

RORUM



## Þorsk- og silungseldi Hábrúnar í Skutulsfirði, Ísafjarðardjúpi

Tilkynning til ákvörðunar á matskyldu, á allt að 700  
tonna ársframleiðslu af þorski og regnbogasilungi  
í sjókvíum

Þorleifur Eiríksson  
Guðmundur Víðir Helgason  
Davíð Kjartansson

Unnið fyrir: Hábrún ehf.

RORUM 2018 001

RORUM ehf.

Brynjólfsgata 5 • 107 Reykjavík • +354 577 3337 • +354 864 7999 • [rorum@rorum.is](mailto:rorum@rorum.is) • [www.rorum.is](http://www.rorum.is)

## Lykilsíða

Skýrsla: RORUM 2017 001	Dags.: 22.1.2018	Dreifing: Opin	Fjöldi síðna: 30
Heiti skýrslu: Þorsk- og silungselði Hábrúnar í Skutulsfirði, Ísafjarðardjúpi. Tilkynning til ákvörðunar á matskyldu, á allt að 700 tonna ársframleiðslu á þorski og regnbogasilungi í sjókvíum.			
Höfundar: Þorleifur Eiríksson Guðmundur Víðir Helgason Davíð Kjartansson		Verkefnisstjóri: Davíð Kjartansson	
Unnið fyrir: Hábrún ehf.			
Útdráttur: Hábrún ehf. (kt: 450314-0640) óskar eftir að auka framleiðsluna úr 400 tonnum af þorski og laxfiskum í 700 tonn af regnbogasilungi sem er framleiðsluaukning um 300 tonn. Þar sem eldið fer yfir 200 tonn þá þarf að tilkynna það til Skipulagsstofnunar samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum (lög nr. 106/2000). Kvíarnar eru um 800 m frá landi og dýpi undir þeim að meðaltali 22 m. Mesta botndýpi á milli Arnarness í mynni fjarðarins og Eyrar er um 30 m en við mynni Skutulsfjarðar er dýpið um 17 m. Utan við mynni Skutulsfjarðar dýpkar fljótt niður í 100 m. Eldissvæðið verður stækkað og skipt í þrjú álíka stór kvíasvæði, afmörkuð með hnitum, þar sem aldar verða tvær kynslóðir á sitthvoru kvíasvæðinu og eitt svæði verður ávallt í hvíld í eitt ár. Svæðin eru um 0,4 -0,5 ferkílómetri hvert og rúma því vel þær 8 kvíar sem rúma hverja kynslóð. Lífrænt álag á botndýralíf við kvíarnar mun minka með minni framleiðslu á þorski þar sem fóðurnýting regnbogasilungs er mun betri en þorsks. Athuganir benda til að uppsöfnunin sé afar staðbundin. Fiskeldið hefur engin áhrif á nytjar, ferðamennsku eða aðra útivist á svæðinu. Straumar, hitastig og selta eru viðunandi fyrir fiskeldið. Lítil hætta er á skaða vegna dýra, þörungna, rekís eða lagnaðarís.			

## Efnisyfirlit

Lykilsíða .....	2
Efnisyfirlit.....	3
Útdráttur .....	4
Inngangur .....	4
Fyrri tilkynning um aukið fiskeldi á sama svæði.....	4
Fyrirtækið Hábrún ehf.....	5
Framleiðsla Hábrúnar .....	5
Staðhættir.....	6
Skipulag .....	6
Matskylda og leyfi.....	6
Rannsóknir á svæðinu .....	6
Fiskeldi.....	7
Staða fiskeldis við Skutulsfjörð 2017 .....	7
Staðsetning kvía og umhverfi .....	8
Áætlað eldi .....	9
Eldisfiskur .....	10
Þættir sem kunna hafa áhrif á fiskeldið.....	12
Rek- og lagnaðarís, grunnástand .....	12
Straumar.....	13
Hitastig.....	21
Selta .....	23
Dýra- og þörungalíf.....	23
Umhverfispættir, áhrif vegna fiskeldis .....	24
Botndýralíf.....	24
Verndarsvæði .....	25
Nytjar .....	26
Ferðamennska.....	26
Sjúkdómar .....	26
Slyasleppingar.....	27
Áform um aukið fiskeldi á svæðinu .....	27
Burðarþol.....	29
Vöktun .....	29
Þakkir.....	29
Heimildir .....	29

## Útdráttur

Hábrún ehf. (kt: 450314-0640) óskar eftir að auka framleiðsluna úr 400 tonnum af þorski og laxfiskum í 700 tonn af regnbogasilungi sem er framleiðsluaukning um 300 tonn. Þar sem eldið fer yfir 200 tonn þá þarf að tilkynna það til Skipulagsstofnunar samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum (lög nr. 106/2000). Kvíarnar eru um 800 m frá landi og dýpi undir þeim að meðaltali 22 m. Mesta botndýpi á milli Arnarness í mynni fjarðarins og Eyrar er um 30 m en við mynni Skutulsfjarðar er dýpið um 17 m. Utan við mynni Skutulsfjarðar dýpkar fljótt niður í 100 m. Eldissvæðið verður stækkað og skipt í þrjú álíka stór kvíassvæði, afmörkuð með hnitum, þar sem aldar verða tvær kynslóðir á sitthvoru kvíassvæðinu og eitt svæði verður ávallt í hvíld í eitt ár. Svæðin eru um 0,4 -0,5 ferkílómetri hvert og rúma því vel þær 8 kvíar sem rúma hverja kynslóð. Lífrænt álag á botndýralíf við kvíarnar mun minna með minni framleiðslu á þorski þar sem fóðurnýting regnbogasilungs er mun betri en þorsks. Athuganir benda til að uppsöfnunin sé afar staðbundin. Fiskeldið hefur engin áhrif á nytjar, ferðamennsku eða aðra útivist á svæðinu. Straumar, hitastig og selta eru viðunandi fyrir fiskeldið. Lítil hætta er á skaða vegna dýra, þörungna, rekís eða lagnaðarís.

## Inngangur

Hábrún (kt: 450314-0640) hefur verið með þorsk og silungselði í sjókvíum í Skutulsfirði síðan 2002. Eldið hefur verið innan við 200 tona ársframleiðslu en Hábrún áformar að stækka það í 1000 tonn. Þar sem eldið fer yfir 200 tonn þá þarf að tilkynna það til Skipulagsstofnunar samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum (lög nr. 106/2000).

Ekki er þörf á að breytt framkvæmd undirgangist mat á umhverfisáhrifum. Breytingin er fyrst og fremst í aukningu lífmagns og þar af leiðandi aukins úrgangs frá eldinu á sama svæði. Tiltölulega góðar upplýsingar eru fyrir hendi um aðstæður eins og strauma og botndýralíf og miðað við núverandi þekkingu hægt að halda umhverfisáhrifum af eldinu innan ásættanlegra marka í samræmi við vöktunaráætlanir.

