náttúrulegt umhverfi, helstu afþreyingu og vilja til að koma aftur. Af þeim sem tóku afstöðu og ekki voru hlutlausir voru fleiri jákvæðir en neikvæðir gagnvart áhrifum á skoðun sína á svæðinu og mjög fáir töldu að núverandi fiskeldi hefði áhrif á áhuga þeirra á að koma aftur, eða vel innan við 5%. Þegar spurt var um frekari aukningu fiskeldis og áhrif á sömu þætti og fyrir núverandi stöðu var ennþá um og yfir helmingur hlutlaus eða tók ekki afstöðu en heldur fleiri urðu neikvæðir en gagnvart núverandi stöðu sérstaklega varðandi áhrif á útsýni og náttúrulegt umhverfi en minni munur merktist gagnvart skoðun á svæðinu og afþreyingu. Um 5% taldi að frekari aukning fiskeldis gæti haft áhrif á áhuga sinn á að heimsækja svæðið aftur. Þegar spurt var hversu viðkomandi væri sammála eða ósammála nokkrum fullyrðingum sem settar voru fram kom í ljós að fyrir utan um helming svarenda sem er hlutlaus eða tekur ekki afstöðu þá eru um 35% ósammála því að fiskeldi hafi neikvæð áhrif á strandlengju Vestfjarða en um 15% sammála. Rúmlega 62% svarenda gera sér grein fyrir þeim ávinningi sem fæst af fiskeldi fyrir samfélögin og heldur fleiri eru ósammála en sammála því að vilja sjá fiskeldi stækka og dreifast. Heldur fleiri telja að fiskeldi hafi engin teljandi áhrif á ásýnd en þeir sem eru ósammála þeirri fullyrðingu og um 5% töldu sig minna líklegri til að heimsækja staði þar sem fiskeldi er stundað.

Niðurstaða þessara viðhorfskönnunar leiddi í ljós að nokkuð margir voru hlutlausir í afstöðu sinni eða höfðu ekki myndað sér skoðun á því sem spurt var um en af þeim sem svöruðu voru talsvert fleiri jákvæðir en neikvæðir gagnvart fiskeldi á Vestfjörðum.

Kræklingarækt

Næringarefni eins og köfnunarefni og fosfór sem berast frá fiskeldinu getur leitt til aukningar á framleiðslu svifþörungum sem og haft jákvæð áhrif á þararæktun og vöxt kræklinga. Ekki er talið að skörun verði á milli núverandi nýtingarsvæðis fyrir kræklingarækt í Ísafjarðardjúpi og fyrirhugaðs sjókvíaeldis Arnarlax. Í versta falli getur fyrirhugað laxeldi útilokað, a.m.k. tímabundið, að kræklingaræktun og mögulega þararæktun verði staðsett í nánd við eldissvæðin. Huga þarf að skörun eldissvæða og kræklingaræktunarsvæða í fyrirhuguðu strandsvæðisskipulagi.

Fiskeldi

Lágmarksfjarlægð milli sjókvíaeldisstöðva óskyldra aðila samkvæmt reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi er 5 km, ef miðað er við útmörk eldissvæðis skv. rekstarleyfi. Gefin hafa verið út rekstarleyfi til fiskeldis í Ísafjarðardjúpi og auk Arnarlax eru fleiri eldisaðilar með áform um sjókvíaelði í Ísafjarðardjúpi eins og áður hefur komið fram.

Fyrirhugað fiskeldi Arnarlax mun hafa takmörkuð áhrif á aðra aðila í laxeldi. Heildarmagn áformaðs eldis allra aðila er talsvert en hafa verður í huga að umrætt svæði (Ísafjarðardjúp) er stórt. Aðilar í fiskeldi á svæðinu verða að koma sér saman um kynslóðaskiptingu eldis og reglubundna hvíld svæða sem veldur ákveðnum takmörkunum.

Efnisnám kalkþörungasetts

¹⁹⁶ Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða 2014. Viðhorf ferðamanna til fiskeldis á Vestfjörðum. Sumar 2014.



Búsvæði kalkpörunga eru viðkvæm og endurnýjast hægt. Kalkpörungar eru á lista OSPAR-samningsins um viðkvæm búsvæði og er Ísland eitt aðildarlanda samningsins. Fyrirhuguð eldissvæði Arnarlax eru nógu langt frá kalkpörunganámunum til að þau hafi ekki áhrif á efnistökusvæðin. Ekki er heldur búist við að grugg sem myndast getur frá dælingu kalkpörungasetts muni hafa neikvæð áhrif á fiskeldið. Ef um skörun yrði að ræða milli efnistökusvæða og eldissvæða fyrir fiskeldið mætti búast við einhverjum staðbundnum áhrifum. Ef í ljós kæmi að fiskeldið hefði neikvæð áhrif á kalkpörunganámið væri auðvelt að hliðra eldinu til í samræmi við áform um dælingu kalkpörunga í framtíðinni.

Önnur nýting og hlunnindi

Nýting á einum stað með uppsetningu mannvirkja getur takmarkað annars konar nýtingu á sama stað. Hlunnindanýting landeigenda og ábúenda, svo sem dúntekja, ætti ekki að verða fyrir áhrifum af fyrirhuguð eldi, nema þá helst vegna ónæðis tengdum siglingum. Hlunnindanýting er almennt í litlum mæli og oft í landi eða nálægt landi og því ekki nálægt fyrirhuguðum eldissvæðum. Veiðiréttahafar laxveiðiaá hafa lýst yfir áhyggjum af erfðablöndun laxa.

11.10.4 Mótvægisáðgerðir

Eldissvæðin hafa verið staðsett m.t.t. annarrar nýtingar og umhverfisáhrifa. Mikilvægt er að vanda til verka við merkingar til að auka öryggi og forðast óhöpp. Einnig verður lögð áhersla á góðan frágang eldiskvía og búnaðar og reynt að draga sem mest úr ásýndarbreytingum svæðisins. Mögulegt er að færa eldiskvíarnar ef þurfa þykir innan skilgreinds eldissvæðis í rekstrarleyfi. Arnarlax mun viðhafa gott samstarf við aðra notendur svæðisins og miðla upplýsingum til þeirra og leita álits eftir þörfum. Jafnframt mun fyrirtækið miðla gagnlegum upplýsingum er varða uppbygging og rekstur til íbúa á Vestfjörðum. Samvinna við aðra aðila í fiskeldi er jafnframt mikilvægt og getur mildað áhrif starfseminnar. Jafnframt eru bundnar vonir við að skipulag fyrir haf- og strandsvæðið muni hafa jákvæð áhrif til lengri tíma lítið.

Eldisfyrirtækin geta þurft að samræma starfsemi sína er varðar útsetningu seiða og hvíld svæða ef þau eru á sama sjókvíaeldissvæði. Sum fyrirtækjanna hafa aflað sér vottunar samkvæmt ASC staðli þar sem jafnframt eru gerðar kröfur um samræmda vöktun og viðmið um hámark lúsaálags. Einnig þarf að upplýsa önnur eldisfyrirtæki um niðurstöður vöktunar á sjúkdómum og sníkjudýrum.

11.10.5 Niðurstaða

Þegar áhrif á haf- og strandnýtingu eru metin er haft í huga að sjókvíaeldisstöð (samtengdar eldiskvíar) þekur hlutfallsega lítið svæði miðað við umfang skilgreinds eldissvæðis. Í öllum tilfellum verða áhrif framkvæmdarinnar á haf- og strandnýtingu staðbundin og afturkræf ef eldisstarfsemi verður lögð niður. Með því að fjarlægja eldiskvíar og tengdan búnað mun grunnástandi fljótt verða náð.

Áhrif eldisins á *fiskveiðar* varða staðsetningu eldisins við Óshlíð. Eldiskvíar og tengdur búnaður takmarkar svæði sem nýta má til sjósóknar á svæðinu, sem þó verður minni háttar með tilliti til umfangs veiðisvæða í Djúpinu öllu. Áhrif framkvæmdarinnar á fiskveiðar á framkvæmda- og rekstrartíma eru metin **nokkuð neikvæð**.

Staðsetning eldisins við Óshlíð varða einnig áhrif á *siglingar* þar sem eldiskvíar og tengdur búnaður takmarkar siglingar um svæðið. Siglingamerki á búnaðinum verður samkvæmt kröfum yfirvalda og skip og bátar munu líklega ekki þurfa að víkja mikið af leið á ferð sinni framhjá starfseminni. Áhrif á siglingar eru metin **nokkuð neikvæð**.

Viðhorfskönnun bendir til þess að *ferðamenn* séu jákvæðir gagnvart fiskeldi á Vestfjörðum. *Hlunnindanýting* í Djúpinu er ekki nálægt fyrirhuguðum eldissvæðum. Áhrifin á ferðaþjónustu og útivist, sem og hlunnindanýtingu, eru metin **óveruleg**.

Engin *kræklingaræktun* er nú í Ísafjarðardjúpi og fyrirhuguð vinnsla *kalkpörungasetts* verður fjarri fyrirhuguðu eldi. Áhrifin eru því metin **óveruleg** á kalkpörunganámi en engin á kræklingaræktun.

Áhrifin á *fiskeldi* eru talin **nokkuð neikvæð** sem stafar af takmörkunum sem starfsemi eins framleiðanda hefur á fyrirkomulag annarra framleiðenda á sama svæði hvað varðar t.d. útsetningu seiðaárganga.



Áhrif núll-kosts á haf- og strandnýtingu verða **óveruleg**, enda felur það í sér að ekki verður framkvæmt og viðkomandi starfsemi þarf ekki að taka tillit til eldisins.

11.11 Samlegðaráhrif

11.11.1 Grunnástand

Ef öll áform ganga eftir munu fjögur fyrirtæki vera með fiskeldisstarfsemi í Ísafjarðardjúpi, með heildarframleiðslu upp á 25.700 tonn. Á Mynd 11.23 má sjá núverandi eldi í Skutulsfirði, áformuð eldissvæði Arnarlax og ótengdra aðila og fjarlægð eldissvæða Arnarlax frá nærliggjandi svæðum. Samlegðaráhrif þessa eldis munu einkum verða á eftirtalda umhverfisþætti: Ástand sjávar, botndýralíf, náttúrulega stofna lax og annarra laxfiska (sjúkdómar, laxalús og erfðablöndun), ásýnd Ísafjarðardjúps, haf- og strandnýtingu og samfélag. Fjallað hefur verið um grunnástand þeirra í viðkomandi köflum hér að framan.

Til þessa er aðeins eitt eldisfyrirtæki sem starfrækir eldi í Ísafjarðardjúpi, sem framleiðir regnbogasilung í Skutulsfirði. Núverandi áform eldisfyrirtækja gera í heild ráð fyrir 25.700 tonna ársframleiðslu á eldisfiski í Djúpinu, bæði eldi á laxi og regnbogasilungi.

11.11.2 Umhverfisáhrif

Ástand sjávar og botndýralíf

Burðarþol Ísafjarðardjúps mun takmarka leyft umfang laxeldis í firðinum óháð því hve margir aðilar fá leyfi til starfseminnar. Hins vegar er góð uppblöndun sjávar í Ísafjarðardjúpi, sem líklega leiðir til þess að staðbundin næringarefnaauðgun frá fyrirhuguðu fiskeldi muni þynnast fljótt og áhrifa næringarauðgunar gæti staðbundið. Með hliðsjón af burðarþoli og uppblöndun er því líklegt að samlegðaráhrifin verði nokkuð neikvæð. Líklegt er að áhrif verði afturkræf ef eldi hættir.

Eldissvæði Arnarlax verða dreifð um Ísafjarðardjúp og svo verður einnig þó eldisstarfsemi annarra eldisaðila bætist við. Áhrif eldis í sjókvíum á botndýralíf eru metin talsvert neikvæð en staðbundin og takmarkast við botn undir kvíum og næsta nágrenni þeirra en fjær eru áhrifin takmörkuð eða engin. Ísafjarðardjúp er talið geta borið allt að 30.000 tonna framleiðsla í fiskeldi, án þess að hafa umtalsverð áhrif á súrefnisinnihald sjávar. Því er ólíklegt að samlegðaráhrif verði umtalsverð á botndýralíf þó ólíkir aðilar stundi fiskeldi í Ísafjarðardjúpi. Líklegt er að samlegðaráhrifin verði **nokkuð neikvæð**. Áhrif slíks eldis eru **staðbundin** og **afturkræf** ef fiskeldi í firðinum verður lagt niður. Áhrifin verði þau sömu hvort heldur verður notaður frjór eða ófrjór lax til eldisins.

Náttúrulegir laxfiskastofnar – sjúkdómar og laxalús

Eldi Arnarlax mun bætast við annað laxeldi, sem starfrækt og áformað er á Vestfjörðum. Ef upp koma faraldsfræðilegar aðstæður á eldisstað er líklegt að umfangsmikið laxeldi, sem margir aðilar stunda á Vestfjörðum, auki hættu á að sjúkdómar og laxalús nái að breiðast út til nærliggjandi eldissvæða. Undir slíkum kringumstæðum gætu áhrif á náttúrulega laxfiskastofna á viðkomandi hafsvæði orðið talsvert neikvæð.

Ísafjarðardjúpi verður skipt í mismunandi sjókviældissvæði¹⁹⁷ sem mun taka mið af niðurstöðum rannsókna á dreifingu sjúkdómsvalda. Innan sama sjókviældissvæðis má ala eina kynslóð, sem þýðir að samræma þarf eldislotur þeirra fyrirtækja sem starfa innan viðkomandi svæðis. Það er hlutverk Matvælastofnunar að taka ákvörðun um útsetningu seiða á einstökum sjókviældissvæðum og stofnunin getur gert kröfu um aukna og/eða samræmda hvíld stöðva eða svæða hjá samliggjandi sjókviældisstöðvum og ákveðið að stærrí svæði verði hvíld í lengri tíma ef þörf er á slíku. Þannig er talið að minnka megi hættu á að smit frá eldisstarfsemi verði vandamál í fjarðakerfum. Þá liggur fyrir að

¹⁹⁷ Sjókviældissvæði: Fjörður eða afmarkað hafsvæði fyrir sjókviældi þar sem gert er ráð fyrir einum árgangi eldisfisks hverju sinni og möguleiki er að fleiri en einn rekstrarleyfishafi starfræki sjókviældisstöðvar á sama svæði með skilyrtri samræmingu í útsetningu seiða og hvíld svæðisins.



Arnarlax stefnir að ASC-vottun fyrir eldið í Ísafjarðardjúpi eins annars staðar þar sem fyrirtækið er með starfsemi. Starfsemi Arctic Sea Farm á Vestfjörðum er einnig með slíka vottun. Staðall ASC byggir á svæðisbundinni stjórnun (e. *Area Based Management*) sem gerir kröfur um raunverulegt samstarf ótengdra eldisaðila. Eftirlit Matvælastofnunar og vottunin mun leiða til þess að aðgerðir eldisaðila verða samþættar varðandi vöktun á sjúkdómum, þar með talið sníkjudýrum, viðbrögð við ástandi, útsetningu seiða og hvíld eldissvæða.

Með tilliti til framangreindra ráðstafana er ólíklegt að samlegð fiskeldis ótengdra aðila muni leiða til verulegra umhverfisáhrifa vegna sjúkdóma og laxalúsar. Áhrifin ráðist af því hve umfangsmikið áhrifasvæðið verður ef smit kemur upp og hvar það verður staðsett í Ísafjarðardjúpi með tilliti til strauma og nálægðar við Inndjúp, þar sem líklegt er að sjógenginn silungur haldi sig í mestu magni og nytjastofnar halda sig. Samlegðaráhrifin eru metin **nokkuð neikvæð til talsvert neikvæð**. Áhrifin verða líklega **afturkræf**. Áhrifin verði þau sömu hvort heldur verður notaður frjór eða ófrjór lax til eldisins.

Náttúrulegir laxastofnar –hætta á erfðablöndun

Líklegt er að áform um rúmlega 25.000 tonna laxeldi í Ísafjarðardjúpi muni auka umtalsvert hættu á erfðablöndun milli eldisfisks og náttúrulegra laxastofna í ám á svæðinu, miðað við að núverandi áhættumat erfðablöndunar gerir ráð fyrir að óhætt sé að ala allt að 12.000 tonn af frjóum laxi á svæðinu. Laxastofnar eru litlir í samanburði við ár utan Vestfjarða¹⁹⁸ og því líklega viðkvæmir fyrir breytingum á erfðafni vegna erfðablöndunarinnar.

Eldið í Ísafjarðardjúpi mun leggjast saman við annað starfrækt og áformað laxeldi á Vestfjörðum. Eftir því sem laxeldi dreifist víðar um firði Vestfjarða og heildarumfang framleiðslunnar vex er líklegt að hætta aukist á að eldislaxar nái að hrygna í vestfirskum ám og hafi möguleika á að blanda erfðafni við villtan lax. Ef blendingar ná fótfestu í viðkomandi laxastofni eru áhrifin metin **veruleg** á viðkvæma laxastofna, þau verði **varanleg** og **óafturkræf**. Vægi áhrifanna verða minni ef bæði frjór og ófrjór laxi verður notaður í sjókvíaelði í Djúpinu.

Um þessar mundir er verið að þróa hér á landi aðferð til að gera lax ófrjóan með því að stýra genatjáningu en það hefur þau áhrif að eldisfiskar ná ekki að þróa hrogn eða svil. Eldi á slíkum laxi er ekki líklegt til að hafa áhrif á erfðir villtra laxastofna á Vestfjörðum. Ef þessi aðferð reynist vel og verður algild mun hún líklega eyða hættu á erfðablöndun eldisfiska við villta stofna. Samlegðaráhrif til erfðablöndunar verði því **engin** vegna eldis á ófrjóum laxi í sjó.

Ásýnd

Auk fyrirhugaðs eldis Arnarlax eru áform um eldi hjá ótengdum eldisaðilum í Djúpinu. Ekki er líklegt að öll eldissvæðin verði í notkun á sama tíma. Svæði sem eru næst landi við suðurströndina eru líklegri til að hafa áhrif á ásýndina en svæði sem eru næst Snæfjallaströnd. Fjöldi ferðamanna er meiri sunnan megin í Djúpinu og eru fleiri áningarstaðir þar nálægt sjó eða við veg nr. 61 Djúpveg.

Samlegðaráhrif á ásýnd Djúpsins vegna starfsemi á öðrum eldissvæðum eru ekki talin aukast verulega umfram þau áhrif sem talin eru verða við áformuð eldissvæði Arnarlax. Svæðin eru ekki samfelld en þar sem stutt verður á milli svæða munu ferðalangar sem ferðast um Djúpveg verða þeirra varir og skynja að Djúpið er undirlagt fiskeldi. Það er háð afstöðu ferðalanga til fiskeldis hvort um jákvæða eða neikvæða upplifun verður að ræða. Áhrifin eru metin **óveruleg** til **talsvert neikvæð**. Áhrifin verði þau sömu hvort heldur verður notaður frjór eða ófrjór lax til eldisins.

Samfélag

Gangi áform eldisfyrirtækja eftir í Ísafjarðardjúpi mun það hafa í för með fjölda starfa í tengslum við fiskeldis, bæði bein og óbein störf. Í skýrslunni KPMG frá 2017 „*Laxeldi í Ísafjarðardjúpi greining á áhrifum þess á efnahag og íbúabróun*“ er lagt mat á líkleg áhrif uppbyggingar 25.000. tonna laxeldis við

¹⁹⁸ Vöktun veiðiaá.Vefur Hafrannsóknastofnunar sótt þann 11.3.2020 á <https://www.hafogvatn.is/is/rannsoknir/voktun-veidiaa/ar-og-eldi>



Ísafjarðardjúp á samfélag. KPMG áætla að fjöldi beinna nýrra starfa gæti orðið um 260 og nái hámarki um 11 árum eftir að ákvörðun um að leyfa eldi yrði tekin. Fjöldi afleiddra starfa sem gætu orðið til á svæðinu verði um 150 á sama tíma. Greiðslur á ári til ríkissjóðs nemi um 1.070 m.kr. og um 380 m.kr. til sveitarfélaga þegar framleiðsla er í hámarki og flest bein störf verða til.¹⁹⁹ Aukið umfang sjókvíaeldisins mun einnig kalla á bættar samgöngur og öfluga innviði á svæðinu.²⁰⁰

Samlegðaráhrif fyrirhugaðs sjókvíaeldis Arnarlax og annarra aðila í Ísafjarðardjúpi, hefði í heildina **verulega jákvæð** fyrir samfélagið á norðanverðum Vestfjörðum, einkum í Bolungavíkurbæ og Ísafjarðarbæ. Áhrifin verði þau sömu hvort heldur verður notaður frjór eða ófrjór lax til eldisins.

Haf- og strandnýting

Fyrirhugað fiskeldi eldisfyrirtækja í Ísafjarðardjúpi þrengir að þeirri strandnýtingu sem þar fer fram í dag og hefur auk þess takmarkandi áhrif á framtíðarnýtingu og þróunarmöguleika svæðisins. Eldið hefur áhrif á siglingaleiðir og aðgengi að veiðisvæðum en við staðarval eldissvæðanna hefur verið tekið tillit til þessara þátta og reynt að lágmarka þá röskun sem fylgir eldinu. Athuganir á meðal ferðamanna benda til að eldi hafi takmörkuð áhrif á upplifun þeirra en mikilvægt er þó að fylgjast með þróun mála með fjölgandi eldissvæðum. Áhrif eldis í Djúpinu á haf- og strandnýtingu eru almennt **staðbundin** og **afturkræf** og með tilfærslu eldissvæða er einnig mögulegt að bregðast við þeim áhrifum sem kunna að koma fram. Samlegðaráhrif fyrirhugaðs fiskeldis Arnarlax og annarra eldisáforma er metin **nokkuð neikvæð** en **afturkræf**. Áhrifin verði þau sömu hvort heldur verður notaður frjór eða ófrjór lax til eldisins.

11.11.3 Mótvægisáðgerðir

Eldisfyrirtækin á sama sjókvíaeldissvæði þurfa að samræma starfsemi sína er varðar útsetningu seiða, viðbrögð við sjúkdómum og hvíld svæða. Sum fyrirtækjanna hafa aflað sér vottunar samkvæmt ASC staðli þar sem gerir kröfur um samræmda vöktun og viðmið um hámark lúsaálags. Einnig þarf að upplýsa aðra eldisaðila um niðurstöður vöktunar á sjúkdómum og sníkjudýrum.

Til að mæta þörf fyrir uppbyggingu íbúðar- og atvinnuhúsnæðis er mikilvægt að endurskoða forsendur og stefnu í aðalskipulagáætlunum sveitarfélaga á norðanverðum Vestfjörðum. Heildarendurskoðun á Aðalskipulagi Súðavíkurhrepps hefur verið auglýst og vinna við endurskoðun á aðalskipulagi Bolungavíkur er komin vel á veg. Vinna við endurskoðun á aðalskipulagi Ísafjarðarbæjar er einnig hafin. Stefna þessara sveitarfélaga er að styðja við uppbyggingu á fiskeldi í Ísafjarðardjúpi með þeim jákvæðu samfélagslegu áhrifum sem búast má við en auk þess þarf að huga að öðrum áskorunum sem fylgja fiskeldinu, svo sem þörf fyrir öflugri innviði. Einnig má nefna áðgerðir til að dreifa álagi á vegi á nærsvæðinu, svo sem með því að tímasetja ferðir fiskflutningabíla utan háanna tíma í umferðinni (fleytitíð).

11.11.4 Niðurstaða

Samlegðaráhrif eldisins með núverandi og áformuðu eldi í Djúpinu eru metin **nokkuð neikvæð** fyrir ástand sjávar, botndýralíf og haf- og strandnýtingu. Áhrifin verði **staðbundin** og **afturkræf**.

Með tilliti til mótvægisáðgerða er ólíklegt að samlegð fiskeldis ótengdra aðila muni leiða til verulegra umhverfisáhrifa vegna sjúkdóma og laxalúsar. Áhrifin munu ráðast af því hve umfangsmikið áhrifasvæðið verður ef smit kemur upp og hvar það verður staðsett í Ísafjarðardjúpi með tilliti til strauma og nálægðar við Inndjúp, þar sem líklegt er að sjógenginn silungur haldi sig í mestu magni og nytjastofnar halda sig. Samlegðaráhrifin eru metin **nokkuð neikvæð til talsvert neikvæð**. Áhrifin verða líklega **afturkræf**.

Samlegðaráhrif á ásýnd Ísafjarðardjúps munu líklega vera háð afstöðu ferðamanna eftir því sem fiskeldi verður útbreiddara í firðinum. Áhrifin eru metin **óveruleg til talsvert neikvæð**.

¹⁹⁹ KPMG. 2017. Laxeldi í Ísafjarðardjúpi - greining á áhrifum þess á efnahag og íbúðarþróun. Sótt 24. júní 2019 af <https://www.vestfiridir.is/is/vestfjardastofa/skyrslur-og-greiningar-1>

²⁰⁰ Neil Shiran Þórisson. 2015. Hagræn áhrif af laxeldisuppbyggingu á Vestfjörðum. Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða.



Ef fyrirhuguð framleiðsla á laxi gengur eftir eru samlegðaráhrif starfseminnar á samfélagið metin **verulega jákvæð**.

Samlegðaráhrif á ofangreinda umhverfisþætti verða þau sömu hvort heldur verður notaður frjór eða ófrjór lax til eldisins.

Samlegðaráhrif á erfðir villtra laxfiskastofna munu ráðast af því hvort til eldisins verður notaður frjór lax eða ófrjór. Verði frjór lax notaður mun eldið í Ísafjarðardjúpi bætast við annað starfrækt og áformað laxeldi á Vestfjörðum. Eftir því sem laxeldi dreifist víðar um firði Vestfjarða og heildarumfang framleiðslunnar vex er líklegt að hætta aukist á að eldislaxar nái að hrygna í vestfirskum ám og hafi möguleika á að blanda erfðaeefni við villtan lax. Ef blendingar ná fótfestu í viðkomandi laxastofni eru áhrifin metin **veruleg** á viðkvæma laxastofna, þau verði **varanleg** og **óafturkræf**. Vægi áhrifanna verða minni ef bæði frjór og ófrjór lax verður notaður í sjókvíaeldinu.

Eldi á ófrjóum laxi er ekki líklegt til að hafa áhrif á erfðir villtra laxastofna á Vestfjörðum. Ef þessi aðferð reynist vel og verður algild mun hún líklega eyða hættu á erfðablöndun eldisfiska við villta stofna. Samlegðaráhrif til erfðablöndunar verði því **engin**.



12 Vöktun og eftirlit

Regluleg vöktun og eftirlit mun fara fram í tengslum við fyrirhugaða 10.000 tonna framleiðslu Arnarlax á laxi í sjókvíum í Ísafjarðardjúpi.

Matvælastofnun hefur eftirlit með búnaði og heilbrigði eldisdýra í samræmi við lög nr. 71/2008 um fiskeldi, lög nr. 60/2006 um varnir gegn fisksjúkdómum og lög nr. 25/1993 um dýrasjúkdóma og varnir gegn þeim, stjórnvaldsfyrirmælum og ákvæðum í rekstrarleyfi.

Umhverfisstofnun mun hafa eftirlit með umhverfis- og rekstarþáttum Arnarlax sem geta haft áhrif á mengun eða losun efna út í umhverfið í samræmi við lög nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir, stjórnvaldsfyrirmæli og ákvæði í starfsleyfi.

Arnarlax mun framkvæma vöktun á og við eldissvæði í samræmi við rekstarleyfi Matvælastofnunar og starfsleyfi Umhverfisstofnunar. Fyrirtækið vinnur að gerð vöktunaráætlunar fyrir eldissvæði í Ísafjarðardjúpi til næstu sex til sjö ára eða frá 2020-2026. Vöktun eldissvæða hefst um það leyti sem seiði fara í sjókvíar. Vöktunaráætlunin felur í sér mælingar á uppsöfnun og dreifingu lífræns úrgangs við botn, breytingar á botndýralífi og botnseti undir eldissvæðum og vöktun á strandsjó í samræmi við staðalinn ISO 12878. Áætlunin er unnin með aðstoð sérhæfðra aðila í slíkri vöktun.

12.1 Vöktun lífríkis og strandsjárvar

Fylgst verður með ástandi djúpsjárvar með hita-, seltu- og súrefnismælingum þar sem dýpi er mest. Mælingar fara fram að vori, hausti og vetri. Styrkur köfnunarefnis og fosfórs verður mældur í sjósýnum. Niðurstöður mælinga verða birtar í áfangaskýrslum.

Einn af þáttum í umhverfissvænu eldi er að fylgjast með botni fjarðarins undir eldissvæðum og mögulegri uppsöfnun næringarefna. Set- og botndýrarannsóknir munu því fara fram undir sjókvíum og í næsta nágrenni þeirra. Vöktun botnsets mun fara fram samkvæmt MOM vöktunarkerfi (Matfiskeanlegg- overvåkning–Modellering). Set undir sjókvíum verður mælt m.t.t. uppsöfnunar lífrænna efna. Fylgst verður með magni sets, sýrustigi, súrefnisþurrð, lykt, samsetningu sets, mögulegri gasmyndun og þykkt seyru. Botndýr verða flokkuð og fjölbreytni botndýralífs metin.

Daglega verður fylgst með fóðrun eldisfisks og fóðurnýtingu í kvíum, með neðansjármyndavélum í og við eldiskvíar. Stýring á fóðurnýtingu lágmarkar úrgangsmýndun vegna fóðurleifa.

Vöktun á uppsöfnun lífræns úrgangs á sjávarbotni og við eldiskvíar Arnarlax er gerð í samræmi við staðalinn ISO 12878:2012 og meðhöndlun á botnsýnum og úrvinnsla þeirra er í samræmi við staðalinn ISO 16665:2014. Þá er uppsöfnun á lífrænu kolefni (TOC), köfnunarefni (N), fosfór (P) og súlfíð (H₂S) í botnseti við eldissvæði vöktuð og mæld samkvæmt staðlinum ISO5667-19:2004. Vöktunin miðast við að kanna ástand áður en eldissvæði er tekið í notkun, þegar lífmassi er í hámarki í lok eldislotu kynslóðar og í lok hvíldar eldissvæðis, ef áætlað er að nota svæðið á ný. Áætlun um sýnatöku er sýnd í Tafla 12.1.

Tafla 12.1 Áætlun um sýnatöku vegna vöktunar á botndýralífi og botnseti á eldissvæðum Arnarlax í Ísafjarðardjúpi á tímabilinu 2021 til 2025.

Svæði	2021	2022	2023	2024	2025
Óshlíð	G	L	H	A	L
Drangshlíð		G	L	H	A
Eyjahlíð		G	L	H	A

G = Grunnssýnataka (áður en fiskur er settur út í fyrsta skipti á nýju svæði).

A = Aukásýnataka (getur t.d. verið þegar fóðrun er í hámarki og er val fyrirtækisins).

L = Lokasýnataka (í kringum slátrun þegar lífmassi í kvíum er í hámarki).

H = Hvíldarsýnataka (eftir hvíld svæðis)



12.2 Vöktun og eftirlit með búnaði

Arnarlax notar eldisbúnað sem uppfyllir staðalinn NS 9415:2009. Fyrirtækið mun viðhafa skipulegt eftirlit með honum til að tryggja að eldisfiskur sleppi ekki úr eldiskvíum. Allt eftirlit með eldisbúnaði á vegum Arnarlax er unnið samkvæmt staðlinum NS 9415. Áður en fiskur er settur í kvíar fara tveir til þrjú kafarar í eftirlitsferð og kanna ástand á netpoka og annars eldisbúnaðar sem er undir yfirborði. Þeir nota myndavélar við eftirlitið og skila ástandsskýrslu eftir hverja köfun. Eftir að fiskur hefur verið settur út í kvíar er netpoki og eldisbúnaður kannaður reglulega. Myndavélabúnaður vaktar stöðugt búnaðinn bæði neðansjár og á yfirborði. Meðan á eldi stendur er sérhver netpoki þveginn tvisvar til þrisvar í mánuði með sérstöku tæki sem myndavél er fest á. Við þá aðgerð er allur pokinn yfirfarinn og ástand kannað í gegnum myndavél. Kafarar yfirfara eldiskví á um það bil þriggja viknafresti og skila skýrslu um ástandið. Ef frávik verða ber að skrá þau í gæðakerfi Arnarlax. Allir bátar sem sinna eldissvæðum Arnarlax eru með skráfuhlíf sem lágmarkar líkur á að skráfubúnaður skemmi eldisbúnað. Fyrirbyggjandi viðhaldi er sinnt daglega og farið er sérstaklega vel yfir allan búnað eftir slæm veður. Eftir að netpoki hefur verið meira en ár í sjó er hann tekin á land, þveginn og slitprófaður. Ef styrkur í netpoka fer undir 70% af upphaflegum styrk er notkun hætt og hann endurnýjaður.

Landhelgisgæslan og Veðurstofa Íslands hafa reglubundið eftirlit með hafismyndun við strendur landsins. Auk þess munu starfsmenn Arnarlax fylgjast náið með myndun lagnaðariss og ísreki í firðinum.

12.3 Vöktun á eldisfiski

Arnarlax leggur áherslu á að fyrirbyggja dreifingu og smit laxalúsar frá eldi fyrirtækisins og fylgist því reglulega með laxalús í eldinu. Laxalús á eldisfiski verður vöktuð á þeim tíma árs sem aðstæður eru hagstæðar fyrir vöxt hennar. Ástand lúsasmits er vaktað með reglulegum talningum á eldislaxi í sjókvíum. Talningarnar eru samkvæmt leiðbeiningum Matvælastofnunar og kröfum ASC staðalsins (Aquaculture Stewardship Council).²⁰¹ Dýralæknir og fisksjúkdómafræðingur er Arnarlaxi til ráðgjafar í þessu efni og þessir sérfræðingar koma að þjálfun starfsfólks við greiningar á laxalús og fisklús á eldisfiski.

Virgni mótvægisáðgerða s.s. notkun hrognkelsa og lúsapilsa er vöktuð með því að bera lúsatölur á eldissvæðum í Ísafjarðardjúpi saman við sambærilegar tölur annarstaðar frá á undanförunum árum.

²⁰¹ Aquaculture Stewardship Council. 2017. ASC Salmon Standard, v1.1 – apríl 2017



13 Kynning og samráð

13.1 Almennt

Arnarlax hefur skilgreint helstu hagsmunaaðila í Ísafjarðardjúpi vegna fyrirhugaðs sjókvíaeldis og hyggst hafa samráð við þá aðila um framkvæmd og uppbyggingu fiskeldisins. Fyrirtækið hefur nú þegar átt gott samstarf við Bolungarvíkurkaupstað og hefur hafist handa við að kynna fyrir hagsmunaaðilum áform fyrirtækisins. Hluti af því samráði felur í sér að opnuð hefur verið skrifstofa Arnarlax í Bolungarvík. Jafnframt hyggst fyrirtækið hafa samráð við Ísafjarðarbæ, Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða, Hafrannsóknastofnun, Umhverfisstofnun, Heilbrigðiseftirlit Vestfjarða, Hafnir Ísafjarðarbæjar og Súðavíkur, Samgöngustofu, smábátafélagið Eldingu, rækjuveiði- og útgerðarmenn, æðabændur, ferðaþjónustuaðila og landeigendur á svæðinu.

13.2 Tillaga að matsáætlun

Í samræmi við lög um mat á umhverfisáhrifum voru drög tillögu að matsáætlun kynnt fyrir almenningi á vef Verkís í tvær vikur eða frá 16. til 30. september 2016. Kynningin var auglýst í Fréttablaðinu þann 16. september 2016 og einnig birtist auglýsingar á vef og í blaði BB. Almennigur hafði tök á að kynna sér fyrirhugaðar framkvæmdir og koma athugasemdum á framfæri til framkvæmdaraðila. Jafnframt var eftirtöldum umsagnaraðilum bent á kynningu draganna á vef Verkís: Bolungarvíkurkaupstaður, Ferðamálastofa, Fiskistofa, Hafrannsóknastofnun, Heilbrigðiseftirlit Vestfjarða, Ísafjarðarbær, Matvælastofnun, Minjastofnun, Orkustofnun, Samgöngustofa, Súðavíkurkaupstaður og Umhverfisstofnun. Athugasemdir við drögin bárust frá 8 umsagnaraðilum og athugasemdir frá 7 aðilum.

Umsagnir um tillögu að matsáætlun sem bárust Skipulagsstofnun frá eftirtöldum 8 umsagnaraðilum:

1. Bolungarvíkurkaupstaður
2. Fiskistofa
3. Hafrannsóknastofnun
4. Matvælastofnun
5. Náttúrufræðistofnun Íslands
6. Orkustofnun
7. Súðavíkurhreppur
8. Umhverfisstofnun

Umsagnir annarra aðila um tillögu að matsáætlun voru 6 talsins og bárust frá eftirtöldum aðilum:

9. Arctic Sea Farm hf.
10. Háafell
11. Hábrún ehf.
12. Landssamband veiðifélaga
13. Óttar Yngvason f.h. veiðifélaga
14. Pétur G. Thorsteinsson f.h. eigenda Ármúla I og II og Melgraseyrar

13.3 Frummatsskýrsla

Frá því vinnu við matsáætlun lauk hefur samráði verið framhaldið við undirbúning og gerð frummatsskýrslu. Haldnir hafa verið fundir með bæjarfulltrúum og bæjarstjóranum í Bolungarvík, sveitarstjóranum í Súðavíkurhreppi. Einnig var haldinn opinn kynningarfundur í félagsheimili Bolungarvíkur á árinu 2017 og þann 13. mars 2018 var haldinn opinn fundur um fiskeldismál í Tjöruhúsinu



á Ísafirði. Forsvarsmenn Arnarlax sátu fyrir svörum um áform fyrirtækisins um uppbyggingu fiskeldis á Vestfjörðum. Fyrirtækið fékk jafnframt beiðni um að kynna áform sín á opnum fundi hjá Framsóknarflokknum á Ísafirði þann 9. maí 2018.



14 Niðurstaða og heildaráhrif

14.1 Umhverfisáhrif

Í Tafla 14.1 eru dregin saman umhverfisáhrif tveggja framkvæmdakosta þ.e. 10.000 tonna eldis á frjóum laxi og 10.000 tonna eldis ófrjós lax auk núll-kosts. Fyrir framkvæmdakostina tvo eru áhrifin almennt þau sömu fyrir alla umhverfisþætti nema fyrir náttúrulega laxastofna og á sérstaklega við um áhrif á erfðablöndun.

Niðurstaða umhverfisáhrifa fyrir hvern umhverfisþátt er dregin saman í köflum 14.1.1 til 14.1.10. Áhrif núllkosts eru dregin saman í kafla 14.1.11.

Tafla 14.1 Samantekt á vægi umhverfisáhrifa.

Umhverfisþættir	Kostir	Vægi						
		Verulega neikvæð	Talsvert neikvæð	Nokkuð neikvæð	Óveruleg	Nokkuð jákvæð	Talsvert jákvæð	Verulega jákvæð
Ástand sjávar og svifssamfélag	10.000 tonn				x			
	Núll-kostur				x			
Botndýralíf og svifssamfélag	10.000 tonn		x	x	x			
	Núll-kostur				x			
Nytjastofnar sjávar	10.000 tonn				x			
	Núll-kostur				x			
Náttúrulegir laxastofnar - sjúkdómar og lús	10.000 tonn				x			
	Núll-kostur				x			
Náttúrulegir laxastofnar - erfðablöndun	10.000 tonn frjór			x	x			
	10.000 tonn ófrjór				x			
	Núll-kostur				x			
Fuglar	10.000 tonn				x	x		
	Núll-kostur				x			
Spendýr	10.000 tonn				x			
	Núll-kostur				x			
Ásýnd	10.000 tonn			x	x			
	Núll-kostur				x			
Samfélag	10.000 tonn							x
	Núll-kostur				x			
Haf- og strandnýting	10.000 tonn			x	x			
	Núll-kostur				x			
Samlegðaráhrif	10.000 tonn		x	x	x			x
	Núll-kostur				x			



14.1.1 Ástand sjávar og svifssamfélag

Umfangsmiklar mælingar á sjófræði Ísafjarðardjúps hafa leitt til þess að burðarþol svæðisins er talið geta borið allt að 30.000 tonna framleiðsla í fiskeldi, án þess að hafa umtalsverð áhrif á súrefnisinnihald sjávar. Líklegt er að allt að 10.000 tonna eldi Arnarlax muni hafa **óveruleg** áhrif á ástand sjávar í Ísafjarðardjúpi. Komi fram neikvæð áhrif verða þau afturkræf og tímabundin.

Áhrif eru þau sömu óháð því hvaða framkvæmdakostur verður fyrir valinu, frjór eða ófrjór lax.

14.1.2 Botndýralíf og kalkþörungur

Gera má ráð fyrir að áhrif laxeldisins á botndýralíf verði **talsvert neikvæð** á takmörkuðu svæði nærri eldisstað, en fjær verði áhrifin **óveruleg til nokkuð neikvæð**. Áhrifin eru afturkræf ef starfseminni verður hætt og fóðrun lýkur. Fyrir Ísafjarðardjúp í heildina eru áhrif fiskeldis Arnarlax á lífríki hafsbots metin **óveruleg**. Áhrif eldisins á kalkþörungur verða engin.

Áhrifin verða þau sömu óháð því hvaða framkvæmdakostur verður fyrir valinu, frjór eða ófrjór lax.

14.1.3 Nytjastofnar sjávar

Líklegt er að 10.000 tonna laxeldis Arnarlax muni ekki hafa bein áhrif á rækjustofn og þorskungviði, miðað við þróun útbreiðslu tegundanna í Ísafjarðardjúpi undanfarna áratugi. Ýsa er hins vegar nokkuð útbreidd utan við Æðey og gæti eldið haft áhrif á ætisslóð fisksins, en botndýr eru meginfæða ýsunnar. Neikvæð áhrif verða **staðbundin** en miðað við það að ýsuungviði er víða í Ísafjarðardjúpi er líklegt að áhrif eldisins verði **óveruleg** og einnig **afturkræf** ef eldinu verður hætt.

Áhrifin verða þau sömu óháð því hvaða framkvæmdakostur verður fyrir valinu, frjór eða ófrjór lax.

14.1.4 Náttúrulegir stofnar laxfiska

Fisksjúkdómar og laxalús

Fyrir liggur að straumar í utanverðu Ísafjarðardjúpi gera það að verkum að ólíklegt er að smit berist milli eldissvæða þvert yfir fjörðinn og norðan megin fjarðar munu straumar forða því að smit frá eldi berist í Inndjúpið þar sem stærstu silungsárnar eru og líklegt er að sjógenginn silungur haldi sig fyrst og fremst. Smit í eldiskvíum verður vaktað samkvæmt kröfum ASC staðalsins og undir eftirliti Matvælastofnunar. Gripið verður til aðgerða áður en smitálag í eldinu verður óásættanlegt. Gera má ráð fyrir að áhrif á villta laxfiska megi helst vænta frá eldissvæðinu við Óshlíð, fjarri Inndjúpinu, ef fisksjúkdómar eða laxalús kemur upp í eldinu. Með tilliti til umfangs Ísafjarðardjúps verða áhrifin minni háttar og verða afturkræf ef til þeirra kemur. Áhrif á villta laxfiska í Ísafjarðardjúpi vegna fisksjúkdóma og laxalúsar eru metin **óveruleg**.

Áhrifin verða þau sömu hvort heldur verður notaður frjór eða ófrjór eldislax.

Hætta á erfðablöndun

Í kafla 11.5.4 er fjallað um mótvægisáðgerðir í tilfelli frjós lax, sem gera það að verkum að ósennilegt er að framkvæmdin skaði villta laxastofna með erfðablöndun umfram það sem forsendur áhættumats erfðablöndunar setur. Því eru áhrif 10.000 tonna eldis á frjóum laxi metin **óveruleg** til **nokkuð neikvæð** á erfðir villtra laxastofna í Ísafjarðardjúpi. Áhrifin verði **staðbundin** og líklega **afturkræf** miðað við að mótvægisáðgerðir leiði til þess að innblöndun verði lítil.

Eldi á ófrjóum laxi er ekki líklegt til að hafa áhrif á erfðir villtra laxastofna í Ísafjarðardjúpi. Ekki er þó hægt að fullyrða að aðferð til að bæla genatjáningu gefi 100% ófrjóan lax. Því verða áhrif 10.000 tonna laxeldis líklega í mesta lagi **óveruleg** á erfðir villtra laxastofna í Ísafjarðardjúpi

14.1.5 Fuglar

Áhrif á fugla á athafnasvæði kvíanna og þar í kring verða **afturkræf** og **óveruleg** eða **nokkuð jákvæð**. Sé litið á áhrifsvæðið Ísafjarðardjúp í heild þá eru áhrif á fuglalíf talin verða **óveruleg**.



Áhrifin verða þau sömu óháð því hvaða framkvæmdakostur verður fyrir valinu, frjór eða ófrjór lax.

14.1.6 Spendýr

Áhrif sjókvíeldisins á seli og hvali í firðinum eru talin **óveruleg**. Áhrifin verða þau sömu óháð því hvaða framkvæmdakostur verður fyrir valinu, frjór eða ófrjór lax.

14.1.7 Ásýnd

Áhrif framkvæmda verða aðallega á rekstrartíma og þá vegna eldiskvía. Eldiskvíar munu ekki byrgja sýn til Djúpsins eða fjallanna í kring þar sem þær ná rétt upp fyrir hafflötinn, en þær geta að einhverju leyti brotið upp ásýnd, sérstaklega þegar mannvirkin eru í forgrunni. Skipulag eldissvæða og hvíld gerir ráð fyrir tímabundinni notkun eldissvæða á hverju eldissvæði fyrir sig.

Sjónræn áhrif mannvirkja hafa **staðbundin áhrif** á meðan eldissvæðin eru í notkun. Með því að fjarlægja eldiskvíarnar eru áhrifin **afturkræf**. Í heild eru sjónræn áhrif eldiskvía Arnarlax talin **óveruleg** til **nokkuð neikvæð**.

Áhrifin verða þau sömu óháð því hvaða framkvæmdakostur verður fyrir valinu, frjór eða ófrjór lax.

14.1.8 Samfélag

Norðanverðir Vestfirðir einkennast af fremur fábreyttu atvinnulífi en þar er öflugur sjávarútvegur. Á undanförunum áratugum hefur átt sér stað fækkun íbúa á svæðinu, en jákvæð íbúapróun á seinustu árum. Fyrirhugað laxeldi Arnarlax í Ísafjarðardjúpi mun fjölga og auka fjölbreytni atvinnutækifæra á svæðinu, auka tekjur sveitarfélaga og stuðla að jákvæðri íbúapróun. Áhrif sjókvíaeldis Arnarlax í Ísafjarðardjúpi, framleiðsla á 10.000 tonnum af laxi á ári hefði í heildina **verulega jákvæð** fyrir samfélagið á norðanverðum Vestfjörðum, einkum í Bolungavík og Ísafjarðarbæ.

Áhrifin verða þau sömu óháð því hvaða framkvæmdakostur verður fyrir valinu, frjór eða ófrjór lax.

14.1.9 Haf- og strandnýting

Áhrif á framkvæmda- og rekstrartíma á fiskveiðar eru talin **nokkuð neikvæð** þar sem eldiskvíar og tengdur búnaður takmarkar svæði sem nýta má til sjósóknar. Áhrifin á fiskeldi eru talin **nokkuð neikvæð** sem stafar af takmörkunum sem starfsemi eins framleiðanda hefur á fyrirkomulag annarra framleiðenda á sama svæði hvað varðar t.d. útsetningu seiðaárganga. Áhrifin á kræklingaræktun eru talin **óveruleg** og einnig á kalkþörunganam. Áhrif á siglingar eru talin **nokkuð neikvæð** því þótt kvíar/búnaður séu utan helstu siglingaleiða þá valda þær samt takmörkun á siglingum á þeim svæðum sem þær eru. Áhrifin á ferðamennsku og útivist, sem og hlunnindanýtingu, eru talin **óveruleg**. Áhrif á alla fyrrgreinda þætti eru **afturkræf** þar sem grunnástandi verður fljótt náð ef eldiskvíar og tengdur búnaður er fjarlægður.

Áhrifin verða þau sömu óháð því hvaða framkvæmdakostur verður fyrir valinu, frjór eða ófrjór lax.

14.1.10 Samlegðaráhrif

Samlegðaráhrif eldisins með núverandi og áformuðu eldi í Djúpinu er talin verða **nokkuð neikvæð** fyrir ástand sjávar, botndýralíf og haf- og strandnýtingu. Með auknu eldi er hætta á að sjúkdómar og laxalús nái að breiðast út til nærliggjandi eldissvæða. Áhrif á náttúrulega laxastofna á viðkomandi hafsvæði gætu orðið **nokkuð neikvæð** til **talsvert neikvæð**. Einnig er líklegt að hætta aukist á að eldislaxar nái að hrygna í vestfirskum ám og hafi möguleika á að blanda erfðafni við villtan lax. Ef blendingar ná fótfestu í viðkomandi laxastofni verði áhrifin **varanleg** og **óafturkræf**. Samlegðaráhrif ásýndar eru metin **óveruleg** til **talsvert neikvæð**, en **verulega jákvæð** fyrir samfélag svæðisins.



14.1.11 Núll-kostur

Áhrif núll-kosts verða almennt óveruleg, þar sem sá kostur felur ekki í sér neinar framkvæmdir. Með núll-kosti verður hins vegar ekki af þeim jákvæðu samfélagslegu áhrifum eins og fjölgun starfa sem og öðrum jákvæðum efnahagslegum áhrifum.

14.2 Mótvaegisaðgerðir

Þær mótvaegisaðgerðir sem fyrirhugaðar eru lúta að ástandi sjávar og náttúrulegum stofnum laxfiska, samfélagi og haf- og strandnýtingu.

Ástand sjávar og sviffssamfélag

Komi fram í vöktun áhrifum eldisins vísbendingar um að umfang fiskeldisins kunni að hafa áhrif á vistkerfi og lífríki í firðinum verður gripið til mótvaegisaðgerða. Fyrsta aðgerðin er að endurmeta burðarþol fjarðarins, lengja hvíldartíma og leita eftir aðstoð sérfræðinga um breytingar í framkvæmd fiskeldisins. Dregið verður úr framleiðslu, reynist það nauðsynlegt.