### Fyrri tilkynning um aukið fiskeldi á sama svæði

Fyrirtækið Álfsfell sendi tilkynningu um aukið fiskeldi til Skipulagsstofnunar 2009 (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2009). Skipulagsstofnun úrskurðaði sama ár að aukið fiskeldi þyrfti að fara í umhverfismat.

Ákvörðun Skipulagsstofnunar byggðist mikið á varkárni vegna áhrifa lífrænna efna, uppsöfnunar þeirra og dreifingar í samræmi við álit Umhverfisstofnunar frá 13. nóv 2009.

Forsendur niðurstöðu Skipulagsstofnunar árið 2009 hafa breyst umtalsvert.

1. Tvö fyrirtæki voru með eldisleyfi nálægt hvort öðru, en það er breitt þar sem Hábrún hefur tekið yfir leyfi Glaðs ehf. og sameinað eldisvæðin.
2. Eldið var fyrst og fremst þorskeldi þar sem fóðrað var með miklu magni af síld, loðnu og makríl svo uppsöfnun lífrænna leifa var meiri en núna þegar mest er verið að ala regnbogasilung með þurrfóðri.

3. Straumur var mældur í lengri tíma og straummælingar því yfirgrípsmeiri. Nýjar straummælingar voru gerðar í ár.
4. Áhrif af eldinu á botndýralíf voru merkjanleg, en á þessum tíma voru að koma fram rannsóknarniðurstöður sem sýndu að merkjanleg áhrif á botndýralíf urðu mjög fljótt og af litlu eldi og líklegast er ekki hægt að vera með svo lítið eldi að áhrifin séu ekki merkjanleg. Jafnframt voru á þessum tíma að koma fram niðurstöður um að þessi áhrif væru afturkræf (Rannveig Björnsdóttir o.fl. 2009; Þorleifur Eiríksson o.fl. 2009)
5. Það hefur orðið stöðugt skýrara eftir því sem árin líða að áhrif af fiskeldi á botninn eru staðbundin (t.d. Allison 2012; Böðvar Þórisson og Cristian Gallo 2015; Þorleifur Eiríksson o.fl. 2011, 2012ba, 2012b, 2017).

Hábrún sendi inn tilkynningu um 1000 tonna eldi á ófrjóum regnbogasilungi aftur árið 2016. Enn var útskurður Skipulagsstofnunnar að fiskeldið þyrfti að fara í umhverfismat helst vegna þess að svæðið væri undir of miklu lífrænu álagi og að lífrænar leifar dreifðust um allt svæðið.

Við eldi á 650 tonnum af regnbogasilungi og 50 tonnum af þorski í viðhaldsfóðrun minnar magn lífræns úrgangs frá eldinu verulega (tæplega 50%) og minnar því álag á botndýr á svæðinu verulega og auk þess er eldissvæðið stækkað og eldið breytt í kynslóðaskipt eldi á þremur samliggjandi svæðum þar sem eitt svæði er alltaf í hvíld í eitt ár.

#### Viðbótarrannsóknir

Gerðar voru auknar straummælingar eldissvæðinu 2010, sem staðfestu hugmyndir um straum á svæðinu (Böðvar Þórisson og Þorleifur Eiríksson 2010) og einnig árið 2017.

#### Fyrirtækið Hábrún ehf.

Hábrún hefur í dag leyfi fyrir 400 tonna ársframleiðslu á þorski og laxfiskum í Skutulsfirði en vill nú breyta framleiðslunni í regnbogasilung og auka í 700 tonna framleiðslu á ári sem er framleiðsluaukning um 300 tonn. Álfsfell og Glaður ehf. eru búin að vera með fiskeldi Skutulsfirði frá 2002 og höfðu fyrirtækin hvort leyfi fyrir 200 tonna eldi. Fyrir 6 árum færðist leyfi Ásfells yfir á fyrirtækið Sjávareldi. Fyrir ári síðan keypti Hábrún rekstur Glaðs. Hábrún leigir alla starfsemi Sjávareldis og kemur til með að reka eldið á svæðinu.

#### Framleiðsla Hábrúnar

Álfsfell fyrirrennari Sjávareldis ehf. byrjaði með fiskeldi í kvíum í Skutulsfirði árið 2002. Um var að ræða áframeldi á villtum þorski (1,5-2 kg) sem veiddur var í Aðalvík og Ísafjarðardjúpi. Lífmassaaukning fisksins er nálægt því að vera tvöföld á einu ári.

Í byrjun (á árunum 2002-2003) voru sett um 500 kg af villtum þorski í kvíarnar en framleiðslan hefur aukist jafnt og þétt síðustu ár. Á tímabilinu 2006-2007 voru til dæmis um 155 tonn af þorski fangað til áframeldis. Til marks um breytinguna var 70% af allri fóðurgjöf síðustu fimm ára gefið á því tímabili (2006-2007). Núna síðustu ár hefur magnið minnkað og skýrist aðallega á því að fiskgengd inn á Aðalvík og víkurnar norðan af hefur minnkað ár frá ári. Sumarið 2016 var eitt það lakasta í mörg ár. Haustið 2016 er ekki nema u.þ.b. 10 tonn af þorski í áframeldi. Þessi fiskur var að mestu leiti veiddur á línu og í net.

## Staðhættir

Sjókvíar Hábrúnar eru inn í Skutulsfirði (mynd 1) en hann er vestasti fjörðurinn í Ísafjarðardjúpi og einnig sá stysti. Fjörðurinn er umkringdur bröttum fjallshlíðum en í botni eru tveir dalir; Tungudalur og Engidalur. Í Skutulsfirði er kaupstaðurinn Ísafjörður og búa þar um 2700 manns. Hluti af bænum stendur á eyri, sem heitir sama nafni, en hún skagar yfir meira en hálfan fjörðinn (mynd 1). Rúmum 3 km utan við Eyrina er Hnífsdalur, þar búa rétt rúmlega 200 manns.

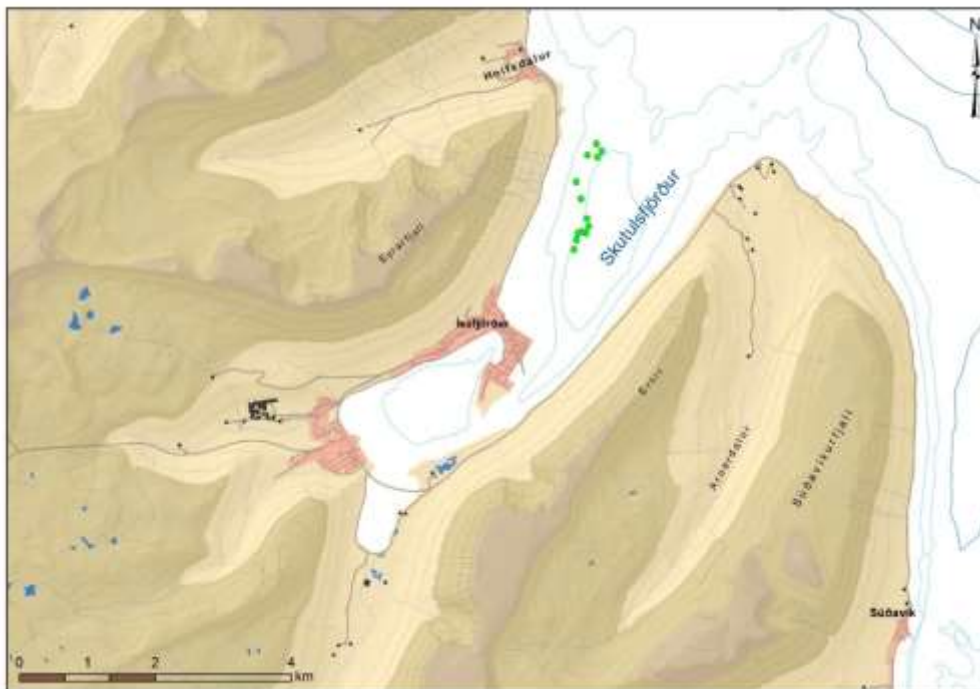
Mesta botndýpi á milli Arnarness og Eyrar er um 30 m en við mynni Skutulsfjarðar er dýpið um 17 m. Botndýpi undir kvíunum er 20-25 m en þær eru staðsettar í vestanverðum firðinum. Utan við mynni Skutulsfjarðar dýpkar fljótt niður í 100 m.

## Skipulag

Svæðið fyrir fiskeldið er utan netalagna og því utan marka aðalskipulags Ísafjarðarbæjar.

## Matskylda og leyfi

Samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum (lög nr. 106/2000, gr. 6 og viðauki 2) þarf að tilkynna eldið til Skipulagsstofnunar þar sem ársframleiðsla verður meiri en 200 tonn. Starfsleyfi þarf síðan að sækja um hjá Umhverfisstofnun (reglugerð 785/1999) og rekstrarleyfið hjá Matvælastofnun samkvæmt lögum nr. 71/2008 og reglugerðar 1170/2015.



Mynd 1: Yfirlitskort yfir Skutulsfjörð og nágrenni og staðsetningu kvíaklasa Hábrúnar ehf. (Mynd Adam Hoffritz).

## Rannsóknir á svæðinu

Náttúrustofa Vestfjarða gerði rannsóknir á botndýralífi, straumum og seltu á áhrifasvæði fiskeldis Hábrúnar ehf., sumarið 2008 (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2008). Athugun hefur verið gerð á botndýrum nálægt frárennsli á Ísafirði 2002 en þær rannsóknir voru að mestu fyrir innan

Eyrina (Anton Helgason o.fl. 2002) og í næstu fjörðum (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2009) og víðar við Ísafjarðardjúp (Þorleifur Eiríksson o.fl.2010; Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012b).

## Fiskeldi

### Staða fiskeldis við Skutulsfjörð 2017

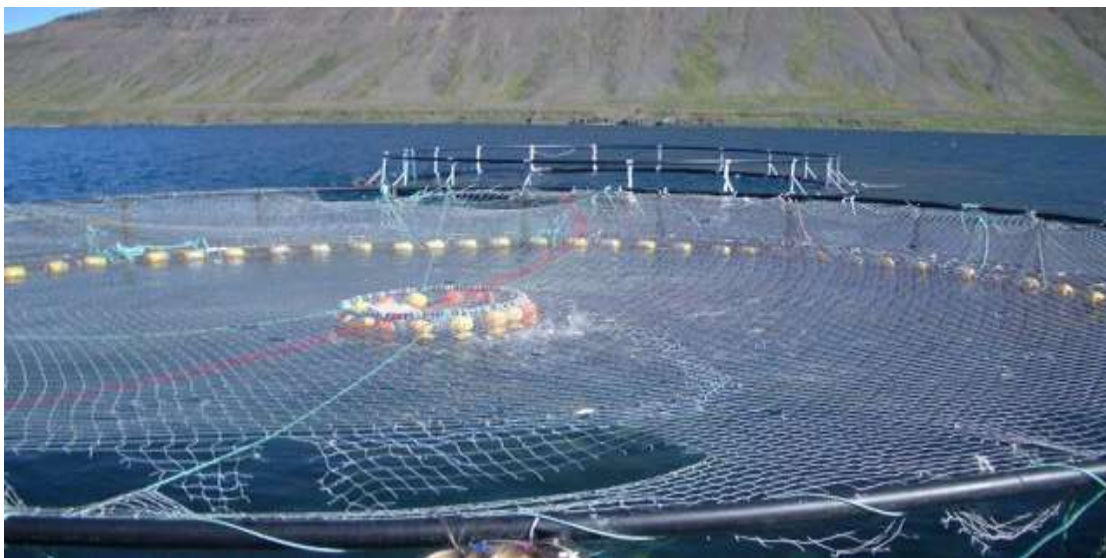
Fyrirtækið Hábrún ehf. er með fiskeldi í Skutulsfirði og er það bæði með eldi regnbogasilungs og þorskeldi. Eldið er staðsett á milli Eyrarinnar og Hnífsdals.

Hábrún er nú með 13 kvíar, 10 með regnbogasilungi og 3 með þorski (Tafla 1 mynd 2 og 3).

Reglulega hefur verið skiptu um bönd, lása og aðra slitfleti í festingum. Allar kvíar og annar búnaður eru samkvæmt staðlinum NS 9415:2009. Það hefur ekki komið fyrir að kví hafi losnað eða slitnað frá því eldi hófst árið 2002. Á mynd 3 má sjá eldiskví með fóðurkví.

Tafla 1. Tæknilegar upplýsingar um núverandi eldisbúnað.

Gerð kvía	Fjöldi kvía	Fjöldi hringja	Ummál kvía (m)	Þvermál hringja (mm)	Rúmmál netpoka (m <sup>3</sup> )	Dýpt netpoka (m)	Möskvastærð (mm)
Stærri gerð	10	3	60	250	3700	10	50
Minni gerð	3	3	40	225	1000	12	50
<b>Samtals</b>	<b>13</b>				<b>40.000</b>		



Mynd 2. Eldiskví með fóðurkví í miðjunni.