Náttúrulegir laxastofnar – fisksjúkdómar og laxalús

Til að sporna við hugsanlegu smiti frá eldinu notast Arnarlax við tvær útfærslur á mótvaegisaðgerðum gegn laxalús. Annars vegar með notkun svokallaðra lúsapílsa, sem eru dúkar með fínriðnum netmöskevum sem nær niður á um 10 m djúpi, og hins vegar með notkun hrognkelsaseiða í kvíum sem éta laxalúsina. Í ljós hefur komið að lúsapílsin draga úr nýsmiti laxalúsar og fyrstu niðurstöður af notkun hrognkelsa í eldiskvíum eru jákvæðar og benda til þess að minna sé að lús í þeim kvíum.

Náttúrulegir laxastofnar – hætta á erfðablöndun

Allt eftirlit með eldisbúnaði á vegum Arnarlax er unnið samkvæmt staðli NS 9415. Áður en fiskur er settur í kvíar fara kafarar í eftirlitsferð og kanna ástand á netpoka og öðrum eldisbúnaði sem er undir yfirborði. Kafarar nota myndavélar við eftirlitið og skila ástandsskýrslu eftir hverja köfun. Eftir að fiskur hefur verið settur í kvíar er netpoki og eldisbúnaður vaktaður stöðugt með myndavélabúnaði bæði neðansjávar og á yfirborði. Meðan á eldi stendur er sérhver netpoki þveginn að meðaltali tvisvar til þrisvar sinnum í mánuði með sérstöku tæki sem myndavél er fest á. Við þá aðgerð er allur pokinn yfirfarinn og ástand kannað í gegnum myndavél. Niðurstöður eru skráðar í gæðakerfi Arnarlax. Allir bátar sem sinna eldisvæðum eru með skrófuhlíf sem lágmarkar líkur á að skrófubúnaður geti skemmt eldisbúnað. Fyrirbyggjandi viðhaldi er sinnt daglega og farið er sérstaklega vel yfir allan búnað eftir slæm veður. Eftir að netpoki hefur verið meira en ár í sjó er hann tekin á land, þveginn og slitprófaður.

Ef styrkur í netpoka fer undir 70% af upphaflegum styrk er notkun hætt og hann endurnýjaður. Samkvæmt gæðahandbók Arnarlax ber verkstjóri á eldisstöð ábyrgð á því að viðbragðsáætlun sé virkjuð ef slysaslepping verður eða rökstuddur grunur er um að fiskur hafi sloppið úr eldiskvíum, sjá Viðauka 2. Ef slíkar aðstæður koma upp skulu fyrstu viðbrögð vera að kanna orsakir, hindra frekari sleppingar, eins og reglugerð um fiskeldi gerir ráð fyrir, og kalla til kafara. Eftir að stjórnendum hefur verið tilkynnt um atvikið - en þeir skulu hafa samband við Fiskistofu – ber starfsmönnum að hefja strax netaveiði innan 200 m frá fiskeldisstöð ef þörf krefur.

Samfélag

Til að mæta þörf fyrir uppbygginu íbúðar- og atvinnuhúsnæðis er nauðsynlegt að endurskoða forsendur og stefnu í aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaga á norðanverðum Vestfjörðum. Stefna þessara sveitarfélaga er að styðja við uppbyggingu á fiskeldi í Ísafjarðardjúpi með þeim jákvæðu samfélagslegu áhrifum sem búast má við en auk þess þar að huga að öðrum áskorunum, svo sem þörf fyrir öflugri innviði. Einnig mánefa aðgerðir til að dreifa álagi á vegi á nærsvæðinu, svo sem með því að tímasetja ferðir fiskflutningabíla utan háanna tíma í umferðinni (fleytitíð).

Haf- og strandnýting

Eldissvæðin hafa verið staðsett m.t.t. annarrar nýtingar og umhverfisáhrifa. Mikilvægt er að vanda til verka við merkingar til að auka öryggi og forðast óhöpp. Einnig verður lögð áhersla á góðan frágang eldiskvía og búnaðar og reyna að draga sem mest úr ásýndarbreytingum svæðisins. Mögulegt er að færa eldiskvíarnar



ef þurfa þykir, t.d. ef í ljós kemur að staðsetning truflar aðra notendur af einhverjum ástæðum. Arnarlax mun viðhafa gott samstarf við aðra notendur svæðisins og miðla upplýsingum til þeirra og leita álits eftir þörfum. Jafnframt mun fyrirtækið miðla gagnlegum upplýsingum er varða uppbygging og rekstur til íbúa á Vestfjörðum. Samvinna við aðra aðila í fiskeldi er jafnframt mikilvægt og getur mildað áhrif starfseminnar. Jafnframt eru bundnar vonir við að skipulag fyrir haf- og strandsvæðið muni hafa jákvæð áhrif til lengri tíma litið.

Eldisfyrirtækin þurfa samræma starfsemi sína er varðar útsetningu seiða og hvíld svæða. Sum fyrirtækjanna hafa aflað sér vottunar samkvæmt ASC staðli þar sem jafnframt kröfur um samræmda vöktun og viðmið um hámark lúsaálags. Einnig þarf að upplýsa aðra eldisaðila um niðurstöður vöktunar á sjúkdómum og sníkjudýrum.

14.3 Heildaráhrif

Áhrif 10.000 ársframleiðslu Arnarlax á laxi í Ísafjarðardjúpi með 10.000 tonna hámarkslífmassa á hverjum tíma eru metin óveruleg fyrir ástand sjávar og svífsamfélag og á nytjastofna sjávar og spendýr; óveruleg til nokkuð neikvæð fyrir botndýralíf, ásýnd og haf- og strandnýtingu; óveruleg til nokkuð jákvæð fyrir fugla og verulega jákvæð fyrir samfélag.

Að teknu tilliti til mótvægisáðgerða og markvissrar vöktunar eru áhrif á náttúrulega laxastofna m.t.t. fisksjúkdóma og laxalúsar líklega óveruleg. Áhrifin verða þau sömu hvort heldur verður notaður frjór eða ófrjór eldislax.

Að teknu tilliti til mótvægisáðgerða er talið ósennilegt að fyrirhugað eldi á frjóum laxi skaði villta laxastofna með tilliti til hættu á erfðablöndun umfram það sem forsendur áhættumats erfðablöndunar setur. Með hliðsjón af ráðgjöf Hafrannsóknastofnunar og mótvægisáðgerðum eru áhrif 10.000 tonna eldis á frjóum laxi metin óveruleg til nokkuð neikvæð á erfðaeefni villtra laxfiska. Áhrifin verði staðbundin og líklega afturkræf miðað við að mótvægisáðgerðir leiði til þess að innblöndun verði lítil. Eldi á 10.000 tonnum af ófrjóum laxi er ekki líklegt til að hafa áhrif á erfðir náttúrulegra laxastofna í Ísafjarðardjúpi og áhrif því metin í mesta lagi óveruleg á náttúrulega laxastofna í Ísafjarðardjúpi.

Samlegðaráhrif með öðru fiskeldi í Ísafjarðardjúpi og við Vestfirði eru metin nokkuð neikvæð fyrir ástand sjávar, botndýralíf og haf- og strandnýtingu, en gætu orðið nokkuð til talsvert neikvæð fyrir náttúrulega laxastofna, ef um er að ræða frjóan lax, en líklega í mesta lagi óveruleg í tilfelli ófrjós eldislax. Samlegðaráhrif ásýndar eru metin óveruleg til talsvert neikvæð en verulega jákvæð fyrir samfélag svæðisins.



15 Umsagnir og athugasemdir vegna frummatsskýrslu



16 Heimildir

- Alþingi. 2010. Þingsályktun nr. 3/138 um náttúruverndaráætlun 2009-2013. 138. löggjafarþing. Þskj. 654.
- Air Iceland Connect. 2019. Áfangastaðir. Sótt 20. júní 2019 af <https://www.airicelandconnect.is/afangastadir>
- Akvaplan-niva. 2018. B-undersøkelse på oppdrettslokalitet Hringsdalur. Akvaplan-niva AS Rapport: 60320.01.
- Akvaplan-niva. 2020. Arnarlax ehf., Eyjahlíð, B-survey, local impact zone February 2020 (Pre-survey). APN-61852.B01.
- Akvaplan-niva. 2020. Arnarlax ehf., Drangsvík, B-survey, local impact zone February 2020 (Pre-survey). APN-61852.B11.
- Akvaplan-niva. 2020. Óshlíð, Arnarlax ehf. B-bottom survey, February 2020 (Pre-survey). APN-61852.B21.
- Akvaplan niva. 2020. Frumniðurstöður straummælinga á þremur eldissvæðum í Ísafjarðardjúpi. Dags. 21.02.2020.
- Allison, A. M. 2012. Organic accumulation under salmon aquaculture cages in Fossfjörður, Iceland. Háskólinn á Akureyri. MS ritgerð, 69 bls. Sótt þann 11.12.2018 á [//hdl.handle.net/1946/12272](http://hdl.handle.net/1946/12272).
- Alþingi. 2019. Þingsályktun um samgönguáætlun fyrir árin 2019–2033. Sótt 20. júní 2019 af <https://www.althingi.is/altext/149/s/0928.html>
- Andrew W. Osmond. 2013. Seals and Aquaculture in Iceland. Potential for Conflict and Practical Mitigation measures. Master's thesis. University of Akureyri.
- Anon. 2019. Ástand nytjastofna sjávar og ráðgjöf 2019.
- Aquaculture Stewardship Council. 2017. ASC Salmon Standard, v1.1 – apríl 2017
- Arnar Freyr Jónsson. 2013. Tilkygning um stækkun í 4.000 tonna ársframleiðslu á regnbogasilungi við Snæfjallaströnd (Sandeyri) í Ísafjarðardjúpi. Dýrfiskur.
- Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða. 2014. Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða. (B. Sigurðardóttir, Ritstj.) Sótt 25. maí 2016 frá Atvest: <http://greiningar.atvest.is/?p=143>
- Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða 2014. Viðhorf ferðamanna til fiskeldis á Vestfjörðum. Sumar 2014.
- Bjørn, P.A., Finstad, B., Nilsen, R., Uglem, I., Asplin, L., Skaala, Ø. and N.A. Hvidsten. 2010. Nasjonal lakselusovervåkning 2009 på ville bestander av laks, sjøørret og sjørøye langs Norskekysten samt i forbindelse med evaluering av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder. Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 547.
- Bjørndal T, Holte E.A, Hilmarsen Ø, Tusvik A. 2018. Analyse av lukka opprett av laks – Landbasert og i sjø: Produksjon, økonomi og risiko Sluttrapport FHF Prosjekt 901442. Trondheim.
- Bolungarvík. 2019. Grunnskóli, leikskóli og tónlistarskóli. Sótt 20. júní 2019 af <https://www.bolungarvik.is/>
- Bolungarvík. 2019. Félagsþjónusta. Sótt 20. júní 2019 af <https://www.bolungarvik.is/>
- Bolungarvík. 2019. Stjórnsýsla. Sótt 20. júní 2019 af <https://www.bolungarvik.is/>
- Böðvar Þórisson 2010. Athugun á hugsanlegur fuglaskoðunarsvæðum á Vestfjörðum. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 18-10.
- Böðvar Þórisson, Cristian Gallo, Eva Dögg Jóhannsdóttir og Þorleifur Eiríksson. 2012. Athuganir 2010, 2011 og 2012 á áhrifum laxeldis í sjókvíum í Tálknafirði á botndýralíf. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 6-12.
- Böðvar Þórisson, Cristian Gallo, Eva Dögg Jóhannsdóttir og Þorleifur Eiríksson 2013. Athuganir á áhrifum laxeldis í sjókvíum í Tálknafirði á botndýralíf, 2010-2013. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 33-13, 33 bls.
- Böðvar Þórisson, Cristian Gallo, Eva Dögg Jóhannsdóttir 2015. Vöktun á botndýralífi við fiskeldiskvívur í Fossfirði 2011 - 2014. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 2-15, 25 bls.



- Buhl-Mortensen, L. Aure, J. Alve, E., Oug, E. & Husum K. 2006. Effekter av oksygenkvitt på fjordfauna : bunnfauna og miljø i fjorder på Skagerrakkysten. Fisken og Havet 3:108 p.
- Böðvar Þórisson og Hafdís Sturlaugsdóttir. 2015. Skráning hrafnadóla og ábúð þeirra í Ísafjarðardjúpi og nágrenni. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 25-15.
- Byggðastofnun. 2012. Samfélag, atvinnulíf og íbúapróun í byggðarlögum með langvarandi fólksfækkun.
- Byggðastofnun. 2012. Sóknaráætlun Vestfjarða: Stöðugreining 2012 – Lokadrög 12.12.12. Sótt 20. júní 2019 af https://www.byggdastofnun.is/static/files/Skyrslur/Soknaraetlun/Soknaraetlun_Vestfjarda_2012.pdf
- Böðvar Þórisson og Þorleifur Eiríksson 2007. Fuglaskoðunarsvæði á Vestfjörðum. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 06-07.
- Cristian Gallo og Margrét Thorseteinsson. 2017. Lokaskýrsla fyrir Haganes. Laxeldi í sjó 2014-2016. Náttúrustofa Vestfjarða. NV nr. 3-17. 28 bls.
- Davenport, J. o.fl. 2003. Aquaculture, the ecological issues.
- Eiríksson T, Moodley Leon, Helgason GV, Lilliendahl K, Halldórsson HP, Bamber S, et al. 2017. Estimate of organic load from aquaculture - a way to increased sustainability. Reykjavík; 2017. doi:10.13140/RG.2.2.14202.29123.
- Eiríkur St. Eiríksson. 2003. Stangveiðihandbókin. Vötn og veiðiár á Íslandi. 2. Bindi. Frá Hvalfirði í Hrutafjörð. Skerpla.
- Elín Gróa Karlsdóttir, Sigríður K. Þorgrímsdóttir, Sigríður E. Þórðardóttir og Sigurður Árnason. 2012. Samfélag, atvinnulíf og íbúapróun í byggðalögum með langvarandi fólksfækkun. Sauðárkrókur: Byggðastofnun.
- Eva Dögg Jóhannesdóttir. 2019. Sea lice infestation on wild salmonids in the southern part of the Icelandic Westfjords. M. Sc. ritgerð. Háskólinn á Hólum.
- Firðir og grunnsævi (e.d.). Sótt 8. júní 2016 frá Hafrannsóknarstofnun: <http://firdir.hafro.is/firdir-a-island/vestfirdir/isafjardardjup/>
- Fiskeri- og havbrúknæringens forskningsfinansiering. 2020. Program rensefisk: Analyse av sykdomsrelatert risiko forbundet med bruk av villfanget og oppdrettet rensefisk for kontroll av lakselus. <https://www.fhf.no/prosjekter/prosjektbasen/901120/>
- Fiskistofa. 2012. Rekstrarleyfi til fiskeldis. Rekstrarleyfisnúmer: IS-360003. Hraðfrystihúsið-Gunnvör hf.
- Fiskistofa. 2012. Rekstrarleyfi til fiskeldis. Rekstrarleyfisnúmer: IS-36114. Hraðfrystihúsið-Gunnvör hr.
- Fiskistofa. 2012. Rekstrarleyfi til fiskeldis. Rekstrarleyfisnúmer: IS-36107 Dýrfiskur ehf.
- Fiskistofa. 2011. Rekstrarleyfi til fiskeldis. Rekstrarleyfisnúmer: IS-36091. Glaður ehf.
- Fiskistofa. 2011. Rekstrarleyfi til fiskeldis. Rekstrarleyfisnúmer: IS-36090 Álfsfell ehf. Framsal samþykkt til Sjávareldis ehf.
- Fjórðungssamband Vestfirðinga, Teiknistofan Eik og Háskólasetur Vestfjarða. 2013. Nýtingaráætlun fyrir strandsvæði Arnarfjarðar. Júní 2013.
- Fjórðungssamband Vestfirðinga. 2016. Stefnumörkun sveitarfélaga á Vestfjörðum – fyrstu skref. 24. maí 2016.
- Flosi Hrafn Sigurðsson. (1969). Report on Sea Ice off the Icelandic Coasts October 1967 to September 1968. Jökull, 19, bls. 77-93.
- Guðni Guðbergsson. 2016. Lax- og silungsveiðin 2015. Veiðimálastofnun, VMST/16026.
- Hafnir Ísafjarðarbæjar. <http://port.isafjordur.is/index.php?pid=1&w=v>
- Hafrannsóknastofnun. 2011. Upplýsingar úr afladagbókum. Óbirt gögn.
- Hafrannsóknarstofnun. 2014. Nytjastofnar sjávar 2013/2014 - Aflahorfur fiskveiðiárið 2014/2015. Hafrannsóknir 176. 188 s. Sótt frá <http://www.hafro.is/Bokasafn/Timarit/fjolrit-176.pdf>.
- Hafrannsóknastofnun. 2016. Staðsetningar eldissvæða Arnarlax. Bréf, dags. 19.05.2016.



- Hafrannsóknastofnun. 2017. Mat á burðarþoli Ísafjarðardjúps m.t.t. sjúkveituneyðingun.
- Hafrannsóknastofnun. 2019. MFRI Assessment Reports 2019.
- Hafrannsóknastofnun. 2020. Eldi á frjóum atlantshafslaxi í opnum sjúkveituneyðingun. Ráðgjöf 2020.
- Hafrannsóknastofnun. 2020. Hætta á göngu strokulaxa úr laxeldi í íslenskar laxveiðiár. Tækniskýrsla Hafrannsóknastofnunar.
- Hafrannsóknastofnun. Firðir og grunnsævi. Tekið af vef Hafrannsóknastofnunar dags. 30.6.2016: <http://firdir.hafro.is/firdir-a-island/vestfirdir/isafjardardjup/nytjar/>
- Hafrannsóknastofnun. Sjórannsóknir. Gögn sótt af www.hafro.is/Sjora/ þann 10. ágúst 2016.
- Hagstofa Íslands. Aflatölur löndunarhafna
- Haldór Björnsson. 2010. Rannsókn á lagnaðarís við Ísland. Lokaskýrsla AVS verkefnis. Reykjavík: Veðurstofa Íslands.
- Háafell ehf. 2016. Tillaga að matsáætlun fyrir 6.800 tonna framleiðslu á laxi í sjúkveituneyðingun í Ísafjarðardjúpi á vegum Háafells ehf.
- Helgi Þór Thorarensen. 2018. Sérfræðiálit um valkosti í laxeldi í Patreks- og Tálknafirði. Greinargerð.
- Héðinn Valdimarsson, Andreas Macrander og Magnús Danielsen. 2014. Straummælingar í Ísafjarðardjúpi 2012 til 2013. Verkefni unnið að beiðni HG. Hafrannsóknarstofnun.
- Hlynur Sigtryggsson. 1970. Um lagnaðarís við Ísland. *Veðrið*, 15(2), bls. 52-58.
- Hættumatsnefnd Bolungarvíkur. 2003. Mat á hættu vegna ofanflóða í Bolungarvík. Greinargerð með hættumatskort. Bolungarvík.
- Hættumatsnefnd Ísafjarðarbæjar. 2003. Mat á hættu vegna ofanflóða í Ísafjarðarbæ, Ísafjörður og Hnífsdalur. Greinargerð með hættumatskort. Ísafjarðarbær.
- Hættumatsnefnd Ísafjarðarbæjar. 2003. Mat á hættu vegna ofanflóða í Ísafjarðarbæ, Ísafjörður og Hnífsdalur. Greinargerð með hættumatskort. Ísafjarðarbær.
- Imsland, A.K., Reynolds, P., Eliassen, G., Hangstad, T.A., Foss, A., Vikingstad, E., Elvegård, T.A. 2014. The use of lumpfish (*Cyclopterus lumpus* L.) to control sea lice (*Lepeophtheirus salmonis* Krøyer) infestations in intensively farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Aquaculture* 425-426, 18-23.
- Imsland, A.K., Reynolds, P., Nytrø, A.V., Eliassen, G., Hangstad, T.A., Jónsdóttir, Ó.D.B., Emaus, P.A., Elvegård, T.A., Lemmens, S.C.A., Rydland, R., Jonassen, T.M. 2016. Effects of lumpfish size on foraging behaviour and co-existence with sea lice infected Atlantic salmon in sea cages. *Aquaculture* 465, 19-27.
- Imsland, A.K., Hanssen, A., Reynolds, P., Nytrø, A.V., Jonassen, T.M., Hangstad, T.A., Elvegård, T.A., Urskog, T.C., Mikalsen, B. 2018. It works! Lumpfish can significantly lower sea lice infections in large scale salmon farming *Biology Open* 7, 7, bio036301. doi:10.1242/bio.036301.
- Ingibjörg Jónsdóttir og Einar Sveinbjörnsson. 2007. Recent variations in sea-ice extent off Iceland. *Jökull*, 57, bls. 61-70.
- Ingibjörg G. Jónsdóttir, Guðmundur Skúli Bragason, Stefán H. Brynjólfsson, Anika K. Guðlaugsdóttir og Unnur Skúladóttir. 2017. Yfirlit yfir rækjurannsóknir við Ísland, 1988–2015. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2017-007.
- Ingunn Erna Jónsdóttir, Sigurður Sigurðarson & Fannar Gíslason. 2013. Öldufarsreikningar fyrir mögulegt fiskeldi á norðanverðum Vestfjörðum. Siglingastofnun, Vegagerðin. Vaxtarsamningur Vestfjarða.
- Íris Hrund Halldórsdóttir og Guðbjörg Ásta Ólafsdóttir 2010. Sjávertengd ferðapjónusta á Vestfjörðum. Lokaskýrsla til Rannsókn- og nýsköpunarsjóðs Vestur Barðastrandasýslu. Háskóli Íslands, Rannsókn- og fræðasetur á Vestfjörðum.
- Ísafjarðarbær. 2019. Leikskólar, grunnskólar og listaskólar. Sótt 20. Júní 2019 af <https://www.isafjordur.is>
- Ísafjarðarbær. 2019. Fólk með fötlun, barnavernd og eldri borgarar. Sótt 20. Júní 2019 af <https://www.isafjordur.is>
- Ísafjarðarbær. 2019. Allar stofnanir. Sótt 20. Júní 2019 af <https://www.isafjordur.is>



- Ísafjarðarbær. 2020. Yfirlýsing vegna laxeldis. Frétt á vef Ísafjarðarbæjar: <https://www.isafjordur.is/is/moya/news/yfirlýsing-vegna-laxeldis>
- Jónsdóttir, Ó.D.B., Schregel, J., Hagen, S., Tobiassen, C., Aarnes, S.G., Imsland, A.K.D. 2018. Population structure of lumpfish along the Norwegian coast: aquaculture implications. *Aquaculture International* 26, 49-60.
- Kjartan Thors. 2018. Útbreiðsla og magn kalkpörungasetts á Vestfjörðum og í Húnaflóa. *Náttúrufræðingurinn* 88 (3-4), bls 115-124.
- KPMG. 2017. Laxeldi í Ísafjarðardjúpi - greining á áhrifum þess á efnahag og íbúapróun. Sótt 24. júní 2019 af <https://www.vestfiridir.is/is/vestfjardastofa/skyrslur-og-greiningar-1>
- Leó Alexander Guðmundsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Jóhannes Guðbrandsson og Sigurður Már Einarsson. 2017. Erfðablöndun eldislaxa af norskum uppruna við íslenska laxastofna / Genetic introgression of non-native farmed salmon into Icelandic salmon populations. *Hafrannsóknastofnun HV* 2017-031, 31 bls.
- Leó Alexander Guðmundsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir og Sigurður Már Einarsson. 2017. Útbreiðsla og þéttleiki seiða laxfiska á Vestfjörðum, frá Súgandafirði til Tálknafjarðar. *Hafrannsóknastofnun HV* 2017-004, 16 bls.
- Lögregluvefurinn. 2019. Vestfirðir – 18. Sótt 20. júní 2019 af <https://www.logreglan.is>
- Marianne Frantzen o.fl. 2019. Effects of hydrogen peroxide, azamethiphos and deltamethrin on egg-carrying shrimp (*Pandalus borealis*). Tromsø: Akvaplan-niva, APN-8926-1.
- Marianne Frantzen, Anita Evenset, Jenny Bytingsvik, Helena Reinardy, Luca Tassara, Perrine Geraudie, Ellie J. Watts, Hector Andrade, Lisa Torske, Gro Harlaug Refseth. 2019. Effects of hydrogen peroxide, azamethiphos and deltamethrin on egg-carrying shrimp (*Pandalus borealis*). Tromsø: Akvaplan-niva, APN-8926.
- Marine Traffic. 2020. <https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:-22.8/centery:66.1/zoom:9>
- Mayor, D. J., Gray, N. B., Hattich, G. S. I. and Thornton, B. 2017. Detecting the presence of fish farm-derived organic matter at the seafloor using stable isotope analysis of phospholipid fatty acids. *Scientific Reports*, 7: 5146.
- Minjastofnun Íslands. Kortavefsjá. Tekið af vef þann 28.6.2016: <https://www.map.is/minjastofnun/>
- Minjastofnun Íslands. 2014. Sjókviaeldi HG í Ísafjarðardjúpi, 6.800 tonn af regnbogasilungi og 200 tonn af þorski. Umsögn til Skipulagsstofnunar. Dags. 26.11.2014.
- Náttúrufræðistofnun. Kortasjá – Náttúruminjaskrá: <https://natturuminjaskra.ni.is/>
- Náttúrufræðistofnun Íslands. 2020. Válisti fugla. <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/fuglar/valisti-fugla>
- Náttúrufræðistofnun Íslands. 2020. Válisti spendýra. <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/spendyr/valisti-spendyra>
- Náttúrufræðistofnun Íslands. 2020. Vetrarfuglatalningar. <https://www.ni.is/greinar/vetrarfuglatalningar>
- Neil Shiran Þórisson. 2015. Hagræn áhrif af laxeldisupbyggingu á Vestfjörðum. Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða.
- Nýtingaráætlun fyrir Ísafjarðardjúp og Jökulfirði 2104-2026. Lýsing áætlunar – 13.11.2013.
- Olafsson, K., Pampoulie, C., Hjørleifsdóttir, S., Gudjonsson, S. and Hreggvidsson, G. O. 2014. Present-day genetic structure of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Icelandic rivers and ice-cap retreat models. *PLoS ONE*, 9(2).
- Ólafur Karvel Pálsson. 1976. Um líffræði fiskungviðis í Ísafjarðardjúpi. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, Hafrannsóknir 8. Hefti.
- Pampoulie C, Skirnisdóttir S, Olafsdóttir G, Helyar SJ, Thorsteinsson V, Jónsson SP, Fréchet A, Durif CMF, Sherman S, Lampart-Kaluźniacka M, Hedeholm R, Ólafsson H, Daniélsdóttir AK, Kasper JM. 2014. Genetic structure of the lumpfish *Cyclopterus lumpus* across the North Atlantic. *ICES J Mar Sci* 71:2390-2397.