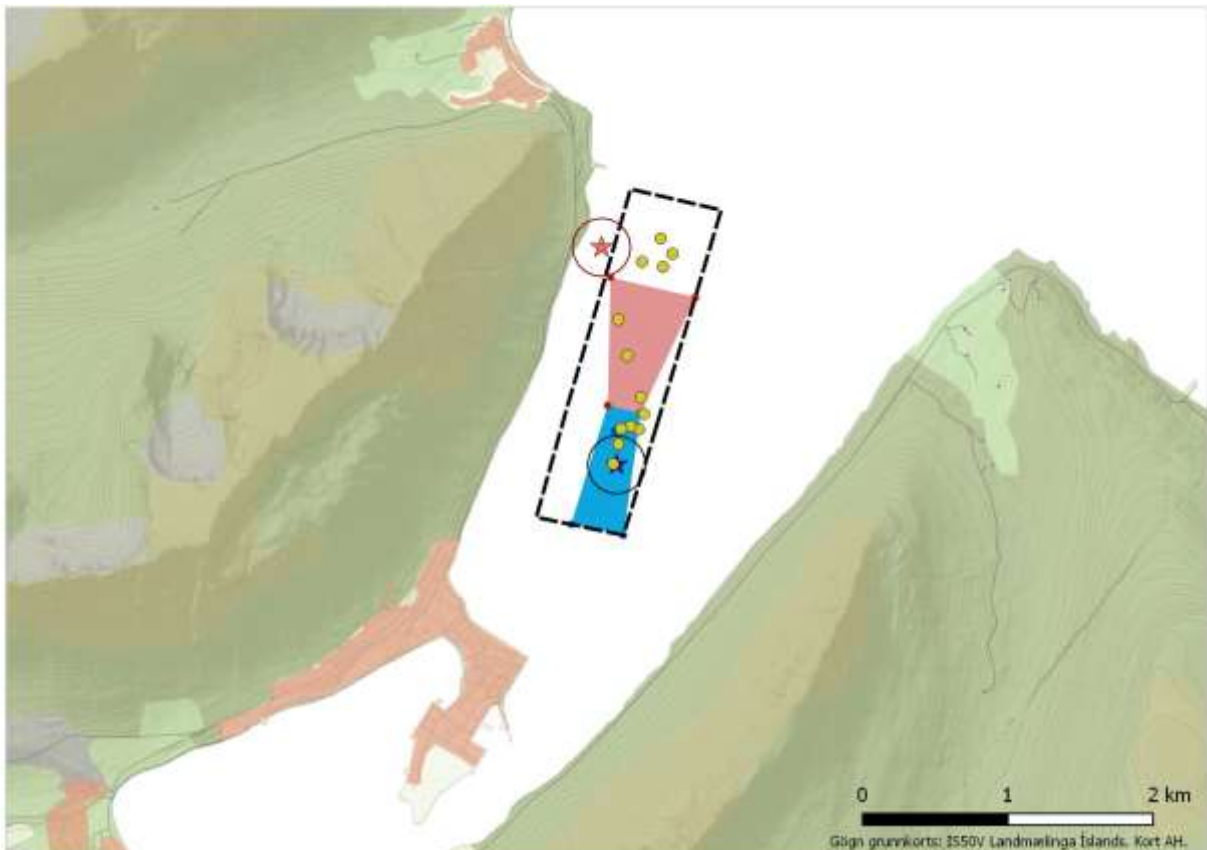
Staðsetning eldiskvíanna hefur verið sú sama frá 2002 sem er undir Miðhlíð utan við Eyrina á Ísafirði (sjá mynd 3). Hnit þeirra má sjá í töflu 2. Stefnt er að því að dreifa þeim utar, þ.e. út á það svæði sem Glaður ehf. var með úthlutað, og næsta kynslóð sem sett yrði út af silungi

(vorið/sumarið 2017) verði á nýju svæði. Síðast var slátrað af því svæði haustið 2015. Áætlað er að slátra þeim silung sem nú er í kvíum haustið 2017 og þar með hvílist það svæði sem nú er í notkun til vors/sumars 2018.

### Staðsetning kvía og umhverfi

Núverandi kvíar Hábrúnar (gulir punktar á mynd 3) eru um 800 m frá landi og er dýpi undir þeim frá 20-25 m að meðaltali 22 m og dýpkar frá þeim til austurs. Mesta dýpi austan við kvíarnar er um 30 m. Innsta kvíin er rétt rúman kílómetra frá Eyrinni.

Kvíarnar eru á eldissvæðum Sjávareldis ehf (blátt á mynd 3) og Glaðs (bleikt á mynd 3). Fyrirhugað eldissvæði er á sama svæði en aðeins stærra (brotalína á mynd 3). Það er því sótt um stækkun á eldissvæðinu.

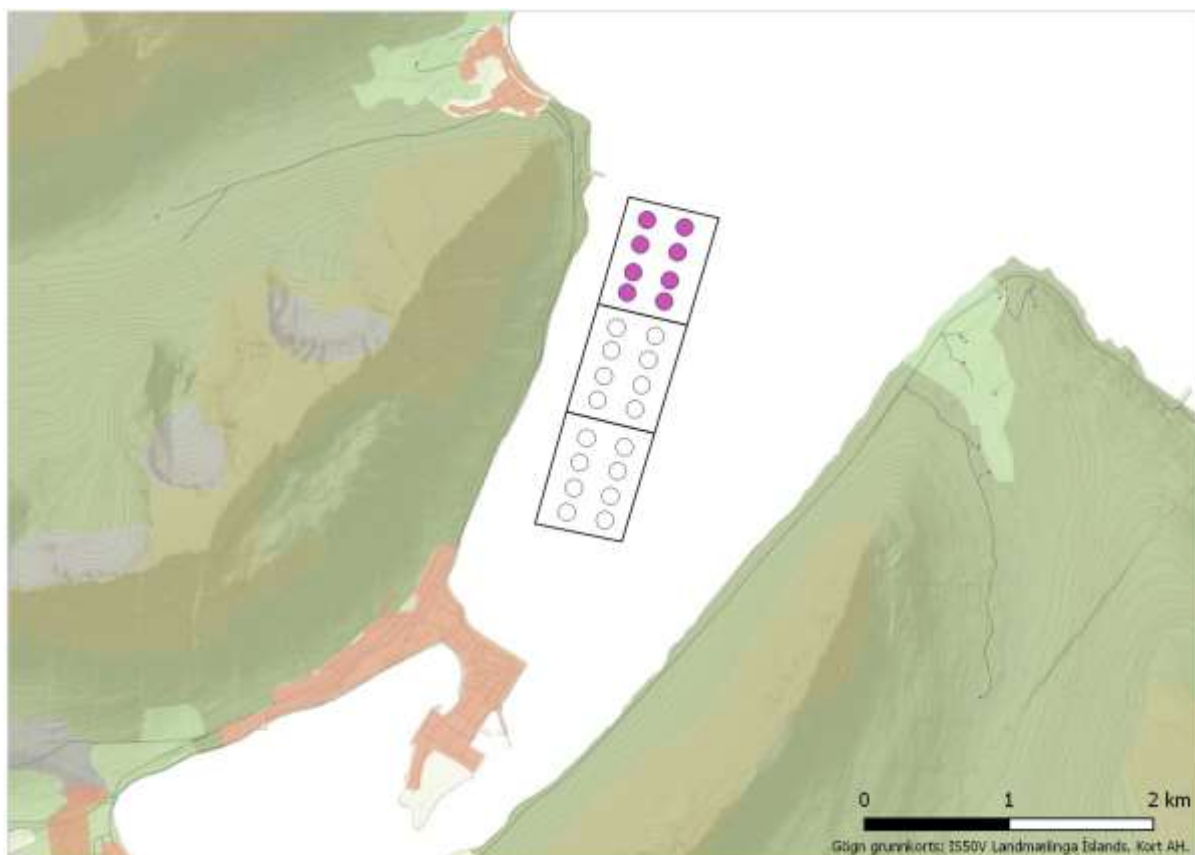


Mynd 3. Núverandi svæði samkvæmt leyfum Heilbrigðiseftirlits Vestfjarða og rekstrarleyfum frá Fiskistofu ásamt fyrirhuguðu eldissvæði (brotalína) (mynd Adam Hoffritz).

Eldissvæðinu verður skipt í þrjú álíka stór kvíassvæði, afmörkuð með hnitum (mynd 4), þar sem aldar verða tvær kynslóðir á sitthvoru kvíassvæðinu og eitt svæði verður ávallt í hvíld. Svæðin eru 0,38, 0,44 og 0,50 km<sup>2</sup> að stærð, samtals 1,32 km<sup>2</sup> og rúma því vel þær 8 kvíar sem rúma hverja kynslóð.

Hér er aðeins um 700 tonna eldi að ræða og því ekki gert ráð fyrir nema einu sjúkdómavarnarsvæði fyrir eldið, enda verði hugsanleg ný eldissvæði annara fyrirtækja í ásættanlegri fjarlægð frá eldi Hábrúnar.





Mynd 4. Eldissvæði Hábrúnar. Svæðinu er skipt í þrennt og er eitt í hvíld, litaðir hringir (mynd Adam Hoffritz).

Tafla 2. Afmörkun kvíassvæðis Hábrúnar með hnitum

Númer	Svæði	X	Y
1	1	W23° 6.0693342	N66° 6.17238
2	1	W23° 5.2308384	N66° 6.116238
3	1 og 2	W23° 6.2875308	N66° 5.767518
4	1 og 2	W23° 5.4584574	N66° 5.710878
5	2 og 3	W23° 6.5139402	N66° 5.360046
6	2 og 3	W23° 5.693619	N66° 5.301108
7	3	W23° 6.7344792	N66° 4.936692
8	3	W23° 5.9290002	N66° 4.890996

### Áætlað eldi

Í töflu 3 er lýst útsetningu seiða, sett eru út 200.000 seiði á ári í eitt svæði og næsta ár í annað svæði og svo það þriðja. Þetta er svo endurtekið eftir að búið er að slátra úr kvíum á svæði. Eitt svæði verður því alltaf í hvíld.

Tafla 3. Útsetning seiða

Svæði	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	200.000			200.000		
2		200.000			200.000	
3			200.000			200.000

Áætlað er að seiðin verði 100 g við útsetningu og nái 3 – 3,5 kg þyngd eftir 18 mánuði.

Í töflu 4 má sjá yfirlit yfir framleiðsluáætlun Hábrúnar á regnbogasilungi og þorski. Slátrun hefst í september ár hvert. Miðað er við að lífmassi regnbogasilungs fari aldrei yfir 650 tonn og þorskur verði aldrei meiri en 50 tonn.

Tafla 4:

2018			2019			2020			2021		
sumar	haust	vetur	sumar	haust	vetur	sumar	haust	vetur	sumar	haust	Vetur
20	100	200	400	600	200						
200þ. seiði			20	100	200	400	600		200		
			200þ. seiði			20	100	200	400	600	200
						200þ. seiði			20	100	200
									200þ. seiði		

Í töflu 5 má sjá fóðurnotkunn einnar kynslóðar í eldi og afföll á mismunandi tímabilum.

Tafla 5

1. ár	jan-maí	Hvöld	-	-	-	-	-
	jún-des	Eldi	20	150	2		-
2. ár	jan-sept	Eldi	600	690	6,5	400	700
	okt-des	eldi/slátrun	-	-	-	200	200
3. ár	jan-maí	Hvöld	-	-	-	-	-
Samtals				840	8,5	600	

Öllum búnaði fyrir silung verður skipt út og nýr búnaður vottaður með norskum staðli, strax í sumar. Þegar kynslóð sú sem er í eldi núna verður slátrað í haust verður þeim búnaði skipt út líka. Notaðar verða 60 m kvíar. Áramótin 2017-2018 verður búnaður fyrir silung allur vottaður samkvæmt gildandi lögum.

#### Eldisfiskur

Undanfarin ár hafa veiðar á þorski í áframeldi aðallega verið stundaðar í Aðalvík og Fljótavík eins og árin á undan. Á Aðalvíkinni eru staðsettar aðlögunarkvíar sem eru 40 m í ummáli með 8 m djúpa poka. Kvíarnar eru staðsettar nálægt veiðislóð svo auðveldara sé að koma fiskinum

í kvíarnar og þar með lágmarka afföll. Þorskur hefur að mestu leiti verið seldur hér innanlands í gegnum fiskmarkaði.

Regnbogasilungur er ræktaður í eldisstöðinni Laxalóni í Reykjavík. Sumarið 2016 voru sett út 70.000 silungsseiði og áform eru um að setja út 100.000 stk. vorið 2017 í fjórar 60 m kvíar. Árið 2013 voru sett út 30.000 seiði og var rest af þeim slátrað vorið 2016, megnið af þeim fiski fór á innanlandsmarkað, og fyrirhugað er að stór hluti af því sem nú er í sjó fari sömu leið haustið 2017. Hábrún hefur komið sér upp vinnslu á silungi og er að selja heilan silung og silungsflök úr eigin eldi ásamt að kaupa heilan fisk úr öðru eldi hér í kring.

Tafla 6. Framkvæmd eldis í þremur aðskildum árgangastaðsetningum í Skutulsfirði. Seiði verða sett í eldiskvíar þriðja hvert ár á hverja staðsetningu. Framleiðslutími er 18 - 24 mánuðir. Tveir árgangar verða í firðinum á hverjum tíma. Ú: Setja út seiði, F: Framleiðsla, S: Slátrun. Auðir reitir tákna hvíld. Svæði 1, svæði 2 og svæði 3 eru staðsett ein s og fram kemur á mynd.