- Paulina Gebauer, Kurt Paschke, Claudia Vera, Jorge E. Toro, Miguel Pardo, Mauricio Urbina. 2017. Lethal and sub-lethal effects of commonly used anti-sea lice formulations on non-target crab *Metacarcinus edwardsii* larvae. *Chemosphere* 185: 1019-1029
- Radarinn. Mælaborð sjávarútvegsins. Tekið þann 16.03.303 af vef: <https://radarinn.is/>
- Ragnar Edvardsson 2017. Fornleifakönnun vegna fyrirhugaðra framkvæmda við Langeyri í Álftafirði.
- Ragnar Jóhannsson, Sigurður Guðjónsson, Agnar Steinarsson og Jón Hlökkver Friðriksson 2017. Áhættumat vegna mögulegrar erfðablöndunar milli eldislaxa og náttúrulegra laxastofna á Íslandi. Reykjavík. Hafrannsóknastofnun HV 2017-027. 38 bls.
- Reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi.
- Renée Katrin Bechmann, Maj Arnberg, Alessio Gomiero, Stig Westerlund, Emily Lyng, Mark Berry, Thorleifur Agustsson, Tjalling Jager, Les E. Burrige. 2019. Gill damage and delayed mortality of Northern shrimp (*Pandalus borealis*) after short time exposure to anti-parasitic veterinary medicine containing hydrogen peroxide. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 180: 473-482.
- Saga, P. 2008. Assessment of the potential impacts on waders and seabirds of finfish farming in the Firth of Thames.
- Sigurður Árnason. 2017. Byggðaleg áhrif fiskeldis. Byggðastofnun.
- Sigurður Már Einarsson. 2019. Vöktun á stofnum laxfiska í Langadalsá við Ísafjarðardjúp árið 2018. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2019-09.
- Sigurður Már Einarsson og Ingi Rúnar Jónsson. 2019. Vöktunarrannsóknir í Laugardalsá við Ísafjarðardjúp. Reykjavík. Hafrannsóknastofnun, HV 2019-04.
- Simon Bell. 2005. Elements of Visual Design in the Landscape.
- Skipulagsstofnun. 2016. Framleiðsla á 6.800 tonnum af laxi í Ísafjarðardjúpi. Ákvörðun um matsáætlun.
- Skipulagsstofnun. 2016. Landsskipulagsstefna 2015-2026, ásamt greinargerð. Sótt 21. júní 2019 af <http://www.landsskipulag.is>
- Skipulagsstofnun. 2017. 7.600 tonna framleiðsluaukning á laxi í Ísafjarðardjúpi á vegum Arctic Sea Farm. Ákvörðun um matsáætlun. Bréf, dags. 15.06.2017.
- Skipulagsstofnun. 2017. 10.000 tonna framleiðsla á laxi í sjókvímum í Ísafjarðardjúpi á vegum Arnarlax. Ákvörðun um matsáætlun. Bréf, dags. 15.06.2017.
- Skipulagsstofnun. 2019. Aukin framleiðsla á laxi í Reyðarfirði um 10.000 tonn á vegum Laxa fiskeldis. Álit um mat á umhverfisáhrifum. Bréf, dags. 4.01.2019.
- Skipulagsstofnun. 2020. Hafskipulag. www.hafskipulag.is.
- Sólveig R. Ólafsdóttir, Alice Benoit-Cattin og Magnús Danielsen. 2017. Endunýjun næringarefna nærri botni í Arnarfirði og Ísafjarðardjúpi. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2017-035.
- Standard Norge. 2009. NS 9415 – Flytende oppdrettsanlegg. Krav til lokalitetsundersøkelse, risikoanalyse, utføring, dimensjonering, utførelse, montering og drift. Standard Norge.
- Steingrímur Jónsson. 2004. Sjávarhiti, straumar og súrefni í sjónum við strendur Íslands. Hafrannsóknastofnunin og Háskólinn á Akureyri.
- Steingrímur Jónsson og Héðinn Valdimarsson. 2015. Samantekt á mælingum á ástandi sjávar og straumum í Ísafjarðardjúpi. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun.
- Súðavíkurhreppur. Aðalskipulag Súðavíkurhrepps 2018-2030. Kynning á vinnslustigi. Sudavik.is/adalskipulag
- Sýslumenn. 2019. Sýslumaðurinn á Vestfjörðum. Sótt 20. júní 2019 af <https://www.syslumenn.is>
- Teiknistofa Arkitekta. 2002. Súðavíkurhreppur. Aðalskipulag 1999-2018. Greinargerð.
- Teiknistofan Eik. 2010. Aðalskipulag Bolungarvíkur 2008-2022.
- Teiknistofan Eik. 2010. Aðalskipulag Ísafjarðarbæjar 2008-2020. Desember 2009.



- Thorleifur Eiríksson, Leon Moodley, Guðmurdur Vídir Helgason, Kristján Lilliendahl, Halldór Pálmar Halldórsson, Shaw Bamber, Gunnar Steinn Jónsson, Jónatan Thórdarson, Thorleifur Águstsson 2017. Estimate of organic load from aquaculture - a way to increased sustainability. RORUM 2017 011. 21 bls.
- Umhverfistofnun. 2013. Stöðuskýrsla fyrir vatnasvæði Íslands. Skipting vatns í vatnshlot og mat á helsta álagi af starfsemi manna á vatn. YST-2013:11.
- Umhverfisstofnun. Náttúruminjaskrá:
<https://www.ust.is/nattura/natturuverndarsvaedi/natturuminjaskra/>
- Valdimar Ingi Gunnarsson. 2008. Reynsla af sjókvíældi á Íslandi. Hafrannsóknastofnun. Fjölrit nr. 136.
- Valdimar I. Gunnarsson. Slysasleppingar: Áhættuþættir og verklagsreglur fyrir sjókvíældisstöðvar. Veiðimálastjóri.
- Vefsja Náttúrufræðistofnunar – náttúruminjaskrá. <https://natturuminjaskra.ni.is/>
- Vefur Veðurstofu Íslands sótt þann 17.3.2020 á <https://www.vedur.is/vedur/frodleikur/greinar/nr/1098>
- Vegagerðin. 2019. Vegalengdir. Sótt 20. júní 2019 af <http://www.vegagerdin.is/vegakerfid/vegalengdir/>
- Vegagerðin. 2019. Vegaskrá. Sótt 20. júní 2019 af www.vegagerdin.is
- Veiðarfærasjá Hafrannsóknastofnunar sótt þann 11.3.2020 á <https://veidar.hafogvatn.is/>
- Velferðarráðuneytið. 2019. Lykiltölur um heilbrigðisþjónustu. Sótt 20. júní 201 af <https://www.stjornarradid.is>
- Verkís. 2016. Sjókvíældi Arnarlax í Ísafjarðardjúpi, framleiðsla á 10.000 tonnum af laxi á ári. Tillaga að matsáætlun.
- Verkís. 2019. Aðalskipulag Bolungarvíkur 2008-2020. Skipulags- og matslýsing vegna heildarendurskoðunar. Mars 2019. Aðgengilegt á [vefsíðunni Bolungarvik.is](http://vefsiðunni.Bolungarvik.is).
- Verkís. 2019. Aðalskipulag Súðavíkurhrepps 2018-2030. Tillaga. September 2019.
- Verkís. 2019. Framleiðsla á laxi í Patreksfirði og Tálknafirði. Viðbót við matsskýrslu og kostagreining vegna 14.500 tonna framleiðsluaukningar.
- Vindatlas Veðurstofu Íslands sótt á <http://www.vindatlas.vedur.is/#> þann 9.3.2020
- VSÓ Ráðgjöf og Jarðfræðistofa Kjartan Thors. 2015. Efnisnám kalkþörungasetts í Ísafjarðardjúpi. Tillaga að matsáætlun. Unnið fyrir Íslenska kalkþörungafélagið.
- VSÓ Ráðgjöf 2017. Efnisnám kalkþörungasetts í Ísafjarðardjúpi. Frummatsskýrsla. Unnið fyrir Íslenska Kalkþörungafélagið ehf.
- Vöktun veiðiaá. Vefur Hafrannsóknastofnunar sótt þann 11.3.2020 á <https://www.hafogvatn.is/is/rannsoknir/voktun-veidiala/ar-og-eldi>
- Yfirlit um Hafís (e.d.). Sótt 13. júní 2016 frá http://www.fjordungssamband.is/fjordungssambandid/ymsar_skyrslur/flokkur/125/
- Þjóðskrá Íslands. 2019. Fjöldi íbúða eftir landshlutum og sveitarfélögum. Sótt 24. júní af <https://www.skra.is/>
- Þorleifur Eiríksson, Ólafur Ögmundarson, Guðmundur V. Helgason og Böðvar Þórisson. 2012. Lokaskýrsla verkefnisins „Íslenskir firðir: Náttúrulegt lífríki Ísafjarðardjúps og þolmörk mengunar“ sem styrkt var af Verkefnasjóði Sjávarútvegsins 2009-2012. Náttúrustofa Vestfjarða NV nr. 5-12.
- Þorsteinn Arnalds, Siegfried Sauer Moser, Tómas Jóhannesson og Harpa Grímsdóttir. 2002. Hazard zoning for Ísafjörður and Hnífsdalur, report 02020. Reykjavík: Veðurstofa Íslands.
- Þór Jakobsson, Eiríkur Sigurðsson, Sigþrúður Ármannsdóttir og Sigríður Sif Gylfadóttir. (2002). Hafíshætta með tilliti til siglinga úti fyrir Norðurlandi. Greinargerð 02002. Reykjavík: Veðurstofa Íslands.
- Þór Jakobsson. 2004. Hafís og lagnaðaris við strendur Íslands með tilliti til þorskeldis. Þorskeldi á Íslandi, Hafrannsóknarstofnunin. Fjölrit 111, 21-28.



Wang, X., Olsen, L.M., Reitan, K.I and Y. Olsen. 2012. Discharge of nutrient wastes from salmon farms: environmental effects, and potential for integrated multi-tropic aquaculture. *Aquaculture Environmental Interactions*. Vol. 2:267-283.

Whittaker, B.A., Consuegra, A., Garcia de Leaniz, C. 2018. Genetic and phenotypic differentiation of lumpfish (*Cyclopterus lumpus*) across the North Atlantic: implications for conservation and aquaculture. *PeerJ* 6:e5974 <http://doi.org/10.7717/peerj.5974>



Viðaukar

Viðauki 1 Staðsetning og dýpi eldissvæða Arnarlax í Ísafjarðardjúpi.

Viðauki 2 Viðbragðsáætlun og neyðaráætlun.

Viðauki 3 MOM B rannsókn, úttekt á hafsbotni undir eldissvæðum skv. kröfum ISO 12878 og NS 9410:2016.

Viðauki 4 Frumniðurstöður straummælinga á þremur eldissvæðum í Ísafjarðardjúpi.



Viðauki 1 Staðsetning og dýpi eldissvæða Arnarlax í Ísafjarðardjúpi.

Óshlíð

Hnit A N66°09'901 og V23°08'546.

Hnit B N66°09'323 og V23°07'225.

Hnit C N66°08'939 og V23°08'244.

Hnit D N66°09'505 og V23°09'573.

Drangsvík

Hnit A N66°10'324 og V22°58'565.

Hnit B N66°09'873 og V22°57'015.

Hnit C N66°09'530 og V22°57'634.

Hnit D N66°09'986 og V22°59'208

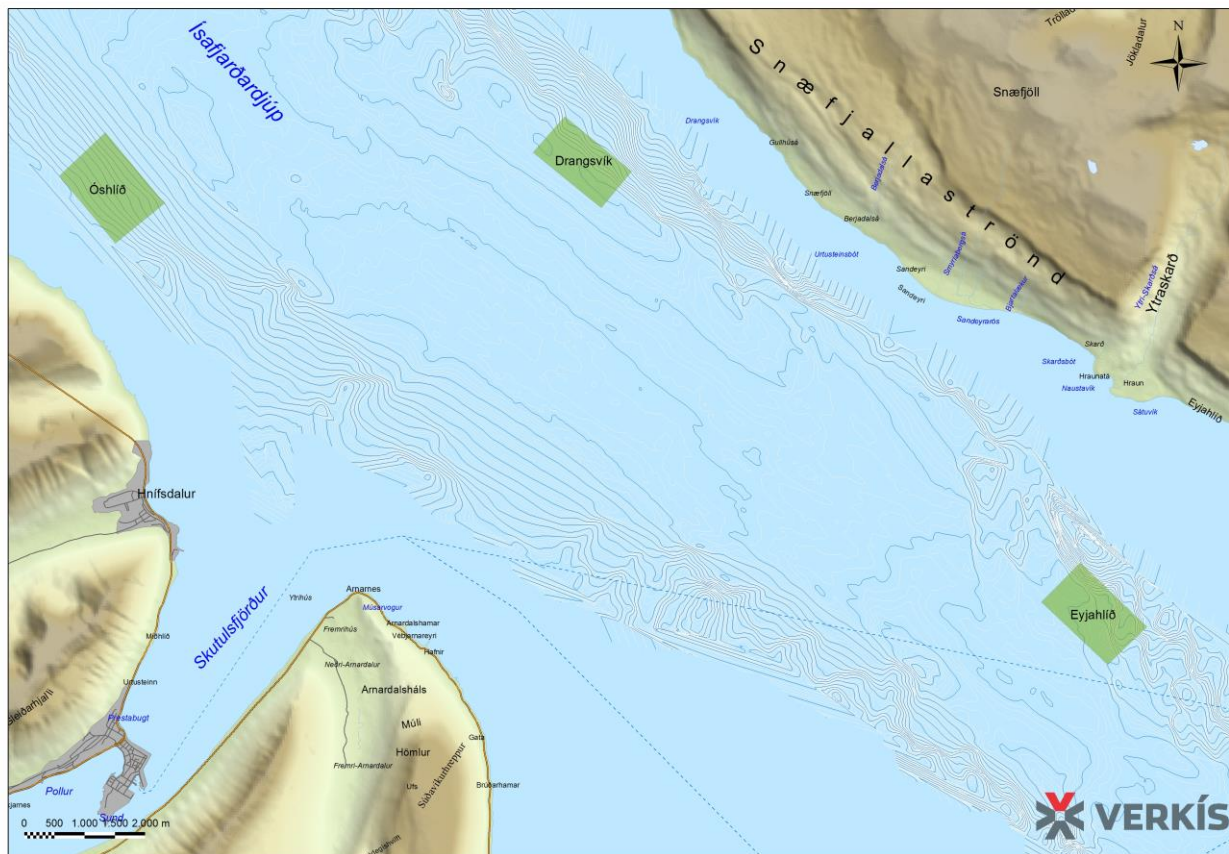
Eyjahlíð

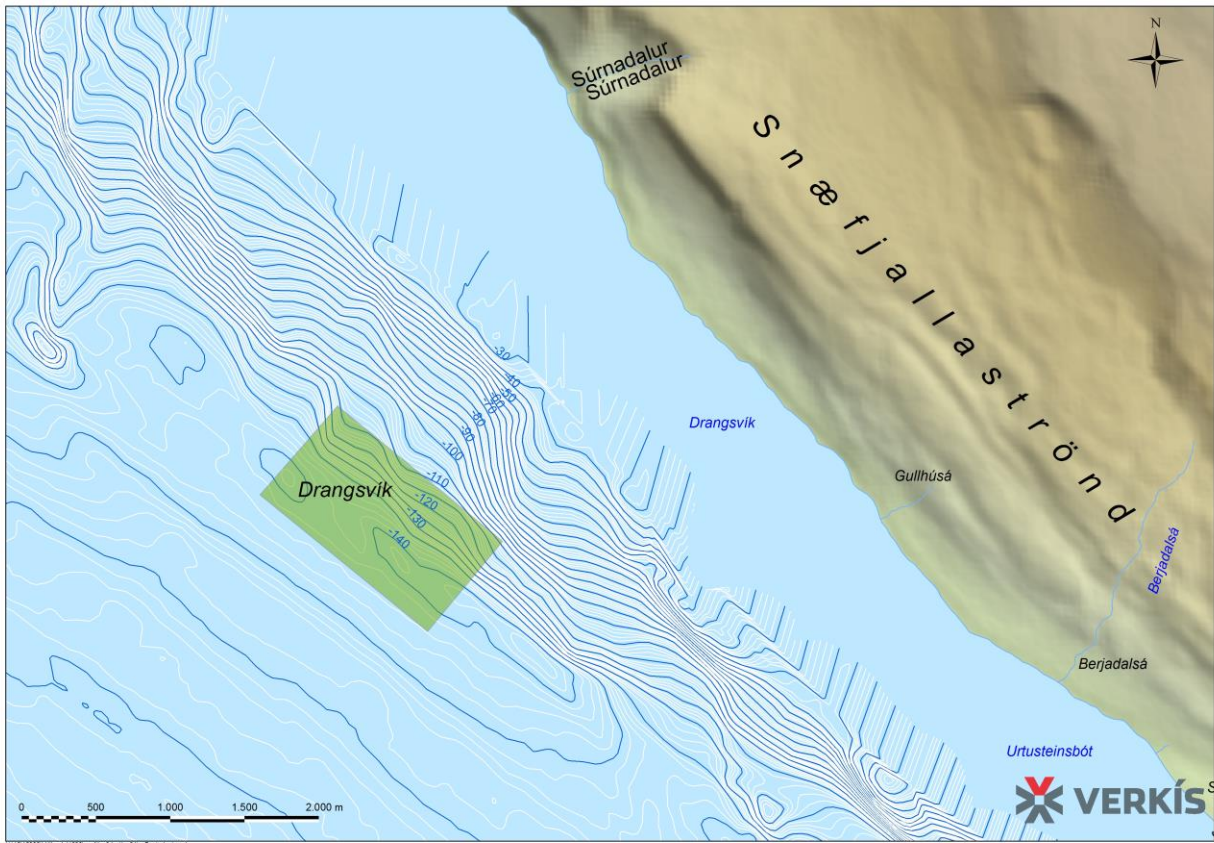
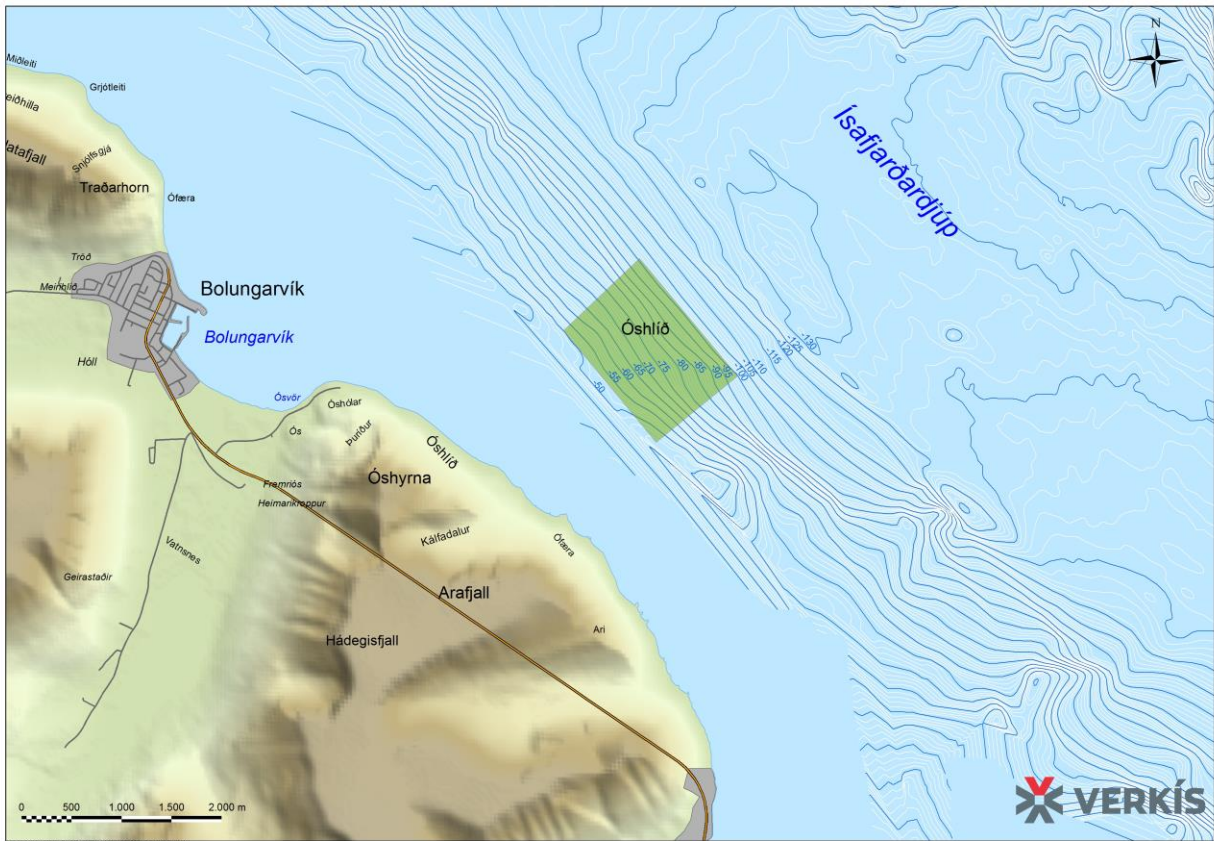
Hnit A N66°06'640 og V22°46'651.

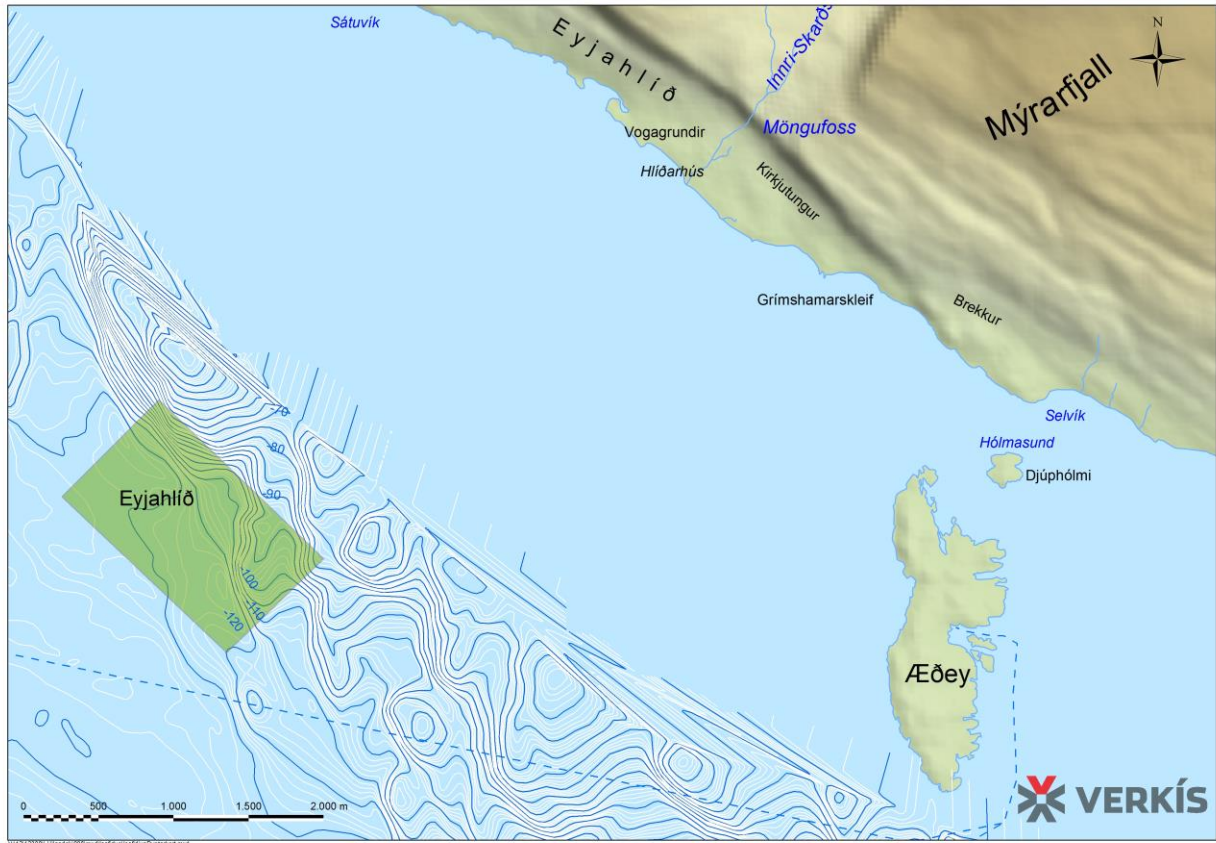
Hnit B N66°06'106 og V22°45'112.

Hnit C N66°05'750 og V22°45'918.


Hnit D N66°06'272 og V22°47'455.







Viðauki 2 Viðbragðsáætlun og neyðaráætlun.

Arnarlax ehf.				
Slysaslepping - Viðbragðsáætlun			Skjal nr. 1 af 1	
Útgáfunr. 02	Dags: 11.06.2019	Skrifað af: ÞDJ Uppfært af: SB	Samþykkt af:	Bls: 1

Markmið:

Að tryggja rétt viðbrögð ef slysaslepping hefur átt sér stað eða rökstuddur grunur er um að fiskur hafi sloppið úr eldiskvíum, að þau séu í fullu samræmi við kröfur stjórnvalda, tilkynningaskyldu og skýrslugerð.

Að tryggja að starfsmenn kunni að bregðast fljótt og rétt við og komið sé í veg fyrir að meira af laxi sleppi.

Ábyrgð:	<p>Verklagsreglur</p> <p>Viðbrögð við slysasleppingu skulu framkvæmd í þessari röð:</p> <p>Starfsmenn á kvíum</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Athuga orsakir og hindra áframhaldandi slysasleppingar. Hringja í svæðisstjóra. 2) Svæðisstjóri tilkynnir eldisstjóra um atburð (Rolf Orjan Nordli s.+47-95820104) og kallar til kafara. 3) Lyftið sködduðum hluta nets yfir vatnslínu. Leggið net yfir gatið. 4) Kafari gerir við netið. <p>Svæðisstjórar: Hringsdalur: Valdimar s.898-2687/Steinanes: Fannar s.846-8307 Laugardalur: Jónass.865-2332 / Eyri: Hlynurs.863-5029</p>
Svæðisstjóri	<p>Stjórnendur</p> <ol style="list-style-type: none"> 5) Stjórnendur tilkynna til Fiskistofu um slysaleppingu munnlega í s. 456-5236 og 456-5237 og kalla til kafara Sjótekni, Kjartan Hauksson s.893-0583. 6) Grípa til viðeigandi ráðstafana með netaveiðum ef þörf krefur og er heimild til að veiða innan 200 metra frá fiskeldisstöð þrátt fyrir friðun. Veiðarnar skulu ávallt fara fram í samráði við fulltrúa Fiskistofu. Heimildin gildir í 3 daga frá því að fiskur sleppur. <ol style="list-style-type: none"> (a) Net eru ávallt staðsett um borð í bátum Arnarlax og í búningsherbergjum í húsi Arnarlax á Strandgötu 1 sem nota skal í þessum tilfellum. (b) Hringja má í eftirfarandi aðila til að fá aðstoð við veiði á sloppnum laxi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hlynur Björnsson s.894-5685 ▪ Jón Halldórsson s.695-2970 7) Stjórnendur sjá til þess að skrifleg skýrsla verði send á Fiskistofu eins fljótt og auðið er. <ol style="list-style-type: none"> (a) Fylla skal út eyðublaðið Tilkynning um slysasleppingu að hluta/fullu og senda á netfangið fiskistofa@fiskistofa.is innan 12 klst. (a) Fullkláruð skýrsla þarf að berast til fiskistofu innan viku.

Útbúnaður: Net, bátur.

Tilvísun / skráningar:

Verklagsregla: [Frávik og úrbætur](#)

Eyðublað má finna á vef fiskistofu: [Tilkynning um slysasleppingu](#)



Olíumengun frá sjódeild - Viðbragðsáætlun

Document administrator: Silja Baldvinsdóttir
Approved by: Silja Baldvinsdóttir

Valid from: 11.07.2019
Scheduled for revision: 10.07.2020

Revision: 1.1
ID: 1326

Viðbragðsáætlun vegna olíumengunar

Á grundvelli laga nr. 33/2004 er hér sett fram áætlun um olíumengun frá bátum sem koma að sjókvíældi Arnarlax ehf.

Markmið

Að lágmarka og eftir fremsta megni að koma í veg fyrir neikvæð umhverfisáhrif vegna bráðamengunar.

Viðbragðsáætlunin útskýrir fyrstu viðbrögð við bráðamengun og ber starfsmönnum sjókvíældis að þekkja hana til hlítar.

Ábyrgð

Starfsmaður sem verður var við bráðamengun ber ábyrgð á að koma ferli samkvæmt þessari áætlun í framkvæmd. Eldisstjóri ber ábyrgð á tikynningu til yfirvalda. Eldisstjóri er Rolf Orjan Nordli s. +47 95820104

Framkvæmd

Starfsmaður sem verður var við bráðamengun skal í fyrsta lagi reyna að koma í veg fyrir áframhaldandi mengun, svo fremi sem hann leggi ekki sjálfan sig eða aðra í hættu. Því næst skal hann tilkynna eldisstjóra um óhappið í s.+47 95820104

Eldisstjóri sér um að tilkynna óhappið til yfirvalda:

- Slökkvilið/Neyðarlínan: 112
- Landhelgisgæslan s. 511-3333
- Hafnarstjóri: s.861-7742. Hvers konar mengun hafs eða stranda innan hafnarsvæða sem krefst aðkomu viðbragðsaðila.
- Umhverfisstofnun, s.591-2000
- Heilbrigðiseftirlit Vestfjarða, s.456-7087

Eldisstjóri ákveður í samráði við lögbær yfirvöld til hvaða ráðstafana er gripið eftir að búið er að stöðva frekari mengandi, sé þörf talin á því.

Skráning

Þegar aðgerðum er lokið skráir eldisstjóri lokaskýrslu um atvikið sem hann kemur til viðeigandi aðila og yfirvalda.



Fárviðri og Ísing á búnaði

Document administrator: Silja Baldvinsdóttir
Approved by: Silja Baldvinsdóttir

Valid from: 12.07.2019
Scheduled for revision: 11.07.2020

Revision: 1.0
ID: 1327

Markmið

Minnka Ísingu og koma í veg fyrir að hún valdi tjóni á sjókvíum með þeim afleiðingum að fiskur sleppi úr kví. Með óæskilegum aðstæðum er átt við skemmdir á búnaði, minnkandi fiskivelferð, slysasleppingar og meiðsli.

Ábyrgð

Svæðisstjórar og eldisstjóri.

Viðbrögð

- Fygjast skal með veðurspá, lofthita, vindhraða og sjávarhita og meta líkur á Ísingarhættu.
- Til að koma í veg fyrir tjón skal losa hoppnet frá og láta það falla í sjóinn. Við það bráðnar Ísinn af netinu. Slíkt skal eingöngu gert undir stöðugu eftirliti starfsmanna.
- Við minniháttar Ísingu og þegar hættu er á að Ísing aukist skulu starfsmenn nota kylfur og brjóta Ísinn af hoppneti, stoðum og handriði.

Hafa skal öryggið í fyrrirúmi þegar um Ísingu er að ræða:

- Hafa nægilegt starfsfólk til taks ef ástandið er talið svo að Ísing sé möguleg
- Ganga úr skugga um að það sé ekki óþarfa reipi, leifar af gömlum fuglanetum og hlutir sem Ís getur sest á, á kvíum.
- Hafa ísbúnaðartæki í boði ef um er að ræða aðgerðir.
- Meta hvort fjarlægja þurfi fuglarnet.
- Þegar Ís er tekin með verkfærum, sögum og þess háttar, þarf starfsfólk að ganga úr skugga um að búnaðurinn er ekki skemmdur.
- Vertu varkár þegar þú ert á svæðum sem eru með Íspekju þar sem þau geta veið mjög hál.

Skráning

Frávík og úrbætur skráð í EQS. Skýrsla gerð um atvikið ef óhapp var mjög alvarlegt.



Viðbragðsáætlun afræningja

Document administrator: Silja Baldvinsdóttir
Approved by: Silja Baldvinsdóttir

Valid from: 11.07.2019
Scheduled for revision: 10.07.2020

Revision: 1.0
ID: 1329

Viðbragðsáætlun vegna afræningja

Hér er sett fram áætlun um afræningja sem komið geta í sjókvíar. Að mestu leyti er um að ræða afræningja á borð við máv, skarf og sel. Fuglanet eru á öllum kvíum og fuglar losaðir á mannúðlegan hátt skv. ASC vottun og leiðbeiningum sem til eru um losun fugla úr fuglaneti í gæðahandbók. Vegna annarra sjaldgæfra afræningja er lögð fram viðbragðsáætlun þar sem mögulega þarf aðkomu yfirvalda vegna komu þeirra í sjókvíar.

Markmið

Að lágmarka og eftir fremsta megni að koma í veg fyrir neikvæð áhrif vegna brottflutnings afræningja úr sjókvíum. Viðbragðsáætlunin útskýrir fyrstu viðbrögð og ber starfsmönnum sjókvíaeldis að þekkja hana til hlítar.

Ábyrgð

Starfsmaður sem verður var við afræningja ber ábyrgð á að koma ferli samkvæmt þessari áætlun í framkvæmd. Eldisstjóri ber ábyrgð á tikynningu til yfirvalda. Eldisstjóri er Rolf Orjan Nordli s. +47 95820104

Framkvæmd

Starfsmaður sem verður var við afræningja skal í fyrsta lagi reyna að koma í veg fyrir skaða af völdum afræningjans, svo fremi sem hann leggi ekki sjálfan sig eða eða aðra í hættu. Því næst skal hann tilkynna eldisstjóra um óhappið í s.+47 95820104

Viðbrögð

Eldisstjóri sér um að tilkynna óhappið til yfirvalda:

- Slökkvilið/Neyðarlínan: 112
- Landhelgisgæslan s. 511-3333
- Hafnarstjóri: s.861-7742. Hvers konar mengun hafs eða stranda innan hafnarsvæða sem krefst aðkomu viðbragðsaðila.
- Umhverfisstofnun, s.591-2000
- Heilbrigðiseftirlit Vestfjarða, s.456-7087

Eldisstjóri ákveður í samráði við lögbær yfirvöld til hvaða ráðstafana er gripið eftir að búið er að stöðva frekari mengandi, sé þörf talin á því.

Skráning

Þegar aðgerðum er lokið skal gera skriflega skýrslu um atvikið og aðgerðir sem framkvæmdar voru og skila inn til yfirvalda.



Neyðaráætlun vegna rekstrarstöðvunar - Arnarlax

Document administrator: Silja Baldvinsdóttir
Approved by: Silja Baldvinsdóttir

Valid from: 15.10.2019
Scheduled for revision: 14.10.2022

Revision: 1.2
ID: 1260

Markmið

Að tryggja að til sé áætlun um hvernig bregðast eigi við komi til rekstrarstöðvunar með það að markmiði að hindra mengunar- og slysaþættu samkvæmt grein 1.5 í stafsleyfum Arnar- og Fjarðalax. Helstu þættir er taka þarf tillit til komi til rekstrarstöðvunar eru eldisfiskur, búnaður, lausamunir, fóður og byggingar.

Áætlun þessi skal endurskoðuð á þriggja ára fresti.

Komi upp sú staða að stöðva verði rekstur fyrirtækisins, skal eftirfarandi áætlun sett í gang:

Löng rekstrarstöðvun (fiskur alinn til afsetningar)

Löng rekstrarstöðvun gerist þegar hætta á fiskeldisstarfsemi fyrirtækisins en ala á áfram allan eða hluta af fisknum til afsetningar.

Aðgerðir	
Efnisþættir	Aðgerð
Ákvörðun kynnt	Tilkynna skal Umhverfisstofnun, Matvælastofnun og bæjaryfirvöldum (Vesturbyggð og Tálknafjarðarhreppur) um langa rekstrarstöðvun um leið og ákvörðun er tekin. Ábyrgð: Forstjóri
Verkefnaáætlun /eldisplan	Forstjóri (eða staðgengill hans) og eldisstjóri gera áætlun um rekstrarstöðvun. Hún skal gerð í samráði við Umhverfisstofnun og MAST. Ábyrgð: Forstjóri
Búfé	Allur eða hluti af fiski alinn áfram til afsetningar. Ábyrgð: Eldisstjóri
Lífrænn úrgangur	Fiski sem ekki skal ala áfram er komið til frystingar í hráefni fyrir dýrafóður hjá Klofningi. Í nóvember 2019 mun allur dauður fiskur verða settur á tanka undir formerkjum Arctic Protein sem tæmdir verða á ákveðnum tíma af norska móðurfyrirtæki þeirra Hordafor. Ábyrgð: Eldisstjóri

Þegar búið er ala fisk til afsetningar og hann farinn úr fiskeldisstöðinni er farið eftir aðgerðum hér að neðan varðandi snögga rekstrarstöðvun.

Skyndileg rekstrarstöðvun

Verði snögg varanleg rekstrarstöðvun fara eftirfarandi aðgerðir í gang.

Aðgerðir	
Efnispættir	Aðgerð
Ákvörðun kynnt	Tilkynna skal Umhverfisstofnun, Matvælastofnun, hafnar- og bæjaryfirvöldum (Vesturbyggð og Tálknafjarðarhreppur) um varanlega rekstrarstöðvun um leið og ákvörðun er tekin. Ábyrgð: Forstjóri
Verkefnaáætlun	Forstjóri (eða staðgengill hans), eldis- eða deildarstjórar gera áætlun um rekstrarstöðvun. Hún skal gerð í samráði við Umhverfisstofnun og MAST. Ábyrgð: Forstjóri
Búfé	Öllum söluhæfum fiski er slátrað til vinnslu afurða. Sé ekki kostur á að ala fisk til afsetningar skal gera áætlun um förgun í samráði við yfirdýralækni MAST. Taka skal mið af viðbragðsáætlun um neyðarslátrun vegna meðhöndlunar á fiski. Ábyrgð: Eldisstjóri
Lífrænn úrgangur	Klofningur í Tálknafirði tekur við nýtanlegum úrgangi samkvæmt samningi við Arnarlax og Bæjarvík. Gámaþjónusta Vestfjarða tekur við úrgangi sem ekki er hægt að nýta og kemur til urðunar. Tryggt verður að enginn lífrænn úrgangur verði eftir á svæðinu. Í nóvember 2019 mun allur dauður fiskur verða settur á tanka undir formerkjum Arctic Protein sem tæmdir verða á ákveðnum tíma af norska móðurfyrirtæki þeirra Hordafor. Ábyrgð: Eldisstjóri
Eldisbúnaður	Eldispokar eru fjarlægðir úr kvíum eftir að þær hafa verið tæmdar af fiski. Heila poka má endurselja eða skila til birgja. Að öðrum kosti skal koma þeim fyrir á viðurkenndu geymslusvæði. Skemmdum pokum og tógum skal komið til förgunar á viðurkenndum förgunarstað. Tómar eldiskvíar skal taka á land eða festa tryggilega í rammafestingar. Ábyrgð: Eldisstjóri
Húsnæði	Gengið frá húsnæði m.t.t. langvarandi notkunarleysis. Tryggt að ekki sé hætta á að dýr eða óviðkomandi aðilar hafi aðgang að því, húsum lokað vel og vandlega. Gengið verður svo frá vatni og ræsum svo ekki sé hætta á mengun. Gengið frá rafmagni að ekki sé hætta á íkveikju. Vatnslagnir tæmdar svo ekki komi til frostsKemmda eða leka. Ábyrgð: Tæknistjóri vinnslu, tæknistjóri sjókvíaeldis, vinnslustjóri
Tæki	Gengið frá tækjum og búnaði þannig að ekki sé fokhætta af þeim né að þau valdi umhverfislýti eða annarri mengun. Tæki læst og/eða fjarlægð. Ábyrgð: Tæknistjóri vinnslu, tæknistjóri sjókvíaeldis, vinnslustjóri
Efni og rekstarvörur	Öllum efnum, hreinsiefnum, olíu eða hvað eina sem telst til efna og rekstarvara verður fjarlægt af staðnum. Ýmist skilað til birgja eða selt til notkunar annarsstaðar eða fargað á viðurkenndum förgunarstað. Rusli er komið til förgunar hjá Gámaþjónustu Vestfjarða. Ábyrgð: Tæknistjóri vinnslu, vinnslustjóri, tæknistjóri sjókvíaeldis, eldisstjóri
Fóður	Fóður selt, endursent til birgja eða fargað á viðurkenndum förgunarstað Ábyrgð: Eldisstjóri

Aðgerðir	
Rekstrarstöðvun	Tilkynna skal til Umhverfisstofnunar, hafnaryfirvalda, slökkviliðs og Heilbrigðiseftirlits Vestfjarða þegar rekstur hefur verið formlega stöðvaður Ábyrgð: Forstjóri

Skráning

Forstjóri sér um skýrslugerð til yfirvalda og þeirra sem ákvörðun er kynnt fyrir líkt og kemur fram hér að ofan.

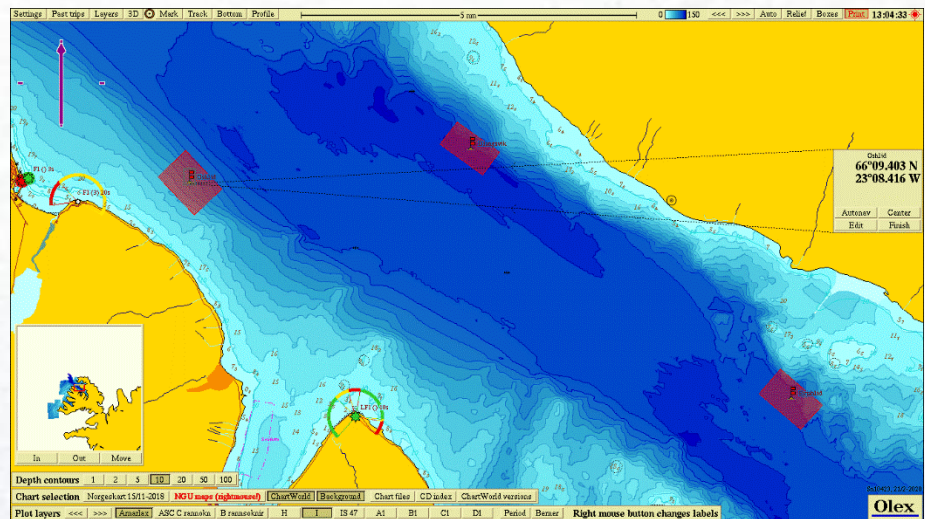
Tilvísun

 [Neyðarslátrun](#)

 [Waste management plan](#)

**Viðauki 3 MOM B rannsókn, úttekt á hafsbotni undir eldissvæðum skv.
kröfum ISO 12878 og NS 9410:2016.**

Óshlíð, Arnarlax hf.
B-bottom survey,
February 2020
(Pre-survey)



Information client			
Titel	Óshlíð, Arnarlax ehf. B-bottom pre-survey, February 2020		
Report number	APN-61852.B21		
Site name	Óshlíð	Coordinates site	66°09.403 N 023°08.416 V
County	Ísafjarðarsýsla	Municipality	Ísafjarðarbær
MTB-or estimated max biomass	N/A	Site manager/contact	Þorsteinn Másson
Client name	Arnarlax hf.		

Biomass/production/status at date of survey			
Biomass at date of survey	N/a	Feed use	0
Fish type	Salmon	Amount produced	0
Type/time of survey	Mark with X	Comments	
At maximal biomass see kap 7.9	<input type="checkbox"/>		
A follow up survey	<input type="checkbox"/>		
Half maximal biomass	<input type="checkbox"/>		
Survey prior to putting out smolt	<input type="checkbox"/>		
A pre-survey new site	<input checked="" type="checkbox"/>		
Other	<input type="checkbox"/>		
Last following period:			

Results from B-survey iht. NS 9410:2016 (main results)			
Parameters and indexes		Parameters and site status	
Gr. II. pH/Eh	0,00	Gr. II. pH/Eh	1
Gr. III. Sensory	0,70	Gr. III. Sensory	1
GR. II + III	0,35	GR. II+ III	1
Date field work	29.01 2020	Date report	21.02.20
Site status (NS 9410:2016):			1



Report writing and project leader	Arnbór Gústavsson	Signature	
Quality control	Snorri Gunnarsson	Signature	

Table of contents

PREFACE.....	2
1 INTRODUCTION	3
2 PROFESSIONAL PROGRAM AND METHODS	4
2.1 Field equipment	4
3 SITE DESCRIPTION AND BOTTOM TOPOGRAPHY	5
3.1 Info site operation.....	5
3.2 Present and past site surveys	5
3.3 Dispersing current	5
3.4 Position of sampling stations.....	5
4 RESULTS	7
5 CONCLUSION	8
6 REFERENCES	9
7 APPENDIX:	10
7.1 Sheet (B.1 og B.2) NS 9410:2016	10
7.2 Bottom topography and 3D view	14

Preface

The survey is carried out according to guidelines in NS 9410:2016 which includes evaluation of sediment, faunal investigation and bottom topography. The environmental survey is regulated by § 35 in the Norwegian «akvakulturdriftsforskriften. The survey also fulfills the requirements regarding bottom surveys in the standard ISO 12878.

The primary objective this B-survey is to provide information on bottom type and bottom fauna for the customer to use in their applications for production permits. Further studies (C-survey) will be carried out before any farming operations will be started.

The following have participated in the survey:


Snorri Gunnarsson	Akvaplan-niva AS	Prosjektleder.
Arnþór Gústavsson	Akvaplan-niva AS	Fieldwork and Report.

The sampling at Óshlíð was done 29.01 2020.

Accredited survey:

The following parts of the survey are done in accordance to accreditation methods:

Sampling and treatment of sediment samples, analysis of samples and evaluations of the results. It should be pointed out that as Icelandic officials have not set standards regarding different parameters based on samplings at Icelandic conditions so the site characters in this report should be interpreted with that disclaimer in mind.

	Akvaplan-niva AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking og faglig vurderinger og fortolkninger, akkrediteringsnummer TEST 079. Akkrediteringen er iht. NS-EN ISO/IEC 17025 Akkrediteringen omfatter bla. NS 9410, NS-EN ISO 5667-19 og NS-EN ISO 16665.
---	--

Akvaplan-niva AS thanks Arnarlax hf. and their personnel for the cooperation during the conductance of this site survey and captain Runólfur Pétursson for his valuable help during sampling.

Kópavogi 21. februar 2020



Snorri Gunnarsson
Project manager

1 Introduction

The sampling date for the present site survey was 29.01 2020 and done by Akvaplan-niva AS contracted by Arnarlax hf. in relation to the company's application for new farming licenses at the site Óshlíð in Ísafjarðardjúp, Ísafjörður municipality.

The objective of the B-survey is to document the environmental condition and study the bottom type and status, which includes condition of the seabed, faunal evaluation and bottom topography registration.

The survey gives an estimate and evaluation of the site condition regarding organic load and feasibility assessment of the site for fish farming activity.

Figure 1 shows map of the fjord system northern part of Vestfirðir where the site Óshlíð is located.

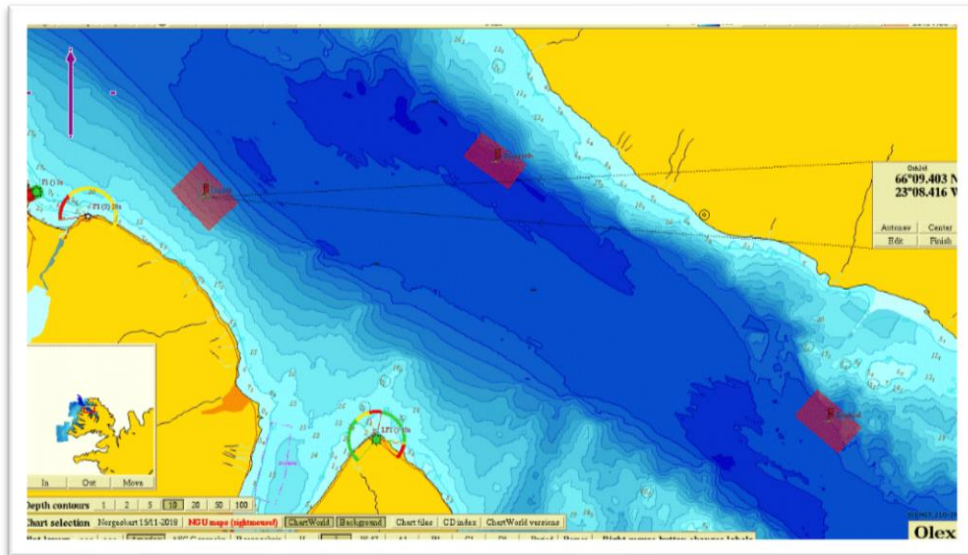


Figure 1. An overview map with the Óshlíð site marked by its name.