SVÆÐI	2018			2019				2020				2021				2022			
	Vo	Su	Ha	Ve	Vo	Su	Ha	Ve	Vo	Su	Ha	Ve	Vo	Su	Ha	Ve	Vo	Su	Ha
1	Ú	F	F	F	F	F	S	S					Ú	F	F	F	F	F	F
2					Ú	F	F	F	F	F	S	S					Ú	F	F
3								Ú	F	F	F	F	F	F	S	S			

Stefnt er að því að framleiða 650 tonn af regnbogasilungi og að vera með 50 tonn af þorski í viðhaldsfóðrun. Áframeldis þorskurinn er meira hugsaður sem í geymslu á eldissvæðinu í stuttan tíma og er þá bara í viðhaldsfóðrun og er svo slátrað eftir markaðsaðstæðum. Í töflu 6 má sjá framleiðsluáætlun eldisins.

Hvað varðar hvíld svæða þá verður kvísvæðinu skipt í þrjú svæði. Tvö svæði verða með sitt hvora kynslóðina af silungi og eitt verður í hvíld.

Seiðin hafa komið með tankbílum frá Laxalóni og kvíar dregnar að bryggju og seiðin losuð beint í kví. Fiskur hefur fengið að jafna sig í tvo daga og kvíin síðan dregin rólega fram á eldissvæðið. Seiðin verða 100 g við útsetningu.

Slátrun fer þannig fram að kastnót er notuð og gert er ráð fyrir að vinna allan fiskin í vinnslu félagsins í Hnífsdal. Þá verður reynt að stýra slátrun eftir markaðaðstæðum, og oft lítið magn í einu. Fiskur er háfaður um borð og blóðgaður og látin blæða í skolkari og fer síðan í ískrapakör í lestinni.

Farið er í dauðfiskaháf reglulega og dauður fiskur tekin og fargað samkvæmt samningi við Gámaþjónustu Vestfjarða. Afföll eru um 10%.

#### Fóður og fóðurnýting

Fóður fyrir þorsk er að meginhluta frosin loðna, líklega um 60%, en restin er að mestu frosin síld. Eitthvað var þó um afgangsbeytu (afskurður frá beitningarmönnum) og rækju. Fóðurnýting er mismunandi eftir árstíma og stærð fiska en í heildina var hún ágæt árið 2015 eða 3,42 kg á hvert kíló af þorski.

Þorskurinn verður í geymslu og því bara í viðhaldsfóðrun, þ.e. lágmarksfóðrun (fóðurstuðull 1,2). Einnig er mjög óvíst með árangur föngunar og því hversu mikið magn verður í kvíum.

Silungurinn fær þurrfóður frá Fóðurverksmiðjunni Laxá á Akureyri, og hefur fóður stuðullinn verið 1,1 – 1,2 frá því seiðin voru sett í sjó í júní/júlí 2016. Notað er ECO-LF fóður, sem er án aukaefna (laxa.is, sótt 27.01.2017).

Hvað varðar magn fóðurs og úrgangs fyrir regnbogasilung er vísað í meðfylgjandi töflu 7. Þar má sjá að við fyrirhugað eldi munu verða notað um 840 tonn til að fóðra silunginn og þorskin. Einnig má sjá að við áframeldi á þeim 400 tonnum af þorski sem leyfi er fyrir yrði að nota 1600 tonn af fóðri (loðnu of fl.).

Tafla 7. Magn fóðurs og magn lífræns úrgangs og næringarefna sem munu berast fráeldi Hábrúna. Tölur í tonnum (Wang et al. 2012).

	Upprunalegt leyfi	Ný tilkynning
Framleiðsla á ári	400	700
Fóðurstuðull	4	1,2
Fóðurnotkunn á ári	1600	840,0
Kolefni í föstu formi (POC)	139,5	73,3
Nitur í föstu (PON)	14,0	7,4
Fosfór í föstu formi (POP)	6,3	3,3
Nitur í uppleystu formi (DON)	44,9	23,6
Fosfór í uppleystu formi (DOP)	3,0	1,6
Kolefni	139,5	73,3
Nitur	59,0	31,0
Fosfór	9,4	4,9

## Þættir sem kunna hafa áhrif á fiskeldið

Í köflunum hér á eftir verður fjallað um þá þætti sem kunna hafa áhrif á fiskeldið t.d. veður, strauma o.fl.

### Rek- og lagnaðarís, grunnástand

Rekís hefur ekki verið til vandræða fyrir fiskeldið í Skutulsfirði. Í lok janúar 2007 kom þó rekís inn á fjörðinn en hann olli engu tjóni (mynd 5 a og b).



Mynd 5 a og b. Rekís inn á Skutulsfirði í lok janúar 2007 (myndir: Álfsfell©2007).

Lagnaðarís myndast fyrir innan Eyrina á Ísafirði (Pollurinn) en svæðið fyrir utan Eyrina hefur hingað til verið laust við lagnaðarís.