2 Professional program and methods

Environmental monitoring of the impact from the fish farming activities on the seabed is a standardised system. All fish farming sites in the sea are to be regularly assessed. The methods for monitoring in Iceland, are based on description in the ISO 12878 standard and methodology described in the NS 9410:2016 is followed. The Icelandic Environmental agency (Umhverfisstofnun) can also set forward specific requirements regarding frequency of samplings for different fish farming sites that can overrule the requirements in the above mentioned standards.

The B-survey is a trend study of the benthic conditions at, or in close proximity, to the fish farming site (local impact zone). Sediment is collected by use of grab (min 250 cm²). Each grab sample is investigated with regard to three observation types of benthic characters; faunal parameters, chemical parameters (pH and redox potential) and a sensory evaluation (gas bubbles, smell, texture, colour and the thickness of the precipitated slam layer in the sediment). The different benthic parameters are given a character on the scale from 1 to 4 (see Table 1), according to the scale of the impact on the benthic conditions from organic load, see criteria in table 1 and it is the weighted average for all the sampling stations that gives the sites condition. The number of sampling stations are decided based on the estimated max standing biomass for the given year class for farmed fish at the site.

Table 1. Frequency of category B-research for the location of the farm based on state of the defined farming area.

Site condition at the time of sampling	Sampling frequency for B-surveys (NS 9410:2016)
1-very good	At next max biomass
2-good	Prior to putting next generation into sea and again at next max biomass.
3-bad	<p>Prior to putting next generation into sea. Based on the site condition prior to putting next generation into sea:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Condition 1 – next site survey at next max biomass - Condition 2 – next site survey at next 50% max biomass and at max biomass - Condition 3 – next site survey at next 50% max biomass and at max biomass. Some conditions should apply for farming of next generation at the site <p>If any of the samples result in character 4 it is a sign of overload.</p>
4-very bad	Overload

2.1 Field equipment

The following field equipment was used during the site survey:

Grabb: Van Veen grabb (0,025 m²)

Sieve 1 mm: Akvaplan-niva

pH meter: Electrode, YSI Professional Plus

Redox-meter: Electrode, YSI Professional Plus

Position determination– Garmin GPS mapping tool.

Digital camera

3 Site description and bottom topography

3.1 Info site operation

The Óshlíð site is being applied for by Arnarlax ehf., where there has not been any fish-farming activity to date. The site is being studied in the purpose of investigating feasibility of operating salmon production at the site. Fish farming installations and equipment is absent. Arnarlax plans, include 8 – 16 cages, each with 160 m circumference.

Table 2 shows the production and feed usage for the present and past generations.

Table 2. Production and feed usage at the site Óshlíð, data is based on info given from the fish farmer.

Generation of fish (G)	Production (ton)	Feed usage (ton)
Present generation	N/a	N/a
Previous generation	N/a	N/a

3.2 Present and past site surveys

There are no previous B-surveys done at Óshlíð site.

Table 3. Past site studies for Óshlíð site

Date of sampling	Report number	Survey type	Overall site status

3.3 Dispersing current

Dispersing current, has not yet been measured for Óshlíð site. Current measurements at 5 and 15 m depth are available, current at 15 m depth was used as a basis for sampling stations. Dominating current (15 m) is in direction south by southeast (160 - 170 degrees) with mild counter current (340-355 degrees). Average current speed is measured to be 11.5 cm/s. Highest current speed is measured to be 62.1 cm/s and 0.8 % of the measurements are < 1 cm/s (Heggem T., Hermansen S., 2020).

3.4 Position of sampling stations

Description of the stations in the survey is given in Figure 2 and Table 4. Positioning of the stations was chosen based on guidance and perimeters described in NS 9410:2016 and the bottom topography and planned configuration of the farm. As this is a pre-survey, the sampling stations were distributed to cover the site and give an overall status of the site. Óshlíð site is on the outskirts of Ísafjarðardjúp fjord and the site is open and exposed, especially for north and north-westly winds. Depth at Óshlíð site varies from 40 meters up to 100 meters. The site is in a slope, with the north-east long-side closer to the deep and south-west long-side on shallower water. The placement of sampling stations was chosen to give a good picture of the whole local impact zone. It is important to evaluate the status in both the deeper and shallower parts of the local impact zone of the fish farm. The sampling stations had a depth varying from 42 m (St1) to 95 m (St3). The placement of the sampling stations is regarded to be in accordance with the descriptions for survey of local impact zone given in NS 9410:2016.

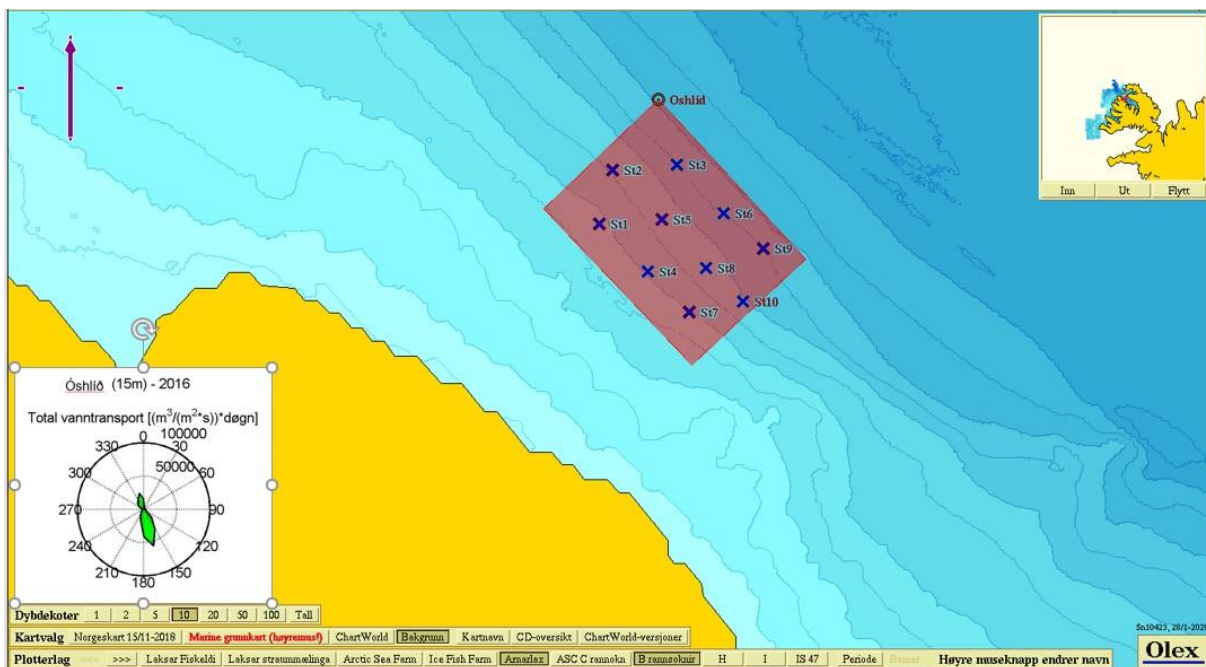


Figure 2. Chart showing sampling stations at Óshlíð. Sampling stations st. 1 – 10 are marked with color codes that describe the condition according to NS 9410:2016, chapter 7.11. Color codes: Blue = very good condition, green = good condition, yellow = bad condition, red = very bad condition.

Table 4. Placement and depth of the sampling stations in the B-survey.

Station number	North	West	Depth (m)
St 1	66°06,263	22°47,058	42
St 2	66°06,406	22°46,939	73
St 3	66°06,460	22°46,506	95
St 4	66°06,099	22°46,574	64
St 5	66°06,286	22°46,529	77
St 6	66°06,282	22°46,056	93
St 7	66°05,936	22°46,147	64
St 8	66°06,129	22°46,090	77
St 9	66°06,141	22°45,612	93
St 10	66°05,975	22°45,652	82

4 Results

Results for the different parameters are given in Table 5. A complete filled sampling sheet with calculations for each parameter is attached in appendix.

Table 5. Results from the classifications of the local impact zone of the fish farm.

Parameter	Condition
Group II - parameters (pH/Eh)	1
Group III – parameters, (sensory)	1
Group II + III – parameters (mean value)	1
Site condition	1

There were collected valid sediment samples at all stations, some stations required more than one attempt (see Appendix, Sheet B.1 and B.2). Although some samples required more than one attempt, there were indications that in general there is soft bottom in the whole local impact zone. Content of sample from St1 indicates that NE corner of the site is at the boarder of more compact bottom. Sample from St1 contained sand and gravel and the grab did not sink as deep into the bottom, grab came up only ¼ filled. In general, the sediment type consisted mainly of clay, silt and occasionally sand. For the pH and redox parameters (group II), all ten station had conditions 1 «very good». For sensory parameters (group III) all ten stations had condition 1 «very good». For combined parameters II and III (pH/redox and sensory) all ten stations had condition 1 «very good». Animals where present in all samples. Assigned overall condition factor of the site is 1 «very good».

5 Conclusion

Based on the criteria given in NS 9410:2016 the fish farming site has been assigned a site condition 1 «Very Good» at the date of sampling. A total of 10 samples were taken with Van Veen grab (0,025 m²), divided on 10 stations evenly spread around the site. All ten stations were assigned condition 1 «very good» for Group II and Group III.

Sampling and content of samples indicate that the site is mostly covered with a layer of soft clay and silt layer. The shallow end of the site has hard bottom that was confirmed at the shallowest sampling station (St1).

The site is assigned a condition factor 1 "Very good" according to calculations based on methodology described in NS 9410:2016 and sample sheet Table B.1 and B.2 (se chapter 7 Appendix).

6 References

Forskrift om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften) §§ 35 og 36.

Heggen, T., Hermansen, S. 2020. Arnarlax hf, lokalitetsrapport og havbølgeomodelleringer Óshlíð. Akvaplan-niva AS rapport nr. 61368.01.

ISO 5667-19:2004. Guidance on sampling of marine sediments.

ISO 12878:2012. Environmental monitoring of the impacts from marine finfish farms on soft bottom.

Norsk Standard NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

www.fiskeridir.no

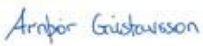
7 Appendix:

7.1 Sheet (B.1 og B.2) NS 9410:2016

Sample scheme B.1														
Company:		Araarlax ehf					Date:		29.1.2020					
Site:		Ósklífa					Site no.:							
Fieldworker:		Araþór Gústavsson												
Gr	Parameter	Point	Sample number										Index	
	Bottom type: S (soft) or H (hard)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	\$%	H%
			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	100	0
I	Animals > 1mm	Yes (0) No (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
II	pH	value	7,3	7,8	7,7	7,8	7,9	7,9	7,9	7,8	7,7	7,8		
	Eh (mV)	ORP	118	134	60	118	129	132	136	134	132	125		
		plus ref. value	318	334	260	318	329	332	336	334	332	325		
	pH/Eh	from figure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
States station			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
States group II			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
pH ---			ORP ---	mV		Eh ---		mV		Reference electrode		200 mV		
III	Gas bubbles	Yes (4) No (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Colour	Light/grey (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Brown/black (2)												
	Smell	Nons (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Light (2)												
		Strong (4)												
	Consistency	Solid (0)	0											
		Soft (2)		2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		Aqueous (4)												
	Grab - volume (v)	v < 1/4 (0)	0											
1/4 < v < 3/4 (1)					1	1		1	1					
v > 3/4 (2)			2	2			2			2	2			
Thickness of sludge (t)	t < 2 cm (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	2 < t < 8 cm (1)													
	t > 8 cm (2)													
Sum			0,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	4,0		
Corrected (**0,22)			0,0	0,3	0,3	0,7	0,7	0,3	0,7	0,7	0,3	0,3	0,70	
States station			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
States group III			1											
Average group II & III			0,0	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,35	
States station			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
States group II & III			1											
pH/Eh		States												
Corr.sum		States												
Index		States												
Average		States												
<1,1		1												
1,1 - <2,1		2												
2,1 - <3,1		3												
≥3,1		4												
States site:		1												
Grabb ID	K-22													
pH / Eh ID	YSI Professional Plus													




Sample Scheme B.2









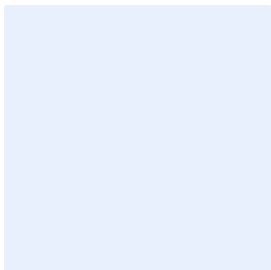

Company:	Arnarlax ehf	Date:	29.1.2020
Site:	Óshlíð	Site no.:	0
Fieldworker:	Arnþór Gústavsson		

Sample number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Depth (m)	42	73	95	64	77	93	64	77	93	82	
Number of trials	1	1	1	2	2	1	1	1	3	1	
Gas bubbles (in sample)											
Sediment type	Clay	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Silt	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Sand	X									
	Gravel	X									
	Shellsand										
Reef											
Rocky bottom (cobbles, boulders)											
Echinodermata, count											
Crustaceans, count					1						
Molluscs, count			1	1	1				2		
Polychaetes, count	2	>50	>10	>10	>10	>5	>5	>10	>5	>5	
Other animals, count				1	1					1	
<i>Beggiatoa</i>											
Feed											
Faeces											
Comments	Sea Urchin in samples 4 & 5. Sea cucumber in sample 10										
Grab	Area [m ²]										
Signature fieldworker:										Grab ID	K-22

page 2 of 2 pages

Pictures of samples at Óshlíð

<p><i>St 1</i></p>		
<p><i>St 2</i></p>		
<p><i>St 3</i></p>		
<p><i>St 4</i></p>		
<p><i>St 5</i></p>		

<p><i>St 6</i></p>		
<p><i>St 7</i></p>		
<p><i>St 8</i></p>		
<p><i>St 9</i></p>		
<p><i>St 10</i></p> <p>N/A</p>		

7.2 Bottom topography and 3D view

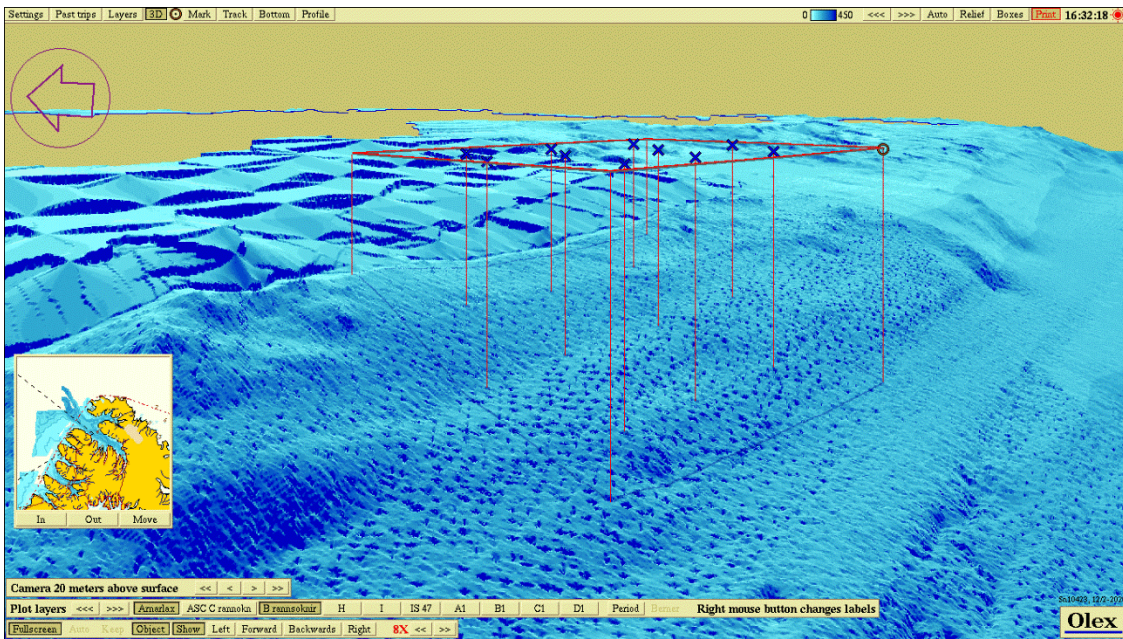
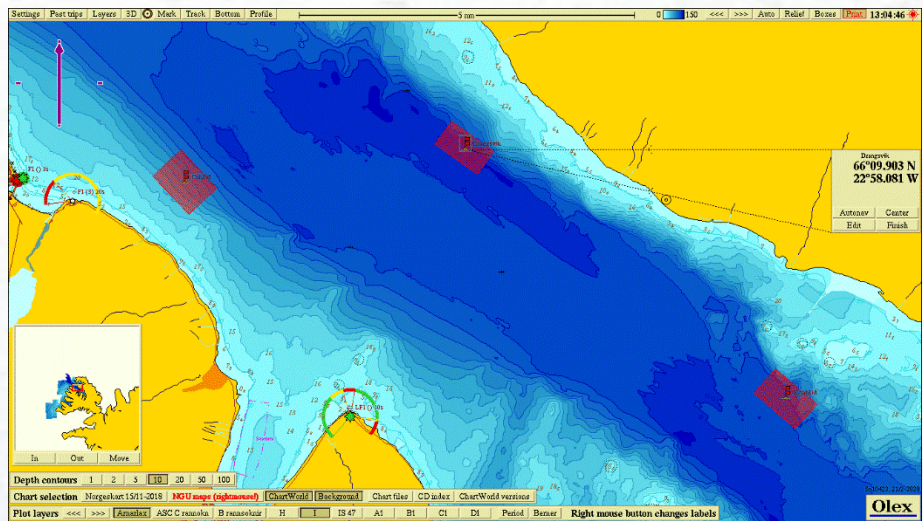


Figure 3. Showing bottom topography 3D at Óshlíð with each sampling station according to info in figure 2 and Table 3.

Arnarlax hf., Drangsvík
B-survey, Local impact zone
February 2020
(Pre-survey)



Information client			
Title	Arnarlax ehf., Drangsvík, B-survey, local impact zone Feb2020 (Pre-survey)		
Report number	APN-61852.B11		
Site name	Drangsvík	Coordinates site	66°09.903 N 022°58.081 V
County	Ísafjarðarsýsla	Municipality	Ísafjarðarbær
MTB-or estimated max biomass	N/A	Site manager/contact	Þorsteinn Másson
Client name	Arnarlax hf.		

Biomass/production/status at date of survey			
Biomass at date of survey	N/a	Feed use	0
Fish type	Salmon	Amount produced	0
Type/time of survey	Mark with X	Comments	
At maximal biomass see kap 7.9	<input type="checkbox"/>		
A follow up survey	<input type="checkbox"/>		
Half maximal biomass	<input type="checkbox"/>		
Survey prior to putting out smolt	<input type="checkbox"/>		
A pre-survey new site	<input checked="" type="checkbox"/>		
Other	<input type="checkbox"/>		
Last following period:			

Results from B-survey iht. NS 9410:2016 (main results)			
Parameters and indexes		Parameters and site status	
Gr. II. pH/Eh	0,00	Gr. II. pH/Eh	1
Gr. III. Sensory	0,62	Gr. III. Sensory	1
GR. II + III	0,31	GR. II+ III	1
Date field work	29.01 2020	Date report	21.02.20
Site status (NS 9410:2016):			1



Report writing	Arnbjörn Gústavsson	Signature	
Quality control	Snorri Gunnarsson	Signature	

Table of contents

PREFACE.....	2
1 INTRODUCTION	3
2 PROFESSIONAL PROGRAM AND METHODS	4
2.1 Field equipment	4
3 SITE DESCRIPTION AND BOTTOM TOPOGRAPHY	5
3.1 Info site operation.....	5
3.2 Present and past site surveys	5
3.3 Dispersing current	5
3.4 Position of sampling stations.....	5
4 RESULTS	7
5 CONCLUSION	8
6 REFERENCES	9
7 APPENDIX:	10
7.1 Sheet (B.1 og B.2) NS 9410:2016	10
7.2 Bottom topography and 3D view	14

Preface

The survey is carried out according to guidelines in NS 9410:2016 which includes evaluation of sediment, faunal investigation and bottom topography. The environmental survey is regulated by § 35 in the Norwegian «akvakulturdriftsforskriften. The survey also fulfills the requirements regarding bottom surveys in the standard ISO 12878.

The primary objective of a pre-survey is to provide information on bottom type and bottom fauna for the customer to use in their applications for production permits and as a future reference as a baseline study. Further studies (C-survey) will be carried out before any farming operations will be started.

The following have participated in the survey:


Snorri Gunnarsson	Akvaplan-niva AS	Project manager
Arnþór Gústavsson	Akvaplan-niva AS	Fieldwork and Report.

The sampling at Drangsvík was done 04.02 2020.

Accredited survey:

The following parts of the survey are done in accordance to accreditation methods:

Sampling and treatment of sediment samples, analysis of samples and evaluations of the results. It should be pointed out that as Icelandic officials have not set standards regarding different parameters based on samplings at Icelandic conditions so the site characters in this report should be interpreted with that disclaimer in mind.

	Akvaplan-niva AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking og faglig vurderinger og fortolkninger, akkrediteringsnummer TEST 079. Akkrediteringen er iht. NS-EN ISO/IEC 17025 Akkrediteringen omfatter bla. NS 9410, NS-EN ISO 5667-19 og NS-EN ISO 16665.
---	--

Akvaplan-niva AS thanks Arnarlax hf. and their personnel for the cooperation during the conductance of this site survey and captain Runólfur Pétursson for his valuable help during sampling.

Kópavogi 21. februar 2020



Snorri Gunnarsson
Project manager

1 Introduction

The sampling date for the present site survey was 04.02 2020 and done by Akvaplan-niva AS contracted by Arnarlax hf. in relation to the company's application for new farming licenses at the site Drangsvík in Ísafjarðardjúp, Ísafjörður municipality.

The objective of the B-survey is to document the environmental condition and study the bottom type and status, which includes condition of the seabed, faunal evaluation and bottom topography registration.

The survey gives an estimate and evaluation of the site condition regarding organic load and feasibility assessment of the site for fish farming activity.

Figure 1 shows map of the fjord system northern part of Vestfirðir where the site Drangsvík is located.

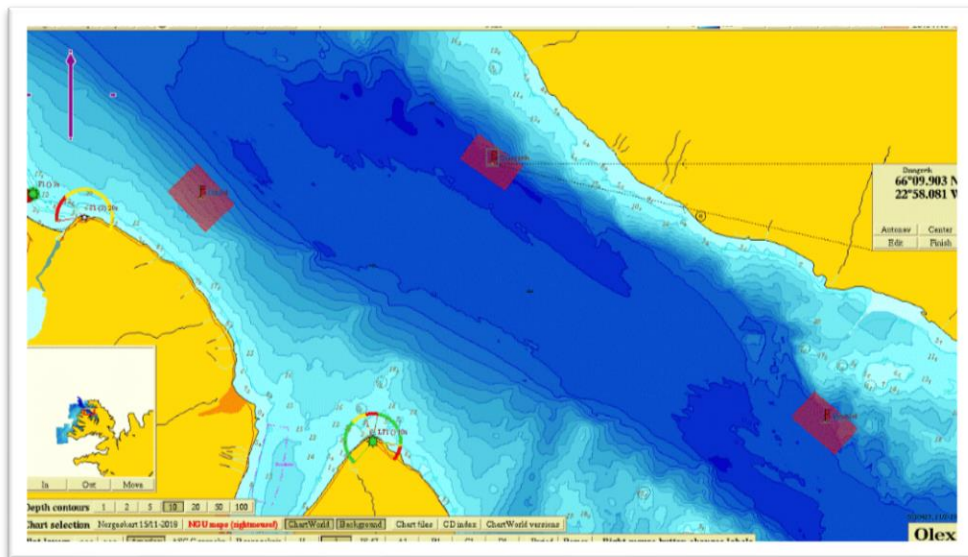


Figure 1. An overview map with the Drangsvík site marked by its name.

2 Professional program and methods

Environmental monitoring of the impact from the fish farming activities on the seabed is a standardised system. All fish farming sites in the sea are to be regularly assessed. The methods for monitoring in Iceland, are based on description in the ISO 12878 standard and methodology described in the NS 9410:2016 is followed. The Icelandic Environmental agency (Umhverfisstofnun) can also set forward specific requirements regarding frequency of samplings for different fish farming sites that can overrule the requirements in the above mentioned standards.

The B-survey is a trend study of the benthic conditions at, or in close proximity, to the fish farming site (local impact zone). Sediment is collected by use of grab (min 250 cm²). Each grab sample is investigated with regard to three observation types of benthic characters; faunal parameters, chemical parameters (pH and redox potential) and a sensory evaluation (gas bubbles, smell, texture, colour and the thickness of the precipitated slam layer in the sediment). The different benthic parameters are given a character on the scale from 1 to 4 (see Table 1), according to the scale of the impact on the benthic conditions from organic load, see criteria in table 1 and it is the weighted average for all the sampling stations that gives the sites condition. The number of sampling stations are decided based on the estimated max standing biomass for the given year class for farmed fish at the site.

Table 1. Frequency of category B-research for the location of the farm based on state of the defined farming area.

Site condition at the time of sampling	Sampling frequency for B-surveys (NS 9410:2016)
1-very good	At next max biomass
2-good	Prior to putting next generation into sea and again at next max biomass.
3-bad	<p>Prior to putting next generation into sea. Based on the site condition prior to putting next generation into sea:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Condition 1 – next site survey at next max biomass - Condition 2 – next site survey at next 50% max biomass and at max biomass - Condition 3 – next site survey at next 50% max biomass and at max biomass. Some conditions should apply for farming of next generation at the site <p>If any of the samples result in character 4 it is a sign of overload.</p>
4-very bad	Overload

2.1 Field equipment

The following field equipment was used during the site survey:

Grabb: Van Veen grabb (0,025 m²)

Sieve 1 mm: Akvaplan-niva

pH meter: Electrode, YSI Professional Plus

Redox-meter: Electrode, YSI Professional Plus

Position determination– Garmin GPS mapping tool.

Digital camera

3 Site description and bottom topography

3.1 Info site operation

The Drangsvík site is being applied for by Arnarlax ehf., where there has not been any fish-farming activity to date. The site is being studied in the purpose of investigating feasibility of operating salmon production. Fish farming installations and equipment is absent. Arnarlax future plans, include 8 – 16 cages, each with 160 m circumference.

Table 2 shows the production and feed usage for the present and past generations.

Table 2. Production and feed usage at the site Drangsvík, data is based on info given from the fish farmer. No previous activities.

Generation of fish (G)	Production (ton)	Feed usage (ton)
Present generation	N/a	N/a
Previous generation	N/a	N/a

3.2 Present and past site surveys

There are no previous B-surveys done at Drangsvík site.

Table 3. Past site studies for Drangsvík site

Date of sampling	Report number	Survey type	Overall site status

3.3 Dispersing current

Dispersing current, has not yet been measured for Drangsvík site. Current measurements at 5 and 15 m depth are available, current at 15 m depth was used as a basis for sampling stations. Dominating current (15 m) is in direction north by northeast (330 - 350 degrees) with almost no counter current. Average current speed is measured to be 11.8 cm/s. Highest current speed is measured to be 47.8 cm/s and 1.3 % of the measurements are < 1 cm/s (Heggem T., Hermansen S., 2020).

3.4 Position of sampling stations

Description of the stations in the survey is given in Figure 2 and Table 4. Positioning of the stations was chosen based on guidance and perimeters described in NS 9410:2016 and the bottom topography and planned configuration of the farm. As this is a pre-survey, the sampling stations were distributed to cover the site and give an overall status of the site. Drangsvík site is on the outskirts of Ísafjarðardjúp fjord and the site is open and exposed, especially for north and north-westly winds. Depth at Drangsvík site varies from 100 meters up to 145 meters. The site is in a slope, with the north-east long-side closer to the deep and south-west long-side on shallower water. The placement of sampling stations was chosen to give a good picture of the whole local impact zone. It is important to evaluate the status in both the deeper and shallower parts of the local impact zone of the fish farm. The sampling stations had a depth varying from

119 m (St9) to 144 m (St1). The placement of the sampling stations is regarded to be in accordance with the descriptions for survey of local impact zone given in NS 9410:2016.

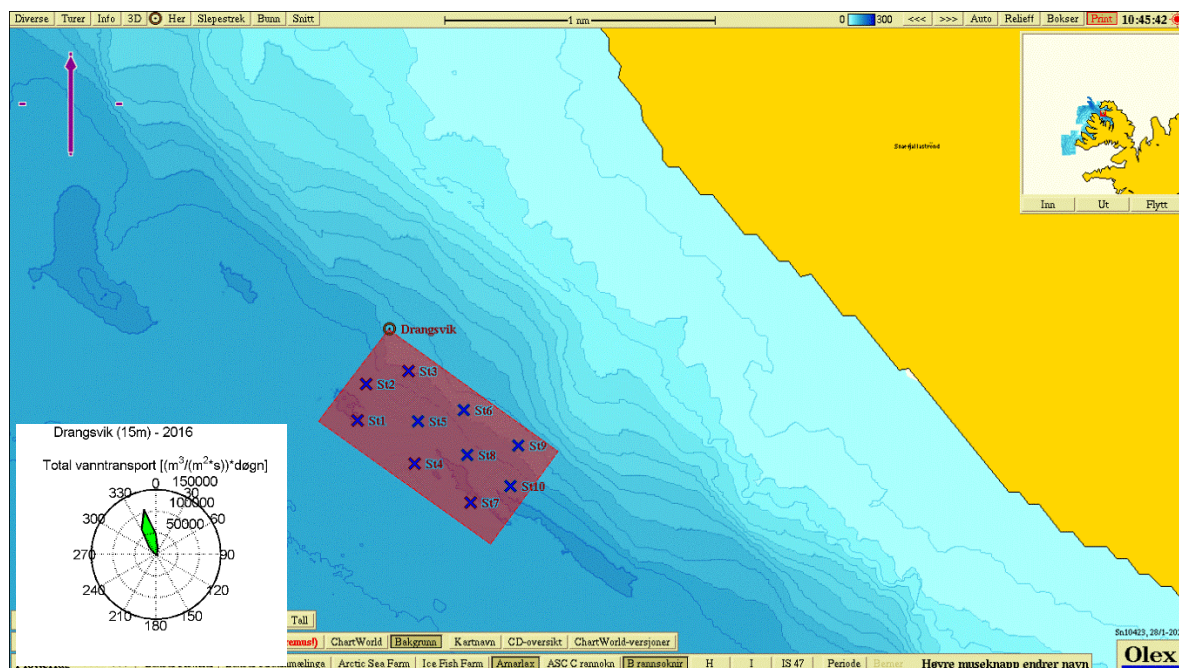


Figure 2. Chart showing sampling stations at Drangsvik. Sampling stations st. 1 – 10 are marked with color codes that describe the condition according to NS 9410:2016, chapter 7.11. Color codes: Blue = very good condition, green = good condition, yellow = bad condition, red = very bad condition.

Table 4. Placement and depth of the sampling stations in the B-survey.

Station number	North	West	Depth (m)
St 1	66°09,986	22°58,856	144
St 2	66°10,120	22°58,776	141
St 3	66°10,169	22°58,388	119
St 4	66°09,727	22°58,336	141
St 5	66°09,982	22°58,304	141
St 6	66°10,026	22°57,886	123
St 7	66°09,684	22°57,823	143
St 8	66°09,859	22°57,851	141
St 9	66°09,894	22°57,383	119
St 10	66°09,742	22°57,452	141

4 Results

Results for the different parameters are given in Table 5. A complete filled sampling sheet with calculations for each parameter is attached in appendix.

Table 5. Results from the classifications of the local impact zone of the fish farm.

Parameter	Condition
Group II - parameters (pH/Eh)	1
Group III – parameters, (sensory)	1
Group II + III – parameters (mean value)	1
Site condition	1

There were collected valid sediment samples at all stations, some stations required more than one attempt (see Appendix, Sheet B.1 and B.2). Although some samples required more than one attempt, there were indications that in general there is soft bottom in the whole local impact zone. In general, the sediment type consisted mainly of clay and silt. For pH and redox parameters (group II), all ten station had conditions 1 «very good». For sensory parameters (group III) all ten stations had condition 1 «very good». For combined parameters II and III (pH/redox and sensory) all ten stations had condition 1 «very good». Animals where present in all samples. Assigned overall condition factor of the site is 1 «very good».

5 Conclusion

Based on the criteria given in NS 9410:2016 the fish farming site has been assigned a site condition 1 «Very Good» at the date of sampling. A total of 10 samples were taken with Van Veen grab (0,025 m²), divided on 10 stations evenly spread around the site. All ten stations were assigned condition 1 «very good» for Group II and Group III.

Sampling and content of samples indicate that the site is covered with a layer of soft clay and a layer of silt.

The site is assigned a condition factor 1 "Very good" according to calculations based on methodology described in NS 9410:2016 and sample sheet Table B.1 and B.2 (se chapter 7 Appendix).

6 References

Forskrift om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften) §§ 35 og 36.

Heggen, T., Hermansen, S. 2020. Arnarlax hf, lokalitetsrapport og havbølgeomodelleringer Drangsvík. Akvaplan-niva AS rapport nr. 60022.01.

ISO 5667-19:2004. Guidance on sampling of marine sediments.

ISO 12878:2012. Environmental monitoring of the impacts from marine finfish farms on soft bottom.

Norsk Standard NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

www.fiskeridir.no

7 Appendix:

7.1 Sheet (B.1 og B.2) NS 9410:2016











Sample scheme B.1														
Company:		Arnarlax ehf					Date:		4.2.2020					
Site:		Drangsvík					Site no.:							
Fieldworker:		Arnjófr Gústavsson												
Gr	Parameter	Point	Sample number										Index	
	Bottom type: S (soft) or H (hard)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S%	H%
			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	100	0
I	Animals > 1mm	Yes (0) No (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
II	pH	value	7,7	7,8	7,7	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,6	7,9		
	Eh (mV)	ORP	10	-40	20	-30	57	30	48	62	247	64		
		plus ref. value	210	160	220	170	257	230	248	262	447	264		
	pH/Eh	from figure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
States station			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
States group II			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
pH corr														
ORP corr														
mV														
Eh corr														
mV														
Reference electrode														
200 mV														
III	Gas bubbles	Yes (4) No (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Colour	Light/grey (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Brown/black (2)												
Smell		None (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Light (2)												
		Strong (4)												
Consistency		Solid (0)	0	0	0									
		Soft (2)				2	2	2	2	2	2	2		
		Aqueous (4)												
Grab - volume (v)		v < 1/4 (0)												
		1/4 < v < 3/4 (1)		1	1		1	1			1	1		
		v > 3/4 (2)	2				2		2	2				
Thickness of sludge (t)		t < 2 cm (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		2 < t < 8 cm (1)												
		t > 8 cm (2)												
Sum			2,0	1,0	1,0	4,0	3,0	3,0	4,0	4,0	3,0	3,0		
Corrected (*0,22)			0,4	0,2	0,2	0,9	0,7	0,7	0,9	0,9	0,7	0,7	0,62	
States station			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
States group III			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Average group II & III			0,2	0,1	0,1	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,31	
States station			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
States group II & III			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
pH/Eh														
Corr. sum														
Index		States												
Average														
		<1,1	1											
		1,1- <2,1	2											
		2,1- <3,1	3											
		≥3,1	4											
		States site:	1											
Grabb ID		K-22												
pH / Eh ID		Yei Professional												







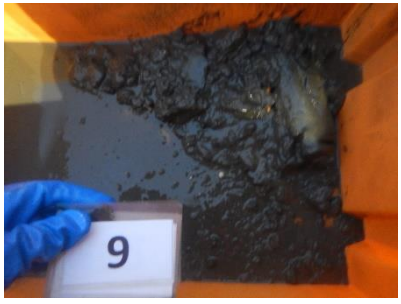



Sample Scheme B.2

Company:		Arnarlax ehf				Date:		4.2.2020		
Site:		Drangsvík				Site no.:		0		
Fieldworker:		Arnþór Gústavsson								

Sample number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Depth (m)	144	141	119	141	141	123	143	141	119	141
Number of trials	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1
Gas bubbles (in sample)										
Sediment type	Clay	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Silt	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Sand									
	Gravel						X			
	Shellsand									
Reef										
Rocky bottom (cobbles, boulders)										
Echinodermata, count										
Crustaceans, count			2							
Molluses, count	3	4		6	3		1	3		2
Polychaetes, count	>50	>50	>20	>20	>50	>30	>50	>50	>20	>50
Other animals, count									1	
Beggiatoa										
Feed										
Faeces										
Comments										
Grab	Area [m²]					Grab ID	K-22			
Signature fieldworker:	Arnþór Gústavsson					page 2 of 2 pages				

Pictures of samples at Drangsvík

<p><i>St 1</i></p>	 A photograph of a dark, irregular sediment sample in a white tray. A blue-gloved hand is holding a white label with the number '1' next to the sample.	 A photograph of the sediment sample from St 1 after being filtered through a sieve. The dark particles are visible on the mesh. A white label with the number '1' is placed above the sieve.
<p><i>St 2</i></p>	 A photograph of a dark, irregular sediment sample in a white tray. A blue-gloved hand is holding a white label with the number '2' next to the sample.	 A photograph of the sediment sample from St 2 after being filtered through a sieve. The dark particles are visible on the mesh. A white label with the number '2' is placed above the sieve.
<p><i>St 3</i></p>	 A photograph of a dark, irregular sediment sample in a white tray. A blue-gloved hand is holding a white label with the number '3' next to the sample.	 A photograph of the sediment sample from St 3 after being filtered through a sieve. The dark particles are visible on the mesh. A white label with the number '3' is placed above the sieve.
<p><i>St 4</i></p>	 A photograph of a dark, irregular sediment sample in a white tray. A blue-gloved hand is holding a white label with the number '4' next to the sample.	 A photograph of the sediment sample from St 4 after being filtered through a sieve. The dark particles are visible on the mesh. A white label with the number '4' is placed above the sieve.
<p><i>St 5</i></p>	 A photograph of a dark, irregular sediment sample in a white tray. A blue-gloved hand is holding a white label with the number '5' next to the sample.	 A photograph of the sediment sample from St 5 after being filtered through a sieve. The dark particles are visible on the mesh. A white label with the number '5' is placed above the sieve.

<p><i>St 6</i></p>		
<p><i>St 7</i></p>		
<p><i>St 8</i></p>		
<p><i>St 9</i></p>		
<p><i>St 10</i></p>		

7.2 Bottom topography and 3D view

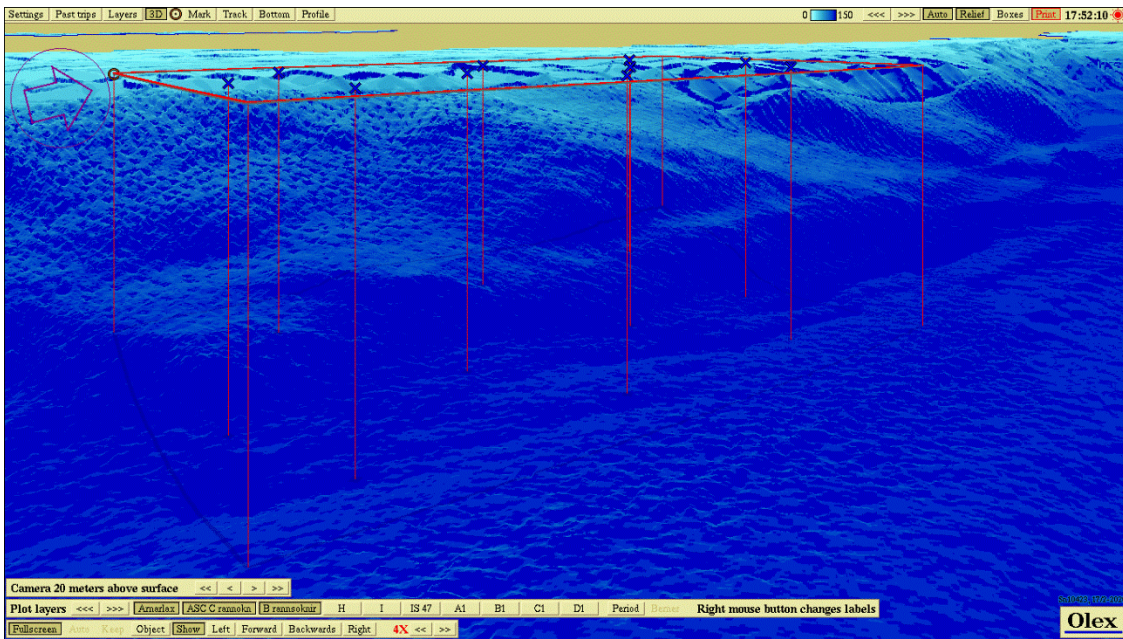
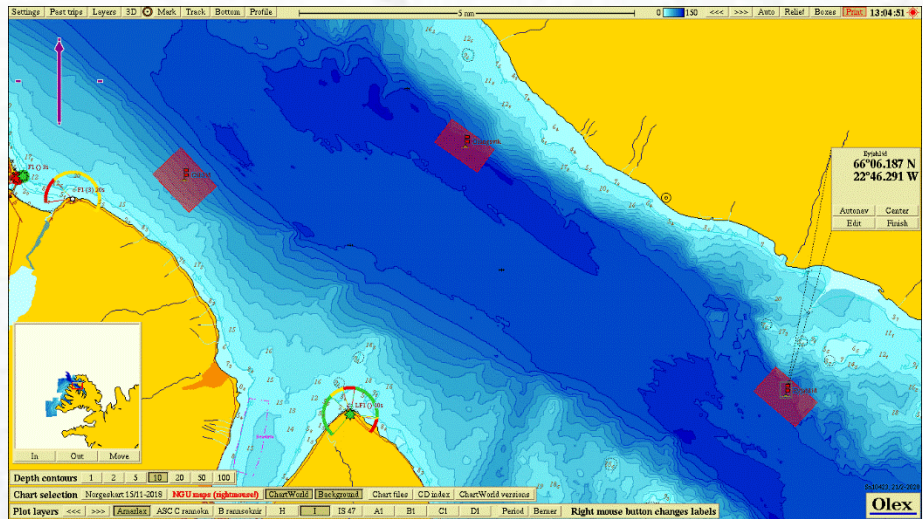


Figure 3. Showing bottom topography 3D at Drangsvik with each sampling station according to info in figure 2 and Table 3.

Arnarlax hf., Eyjahlíð
B-survey, Local impact zone
February 2020
(Pre-survey)



Information client			
Title	Arnarlax ehf., Eyjahlíð, B-survey, local impact zone Feb2020 (Pre-survey)		
Report number	APN-61852.B01		
Site name	Eyjahlíð	Coordinates site	66°06.187 N 022°46.291 V
County	Ísafjarðarsýsla	Municipality	Ísafjarðarbær
MTB-or estimated max biomass	N/A	Site manager/contact	Þorsteinn Másson
Client name	Arnarlax hf.		

Biomass/production/status at date of survey			
Biomass at date of survey	N/a	Feed use	0
Fish type	Salmon	Amount produced	0
Type/time of survey	Mark with X	Comments	
At maximal biomass see kap 7.9	<input type="checkbox"/>		
A follow up survey	<input type="checkbox"/>		
Half maximal biomass	<input type="checkbox"/>		
Survey prior to putting out smolt	<input type="checkbox"/>		
A pre-survey new site	<input checked="" type="checkbox"/>		
Other	<input type="checkbox"/>		
Last following period:			

Results from B-survey iht. NS 9410:2016 (main results)			
Parameters and indexes		Parameters and site status	
Gr. II. pH/Eh	0,00	Gr. II. pH/Eh	1
Gr. III. Sensory	0,53	Gr. III. Sensory	1
GR. II + III	0,27	GR. II+ III	1
Date field work	29.01 2020	Date report	21.02.20
Site status (NS 9410:2016):			1



Report writing	Arnbjör Gústavsson	Signature	
Quality control	Snorri Gunnarsson	Signature	

Table of contents

PREFACE.....	2
1 INTRODUCTION	3
2 PROFESSIONAL PROGRAM AND METHODS	4
2.1 Field equipment	4
3 SITE DESCRIPTION AND BOTTOM TOPOGRAPHY	5
3.1 Info site operation.....	5
3.2 Present and past site surveys	5
3.3 Dispersing current	5
3.4 Position of sampling stations.....	5
4 RESULTS	7
5 CONCLUSION	8
6 REFERENCES	9
7 APPENDIX:	10
7.1 Sheet (B.1 og B.2) NS 9410:2016.....	10
7.2 Bottom topography and 3D view	17

Preface

The survey is carried out according to guidelines in NS 9410:2016 which includes evaluation of sediment, faunal investigation and bottom topography. The environmental survey is regulated by § 35 in the Norwegian «akvakulturdriftsforskriften. The survey also fulfills the requirements regarding bottom surveys in the standard ISO 12878.

The primary objective of a pre-survey is to provide information on bottom type and bottom fauna for the customer to use in their applications for production permits and as a future reference as a baseline study. Further studies (C-survey) will be carried out before any farming operations will be started.

The following have participated in the survey:


Snorri Gunnarsson	Akvaplan-niva AS	Project manager
Arnþór Gústavsson	Akvaplan-niva AS	Fieldwork and Report.

The sampling at Eyjahlíð was done 29.01 2020.

Accredited survey:

The following parts of the survey are done in accordance to accreditation methods:

Sampling and treatment of sediment samples, analysis of samples and evaluations of the results. It should be pointed out that as Icelandic officials have not set standards regarding different parameters based on samplings at Icelandic conditions so the site characters in this report should be interpreted with that disclaimer in mind.

	Akvaplan-niva AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking og faglig vurderinger og fortolkninger, akkrediteringsnummer TEST 079. Akkrediteringen er iht. NS-EN ISO/IEC 17025 Akkrediteringen omfatter bla. NS 9410, NS-EN ISO 5667-19 og NS-EN ISO 16665.
---	--

Akvaplan-niva AS thanks Arnarlax hf. and their personnel for the cooperation during the conductance of this site survey and captain Runólfur Pétursson for his valuable help during sampling.

Kópavogi 21. februar 2020



Snorri Gunnarsson
Project manager

1 Introduction

The sampling date for the present site survey was 29.01 2020 and done by Akvaplan-niva AS contracted by Arnarlax hf. in relation to the company's application for new farming licenses at the site Eyjahlíð in Ísafjarðardjúp, Ísafjörður municipality.

The objective of the B-survey is to document the environmental condition and study the bottom type and status, which includes condition of the seabed, faunal evaluation and bottom topography registration.

The survey gives an estimate and evaluation of the site condition regarding organic load and feasibility assessment of the site for fish farming activity.

Figure 1 shows map of the fjord system northern part of Vestfirðir where the site Eyjahlíð is located.

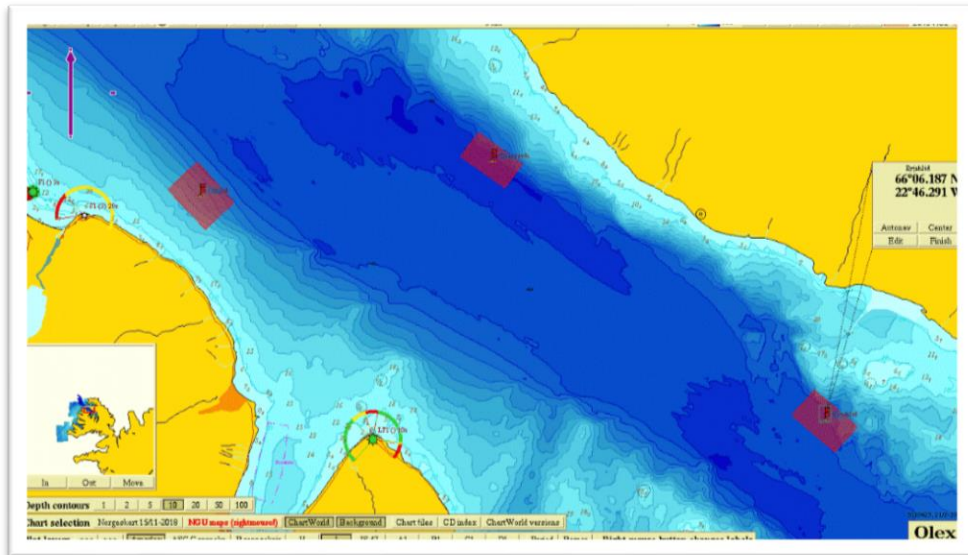


Figure 1. An overview map with the Eyjahlíð site marked by its name.

2 Professional program and methods

Environmental monitoring of the impact from the fish farming activities on the seabed is a standardised system. All fish farming sites in the sea are to be regularly assessed. The methods for monitoring in Iceland, are based on description in the ISO 12878 standard and methodology described in the NS 9410:2016 is followed. The Icelandic Environmental agency (Umhverfisstofnun) can also set forward specific requirements regarding frequency of samplings for different fish farming sites that can overrule the requirements in the above mentioned standards.

The B-survey is a trend study of the benthic conditions at, or in close proximity, to the fish farming site (local impact zone). Sediment is collected by use of grab (min 250 cm²). Each grab sample is investigated with regard to three observation types of benthic characters; faunal parameters, chemical parameters (pH and redox potential) and a sensory evaluation (gas bubbles, smell, texture, colour and the thickness of the precipitated slam layer in the sediment). The different benthic parameters are given a character on the scale from 1 to 4 (see Table 1), according to the scale of the impact on the benthic conditions from organic load, see criteria in table 1 and it is the weighted average for all the sampling stations that gives the sites condition. The number of sampling stations are decided based on the estimated max standing biomass for the given year class for farmed fish at the site.

Table 1. Frequency of category B-research for the location of the farm based on state of the defined farming area.