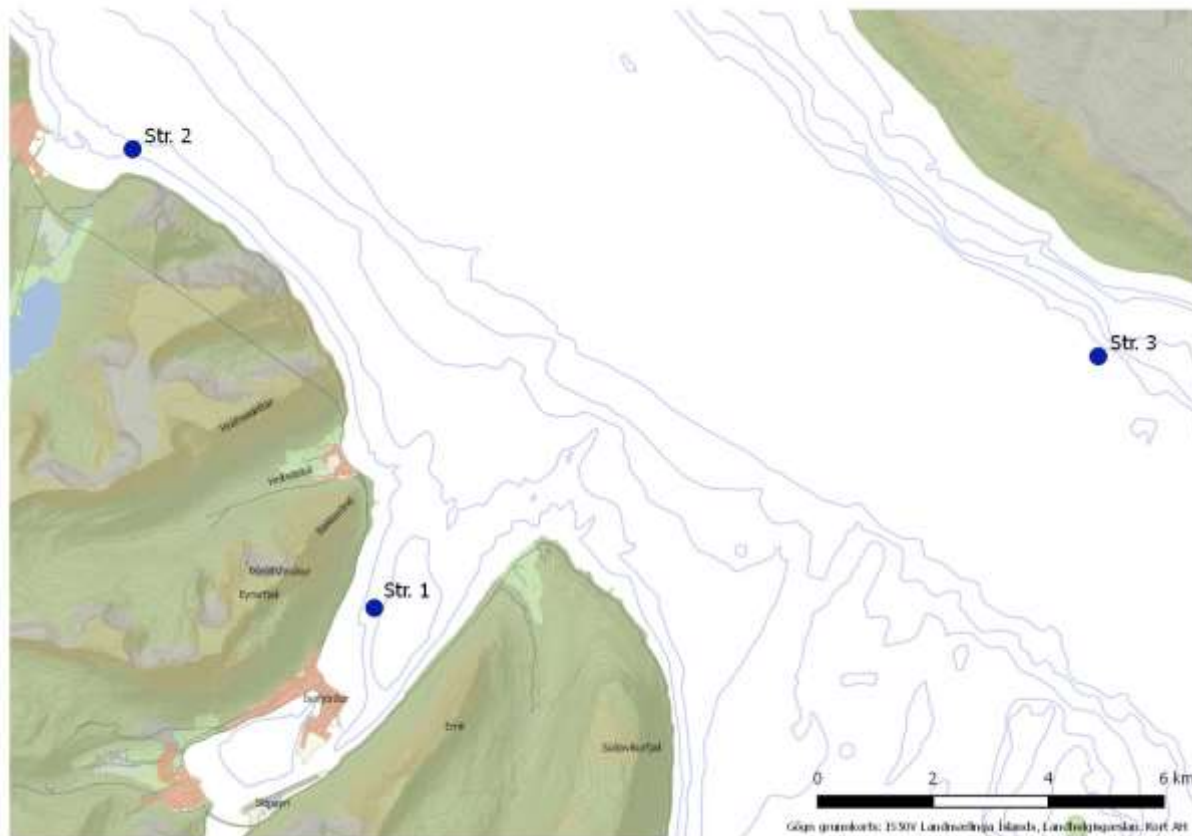
#### *Rek- og lagnaðarís, áhrif*

Ómögulegt er að spá fyrir um hvenær rekís gæti komið inn á fjörðinn en þegar það gerist þá getur hann valdið tjóni. Hingað til hefur þó fiskeldið í Skutulsfirði verið laust við þetta vandamál. Lagnaðarís hefur ekki sést á kvíasvæðinu og er ólíklegt að hann verði einhvern tímann til vandræða en þó er ekkert útilokað í þeim efnum.

Áhrif rekíss og lagnaðaríss á fiskeldi í Skutulsfirði er líklega lítið sem ekkert.

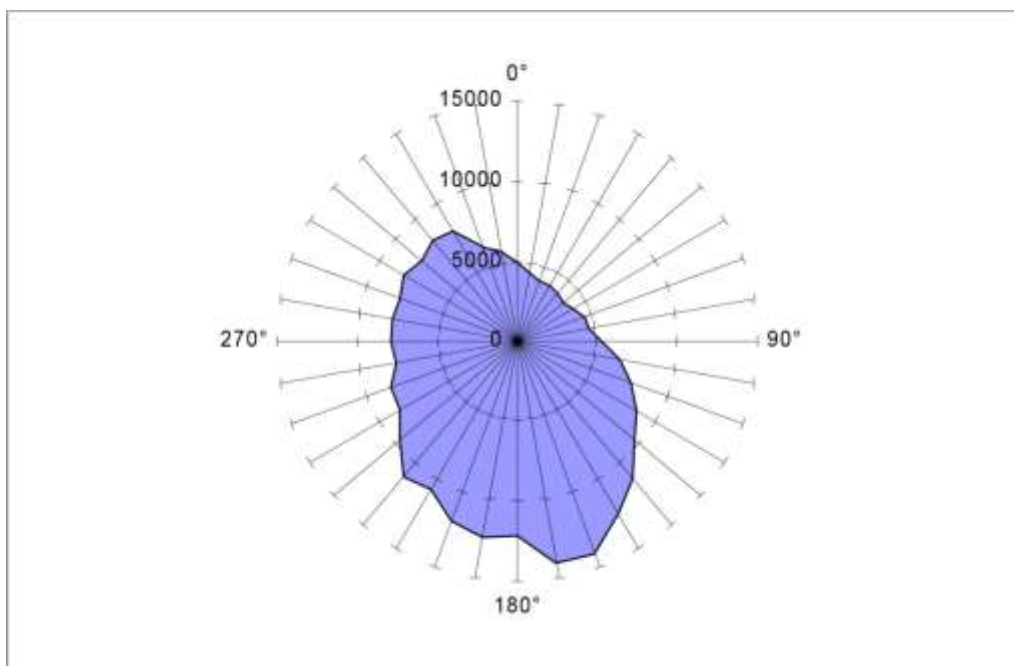
#### Straumar

Almennt er vitað að straumur í Ísafjarðardjúpi fer inn að sunnan og út að norðan, samanber burðarþol Ísafjarðardjúps. „Niðurstöður straummælinga sýna sterkan meðalstraum 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 (mynd 6). Straumar í Inndjúpi innan við Æðey eru almennt veikari og óreglulegri en utan eyjarinnar“ (Hafrannsóknarstofnun 2017). Athuganir hafa verið gerðar beggja vegna djúpsins (mynd 6).



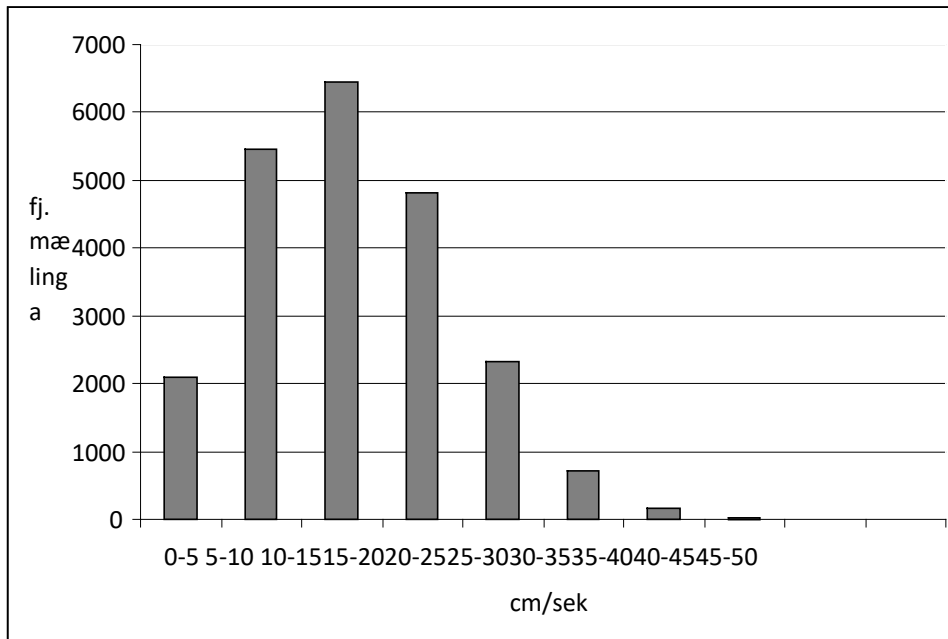
(mynd 6). Straummælingastöðvar (mynd Adam Hoffritz).

Straumur var mældur út af Óshólum nyrst á Óshlíðinni við Bolungarvík (Str. 1 á mynd 6) 1.- 4. apríl 2003. Þá var stórstreymt en straumurinn var ekki mjög stór. Einnig voru notuð straummælingagögn frá því í nóvember 2002, en þá var mjög stór straumur. Sjá myndi 6 og mynd 7. (Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson. 2003).