Site condition at the time of sampling	Sampling frequency for B-surveys (NS 9410:2016)
1-very good	At next max biomass
2-good	Prior to putting next generation into sea and again at next max biomass.
3-bad	Prior to putting next generation into sea. Based on the site condition prior to putting next generation into sea: <ul style="list-style-type: none">- Condition 1 – next site survey at next max biomass- Condition 2 – next site survey at next 50% max biomass and at max biomass- Condition 3 – next site survey at next 50% max biomass and at max biomass. Some conditions should apply for farming of next generation at the site If any of the samples result in character 4 it is a sign of overload.
4-very bad	Overload

2.1 Field equipment

The following field equipment was used during the site survey:

Grabb: Van Veen grabb (0,025 m²)

Sieve 1 mm: Akvaplan-niva

pH meter: Electrode, YSI Professional Plus

Redox-meter: Electrode, YSI Professional Plus

Position determination– Garmin GPS mapping tool.

Digital camera

3 Site description and bottom topography

3.1 Info site operation

The Eyjahlíð site is being applied for by Arnarlax ehf., where there has not been any fish-farming activity to date. The site is being studied in the purpose of investigating feasibility of operating salmon production. Fish farming installations and equipment is absent. Arnarlax future plans, include 8 – 16 cages, each with 160 m circumference.

Table 2 shows the production and feed usage for the present and past generations.

Table 2. Production and feed usage at the site Eyjahlíð, data is based on info given from the fish farmer. No previous activities.

Generation of fish (G)	Production (ton)	Feed usage (ton)
Present generation	N/a	N/a
Previous generation	N/a	N/a

3.2 Present and past site surveys

There are no previous B-surveys done at Eyjahlíð site.

Table 3. Past site studies for Eyjahlíð site

Date of sampling	Report number	Survey type	Overall site status

3.3 Dispersing current

Dispersing current, has not yet been measured for Eyjahlíð site. Current measurements at 5 and 15 m depth are available, current at 15 m depth was used as a basis for sampling stations. Dominating current (15 m) is in direction north by northeast (330 - 350 degrees) with almost no counter current. Average current speed is measured to be 8.1 cm/s. Highest current speed is measured to be 34.8 cm/s and 1.4 % of the measurements are < 1 cm/s (Hermansen S., Aasen A.T., 2020).

3.4 Position of sampling stations

Description of the stations in the survey is given in Figure 2 and Table 4. Positioning of the stations was chosen based on guidance and perimeters described in NS 9410:2016 and the bottom topography and planned configuration of the farm. As this is a pre-survey, the sampling stations were distributed to cover the site and give an overall status of the site. Eyjahlíð site is on the outskirts of Ísafjarðardjúp fjord and the site is open and exposed. Depth at Eyjahlíð site varies from 65 meters up to 130 meters. The site is in a slope, with the south-west long-side closer to the deep and north-east long-side on shallower water. The placement of sampling stations was chosen to give a good picture of the whole local impact zone. It is important to evaluate the status in both the deeper and shallower parts of the local impact zone of the fish farm. The sampling stations had a depth varying from 95 m (St13) to 130 m (St1, St2 and St3).

The placement of the sampling stations is regarded to be in accordance with the descriptions for survey of local impact zone given in NS 9410:2016.

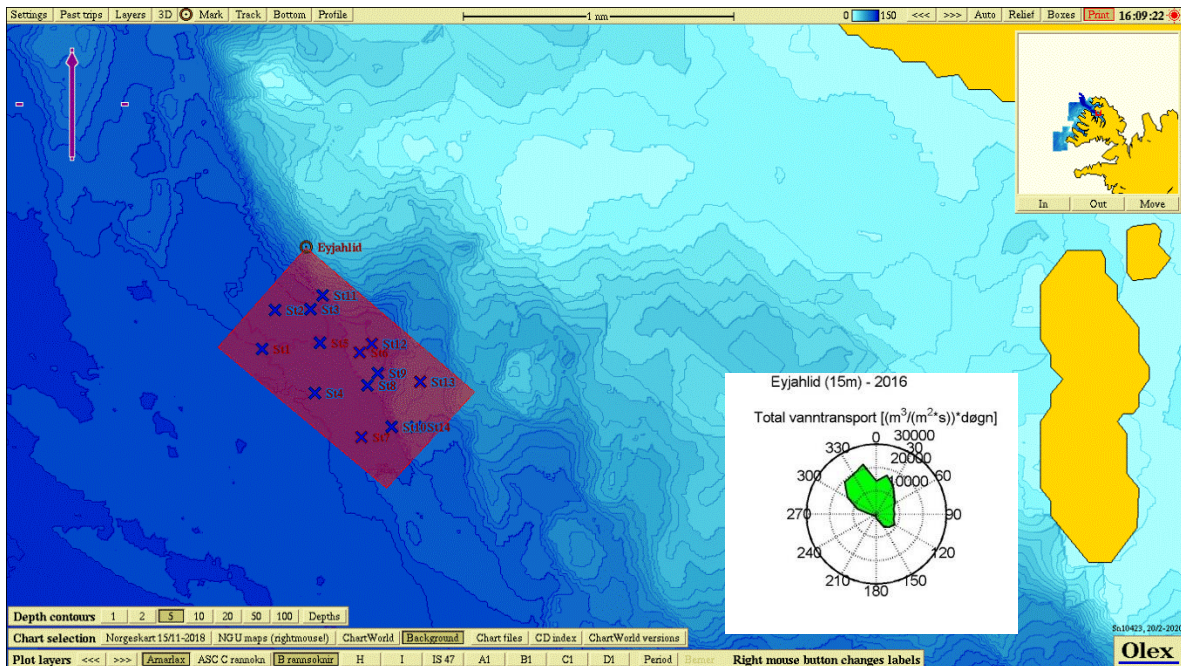


Figure 2. Chart showing sampling stations at Eyjahlid. Sampling stations st. 1 – 10 are marked with color codes that describe the condition according to NS 9410:2016, chapter 7.11. Color codes: Blue = very good condition, green = good condition, yellow = bad condition, red = very bad condition.

Table 4. Placement and depth of the sampling stations in the B-survey.

Station number	North	West	Depth (m)
St1	66°06,263	22°47,058	130
St2	66°06,406	22°46,939	130
St3	66°06,409	22°46,615	130
St4	66°06,099	22°46,574	126
St5	66°06,286	22°46,529	128
St6	66°06,251	22°46,162	119
St7	66°05,936	22°46,147	126
St8	66°06,129	22°46,090	124
St9	66°06,173	22°46,000	128
St10	66°05,975	22°45,870	124
St11	66°06,460	22°46,506	105
St12	66°06,282	22°46,056	110
St13	66°06,141	22°45,612	95
St14	66°05,975	22°45,652	99

4 Results

Results for the different parameters are given in Table 5. A complete filled sampling sheet with calculations for each parameter is attached in appendix.

Table 5. Results from the classifications of the local impact zone of the fish farm.

Parameter	Condition
Group II - parameters (pH/Eh)	1
Group III – parameters, (sensory)	1
Group II + III – parameters (mean value)	1
Site condition	1

There were collected valid sediment samples at stations 1 - 10, some stations required more than one attempt (see Appendix, Sheet B.1 and B.2). Stations 11 – 14 had a hard bottom and grab came up empty. Although some samples required more than one attempt, there were indications that in general there is soft bottom in the whole local impact zone except for the stations closer to shore in the slightly more shallow areas. Sampling attempts indicated that below approximately 110 m depth bottom has soft layer but is hard above that level. In general, the sediment type consisted mainly of clay and silt. For pH and redox parameters (group II), all fourteen stations had conditions 1 «very good». For sensory parameters (group III) all fourteen stations had condition 1 «very good». For combined parameters I, II and III (animals, pH/redox and sensory) all fourteen stations had condition 1 «very good». Animals were present at all stations where sediment samples were collected. Assigned overall condition factor of the site is 1 «very good».

5 Conclusion

Based on the criteria given in NS 9410:2016 the fish farming site has been assigned a site condition 1 «Very Good» at the date of sampling. A total of 10 samples of bottom sediment were collected with Van Veen grab (0,025 m²), divided on 14 stations evenly spread around the site. All fourteen stations were assigned condition 1 «very good» for Group II and Group III.

Sampling and content of samples indicate that most of the site is soft bottom, covered with a layer of soft clay and a layer of silt but has hard/rocky bottom in the slope closer to land in more shallow areas.

The site is assigned a condition factor 1 "Very good" according to calculations based on methodology described in NS 9410:2016 and sample sheet Table B.1 and B.2 (se chapter 7 Appendix).

6 References

Forskrift om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften) §§ 35 og 36.

Hermansen, S., Aasen, A.T., 2020. Arnarlax hf, lokalitetsrapport og havbølgemodelleringer Eyjahlíð. Akvaplan-niva AS rapport nr. 61369.01.

ISO 5667-19:2004. Guidance on sampling of marine sediments.

ISO 12878:2012. Environmental monitoring of the impacts from marine finfish farms on soft bottom.

Norsk Standard NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

www.fiskeridir.no

7 Appendix:

7.1 Sheet (B.1 og B.2) NS 9410:2016

Sample scheme B.1															
Company		Arnarlax ehf						Date:		29.1.2020					
Site:		Eyjahlía						Site no.:							
Fieldworker:		Araþór Gústavsson													
Gr	Parameter	Point	Sample number												
	Bottom type: S (soft) eller H (hard)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S			
I	Animals > 1mm	Yes (0) No (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
II	pH	value	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,4	7,3	7,8			
	Eh (mV)	ORP	28	-20	120	122	-30	93	108	40	116	123			
		plus ref. verdi	228	180	320	322	170	293	308	240	316	323			
	pH/Eh	from figure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		States station		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		Buffer temp		4,0 C			Sea temp			2,0 C		Reference temp		2,5 C	
		pH xxx	8,06	ORP xxx			155,0 mV			Eh xxx		355,0 mV		Reference electrode	200,0 mV
	III	Gas bubbles	Yes (4) No (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Colour	Light/grey (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			Brown/black (2)												
Smell		None (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Light (2)													
		Strong (4)													
Consistency		Solid (0)	0	0						0					
		Soft (2)				2	2	2	2		2	2	2		
		Aqueous (4)													
Grab volume (v)		v < 1/4 (0)													
		1/4 < v < 3/4 (1)													
		v > 3/4 (2)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Thickness of sledge (t)		t < 2 cm (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	2 < t < 8 cm (1)														
	t > 8 cm (2)														
	Sum		2,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0			
	Corrected (**0,22)		0,4	0,4	0,8	0,8	0,8	0,8	0,4	0,8	0,8	0,8			
	States station		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Average group II & III			0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,4	0,4	0,4			
States station			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Grab ID	K22														
pH / Eh ID	YSI Professional Plus														

Sample scheme B.1

Company:	Arnarlax ehf
Site:	Eyjahlíð
Fieldworker:	Arnþór Gústavsson

Date:	29.1.2020
Site no.:	0

Gr	Parameter	Point	Sample number										Index				
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	S%	H%			
	Bottom type: S (soft) or H (hard)		H	H	H	H									71	23	
I	Animals > 1mm	Yes (0) No (1)															
II	pH	value															
	Eh (mV)	ORP															
		plus ref. verdi															
	pH/Eh	from figure	0	0	0	0										0,00	
	States station			1	1	1	1										
States group II			1	Buffer temp	4,0 C	Sea temp	2,0 C	Sediment temp	2,5 C								
pH ...		8,06	ORP ...	155 mV	Eh ...	355 mV	Reference electrode	200 mV									
III	Gas bubbles	Yes (4) No (0)	0	0	0	0											
	Colour	Light/grey (0)	0	0	0	0											
		Brown/black (2)															
	Smell	None (0)	0	0	0	0											
		Light (2)															
		Strong (4)															
	Consistency	Solid (0)	0	0	0	0											
		Soft (2)															
		Aqueous (4)															
	Grab volume (v)	v < 1/4 (0)	0	0	0	0											
		1/4 < v < 3/4 (1)															
		v > 3/4 (2)															
	Thickness of sidge (t)	t < 2 cm (0)	0	0	0	0											
2 < t < 8 cm (1)																	
t > 8 cm (2)																	
Sum			0,0	0,0	0,0	0,0											
Corrected (*0,22)			0,0	0,0	0,0	0,0										0,53	
States station			1	1	1	1											
States group III			1														
Average group II & III			0,0	0,0	0,0	0,0										0,27	
States station			1	1	1	1											
States group II & III			1														
pH/Eh																	
Corr. sum																	
Index																	
Average																	
< 1,1			1														
1,1 - <2,1			2														
2,1 - <3,1			3														
≥3,1			4														
States site:			1														

Grab ID	K22
pH / Eh ID	YSi Professional Plus

Sample scheme B.2

Company:	Arnarlax ehf
Site:	Egjahlíð
Fieldworker:	Arnþór Gústavsson


Date:	29.1.2020
Site no.:	0

Sample number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Depth (m)	130	130	130	126	128	119	126	124	128	124
Number of trials	3	1	2	1	2	1	3	1	2	1
Gas bubbles (in sample)										
Sediment type	Clay	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Silt	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Sand									
	Gravel									
	Shellsand									
Reef										
Rocky bottom (cobble, boulders)										
Echinodermata, count										
Crustaceans, count										
Molluscs, count	2	1		4	3	1	3	1	3	1
Polychaetes, count	>20	>40	>40	>40	>30	>30	>40	>20	>30	>30
Other animals, count								1		
<i>Beggiatoa</i>										
Feed										
Faeces										
Comments	Sample 8 contained 1 starfish (Asterozoa)									
Grab	Area [m ²]					Grab ID				K22
	page 3 of 4 pages									

Sample scheme B.2











Company:	Arnarlax ehf
Site:	Eyjahlíð
Fieldworker:	Arnþór Gústavsson

Date:	29.1.2020
Site no.:	0

Sample number	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Depth (m)	105	110	95	99						
Number of trials										
Gas bubbles (in sample)										
Sediment type	Clay									
	Silt									
	Sand									
	Gravel									
	Shellsand									
Reef										
Rocky bottom (cobbles, boulders)										
Echinodermata, count										
Crustaceans, count										
Molluscs, count										
Polychaetes, count										
Other animals, count										
Beggiatoa										
Feed										
Faeces										
Comments										
Grab	Area [m²]	0	Grab ID		K22					
Signature fieldworker:										

page 4 of 4 pages

Pictures of samples at Eyjahlíð

<p><i>St 1</i></p>	 A photograph of a sample in an orange tray. A hand holds a white label with the number '1' next to a dark, irregularly shaped sample submerged in water.	 A photograph of a sieve containing the sample from St 1. A white label with the number '1' is placed on the sieve.
<p><i>St 2</i></p>	 A photograph of a sample in an orange tray. A hand holds a white label with the number '2' next to a dark, irregularly shaped sample submerged in water.	 A photograph of a sieve containing the sample from St 2. A white label with the number '2' is placed on the sieve.
<p><i>St 3</i></p>	 A photograph of a sample in an orange tray. A hand holds a white label with the number '3' next to a dark, irregularly shaped sample submerged in water.	 A photograph of a sieve containing the sample from St 3. A white label with the number '3' is placed on the sieve.
<p><i>St 4</i></p>	 A photograph of a sample in an orange tray. A hand holds a white label with the number '4' next to a dark, irregularly shaped sample submerged in water.	 A photograph of a sieve containing the sample from St 4. A white label with the number '4' is placed on the sieve.
<p><i>St 5</i></p>	 A photograph of a sample in an orange tray. A hand wearing a blue glove holds a white label with the number '5' next to a dark, irregularly shaped sample submerged in water.	 A photograph of a sieve containing the sample from St 5. A white label with the number '5' is placed on the sieve.

<p><i>St 6</i></p>		
<p><i>St 7</i></p>		
<p><i>St 8</i></p>		
<p><i>St 9</i></p>		
<p><i>St 10</i></p>		

7.2 Bottom topography and 3D view

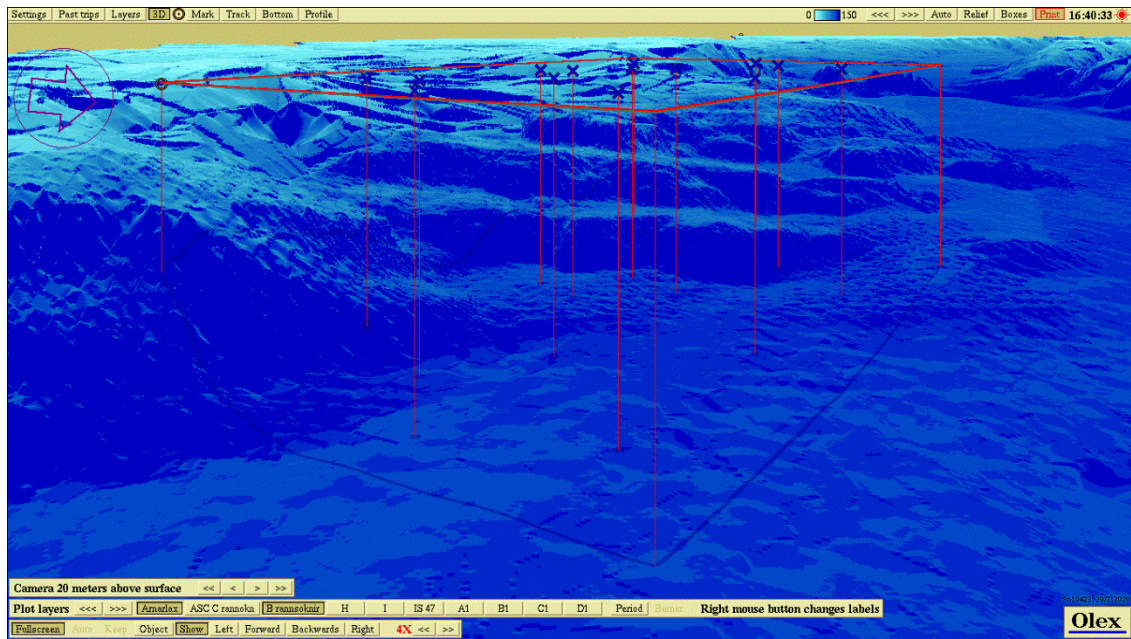


Figure 3. Showing bottom topography 3D at Eyjahlíð with each sampling station according to info in figure 2 and Table 3.

Viðauki 4 Frumniðurstöður straummælinga á þremur eldissvæðum í Ísafjarðardjúpi.

Akvaplan-niva AS

Ráðgiving og forskning

innen miljù og akvakultur
Org.nr: NO 937 375 158 MVAwww.akvaplan.niva.no

Norge – Island – Frankrike – Russland – Spania

Islands-kontoret (svaradresse)

Akralind 4

201 Kópavogur
Tlf: +354 564 5820

Kt. 700402 -7030

Deres ref; Straummælingar

Vár ref: Arnarlax ehf

Konsulent: Snorri Gunnarsson
Mobil: +354 862 7535E-post: sgu@akvaplan.niva.no

Dato: Kópavogur 21.02 2020

Móttakandi:

Þorsteinn Másson, Arnarlax hf

Erindi vegna: Frumniðurstöður straummælinga á þremur eldissvæðum í Ísafjarðardjúpi.

Akvaplan-niva útibú á Íslandi framkvæmdi straummælingar að beiðni Arnarlax ehf á þremur fyrirhuguðum eldissvæðum utarlega á Ísafjarðardjúpi. Mælingar fóru fram árið 2016 og 2017. Mælum var komið fyrir á hverju svæði þannig að straumur var mældur yfir einn tunglmánuð á annars vegar 5 m og hins vegar 15 m dýpi. Hér er er birt stutt samantek á helstu niðurstöðum fyrir þessi þrjú svæði Eyjahlíð, Drangsvík og Óshlíð en frekari upplýsingar verða birtar í staðarúttektum fyrir hvert svæði.

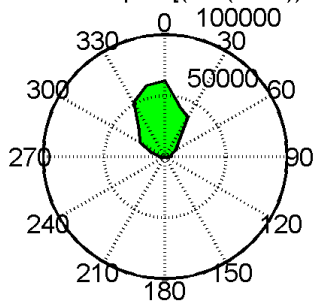
Mældur var straumur á 5 og 15 m dýpi fyrir Arnarlax á þremur eldissvæðum; Eyjahlíð (22.11 2016-06.01 2017), Drangsvík (16.09 2016–21.10 2016) og Óshlíð (16.09 2016-21.10 2016). Staðsetning mæla fyrir þessi þrjú svæði Eyjahlíð, Drangsvík og Óshlíð var í sömu röð: 66°05.918 N og 22°44.440V, 66°10.00 N og 22°58.00 V og 66°09.500 N og 23°08.500 V. Meðalstraumur á þessum eldissvæðum var á bilinu frá 12.1 – 14.5 cm/s á 5 m dýpi og 8.1 – 11.8 cm/s á 15 m dýpi (Tafla 1). Þessi straumhraði er í hærra lagi í samanburði við mörg önnur á Vestfjörðum og ætti að tryggja góða dreifingu á úrgangsefnum og næringarsöltum og tryggja góða endurnýjun á sjávar í kvíum. Fyrir 5 og 15 m dýpi er straumur sterkastur á Drangsvík (21.3 cm/s og 11.8 cm/s) sem liggur utarlega norðan í Ísafjarðdjúpi en veikastur mælist straumur á Óshlíð (12.5 cm/s og 11.5 cm/s) sem er eldissvæði sem staðsett er sunnan til í djúpinu rétt austan við Bolungarvík. Líkt og við má búast dregur úr straumi með auknu dýpi. Samkvæmt niðurstöðum virðast áhrif sjávarfalla á strauma fremur lítil á Eyjahlíð og Óshlíð en í meðallagi mikil á Drangsvíkur svæðinu. Samkvæmt þessum mælingum er megin straumstefna sjávar við Óshlíð í efri lögum sjávar í stefnu SA eða inn fjörðinn en út fjörðinn að norðanverðu (Eyjahlíð og Drangsvík) í stefnu NNA (Myndir 1 – 3).

TAFLA 1. NIÐURSTÖÐUR STRAUMMÆLINGA Á FYRIRHUGUÐUM ELDISSVÆÐUM ARNARLAX Í ÍSAFJARÐADJÚPI ÁRIN 2016 OG 2017.

	# daga	5 m dýpi			15 m dýpi		
		Meðal- straumur (cm/sek)	Max	Min	Meðal- straumur (cm/sek)	Max	Min
Eyjahlíð	45	14.5	39.5	0.1	8.1	34.8	0.2
Drangsvík	35	21.3	68.1	0.6	11.8	47.8	0.1
Óshlíð	35	12.1	66.2	0.3	11.5	62.1	0.3

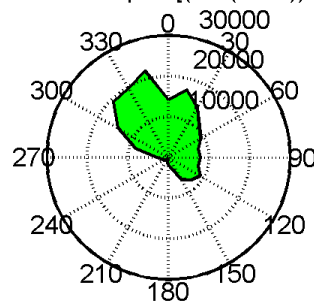
Eyjahlid (5m) - 2016

Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



Eyjahlid (15m) - 2016

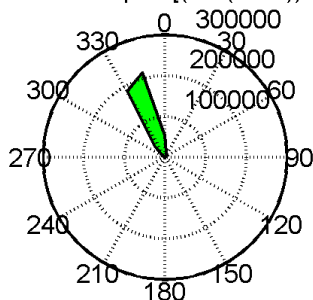
Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



MYND 1. MEGIN STRAUMSTEFNA EFTIR ÁTTUM, RÉTTVÍSANDI, FYRIR EYJAHLÍÐ Á 5 OG 15 M DÝPI.

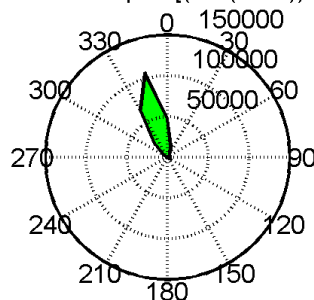
Drangsvik (5m) - 2016

Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



Drangsvik (15m) - 2016

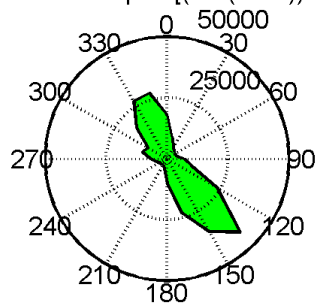
Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



MYND 2. MEGIN STRAUMSTEFNA EFTIR ÁTTUM, RÉTTVÍSANDI, FYRIR DRANGSVÍK Á 5 OG 15 M DÝPI.

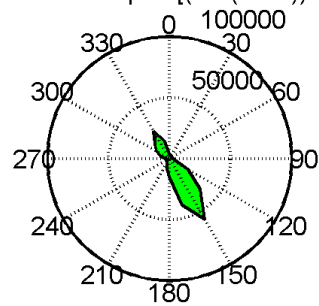
Bolungarvík (5m) - 2016

Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



Bolungarvík (15m) - 2016

Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



MYND 3. MEGIN STRAUMSTEFNA EFTIR ÁTTUM, RÉTTVÍSANDI, FYRIR ÓSHLÍÐ (ÁÐUR VÍSAÐ TIL SEM BOLUNGARVÍKUR) Á 5 OG 15 M DÝPI.

Kópavogur 21.02 2020

Snorri Gunnarsson

Snorri Gunnarsson