Mynd 7. Straumstefnur á stöð 1, frá 1-4. apríl 2003.

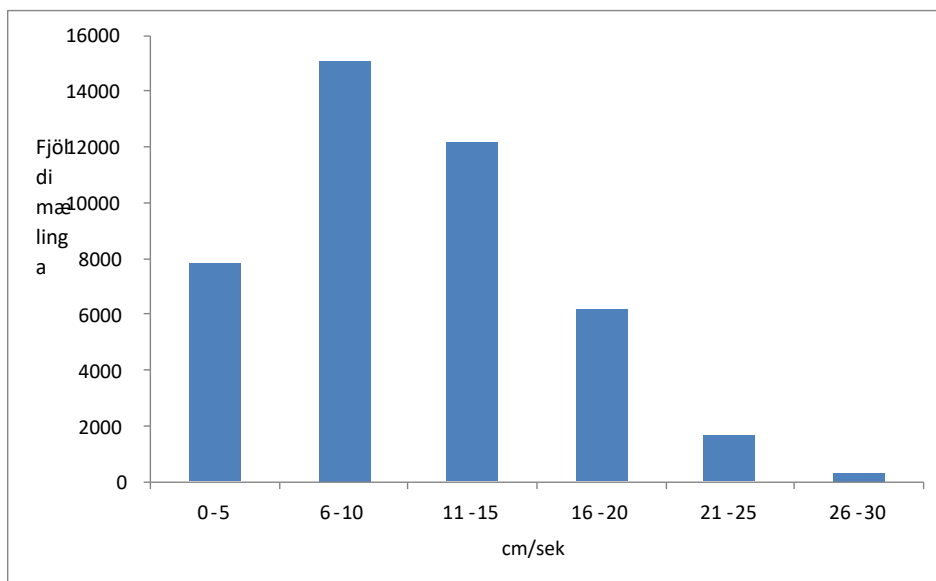
Mynd 7 sýnir í hvaða stefnu flestar mælingarnar lenda og greinilegt er að suðlæg stefna er ríkjandi. Meðalstraumhraði var 13 cm/sek og framskrið sjávar var 3,1 cm/sek í stefnu 198° réttvísandi eða 2,7 km á sólarhring.



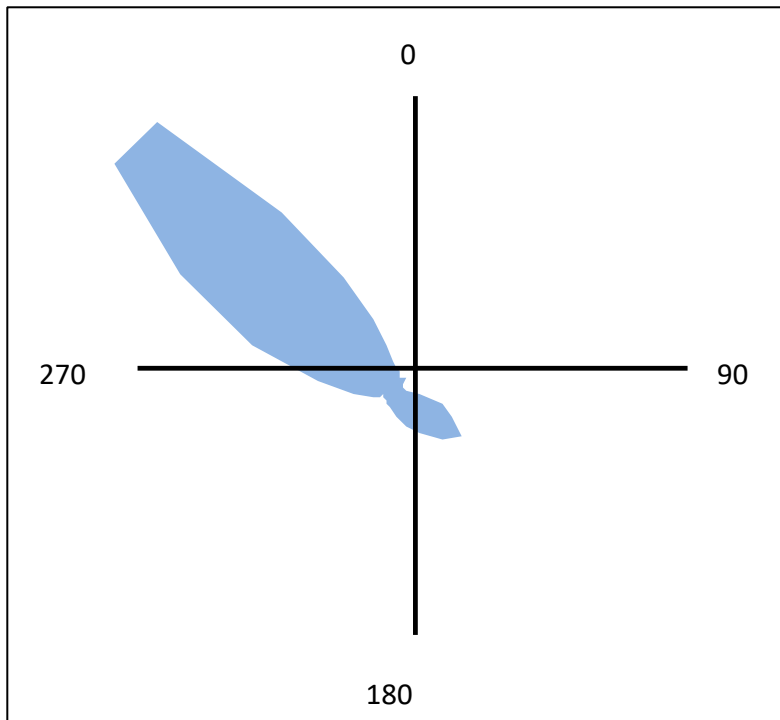
Mynd 8. Fjöldi mælinga á ákv. straumhraða.

Það sést á mynd 8 að flestar mælingar lenda á bilinu 5-20 cm/sek.

Í júní 2012 var framkvæmd straummæling um 1,5 km frá ströndinni við Snæfjallaströnd (Str. 2 á mynd 5). Niðurstöður sjást á mynd 9 og mynd 10 (Sigurður Pétursson 2017). Mesti straumur mældist 39 cm/sek en fáar mælingar eru yfir 30 cm/sek. Meðalstraumur var 10 cm/sek. Framskrið sjávar var 5,1 cm/sek í norðvestur á tímabilinu.

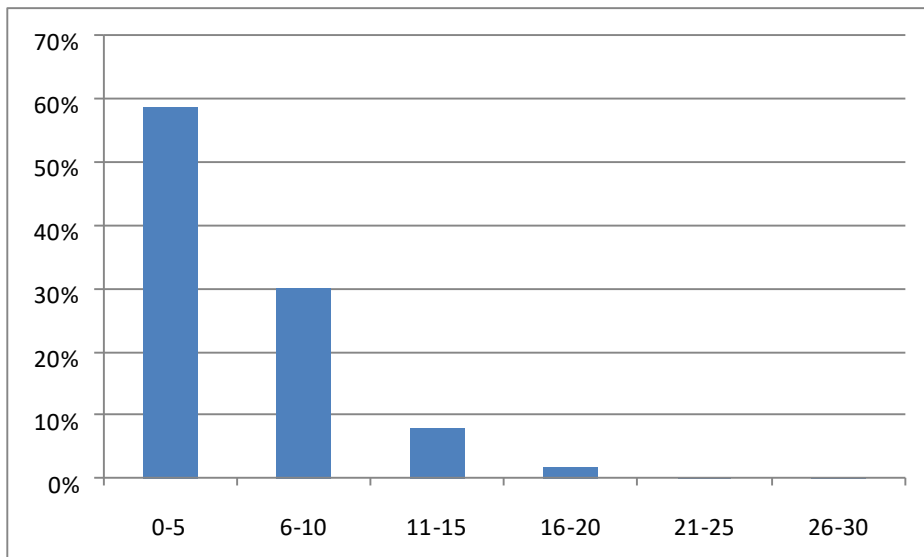


Mynd 9. Niðurstöður mælinga á hafstraumi á 10 m sjávardýpi 1500 metra frá landi, skammt innan við Sandeyri, Snæfjallaströnd. Myndin sýnir fjöldi mælinga á 5 cm/sek straumbili. Meðalstraumur var 10 cm/sek og meginstraumstefna í norðvestur.



Mynd 10. Megin straumstefna (misvísandi) við Sandeyri, Snæfjallaströnd, er í norðvestur.

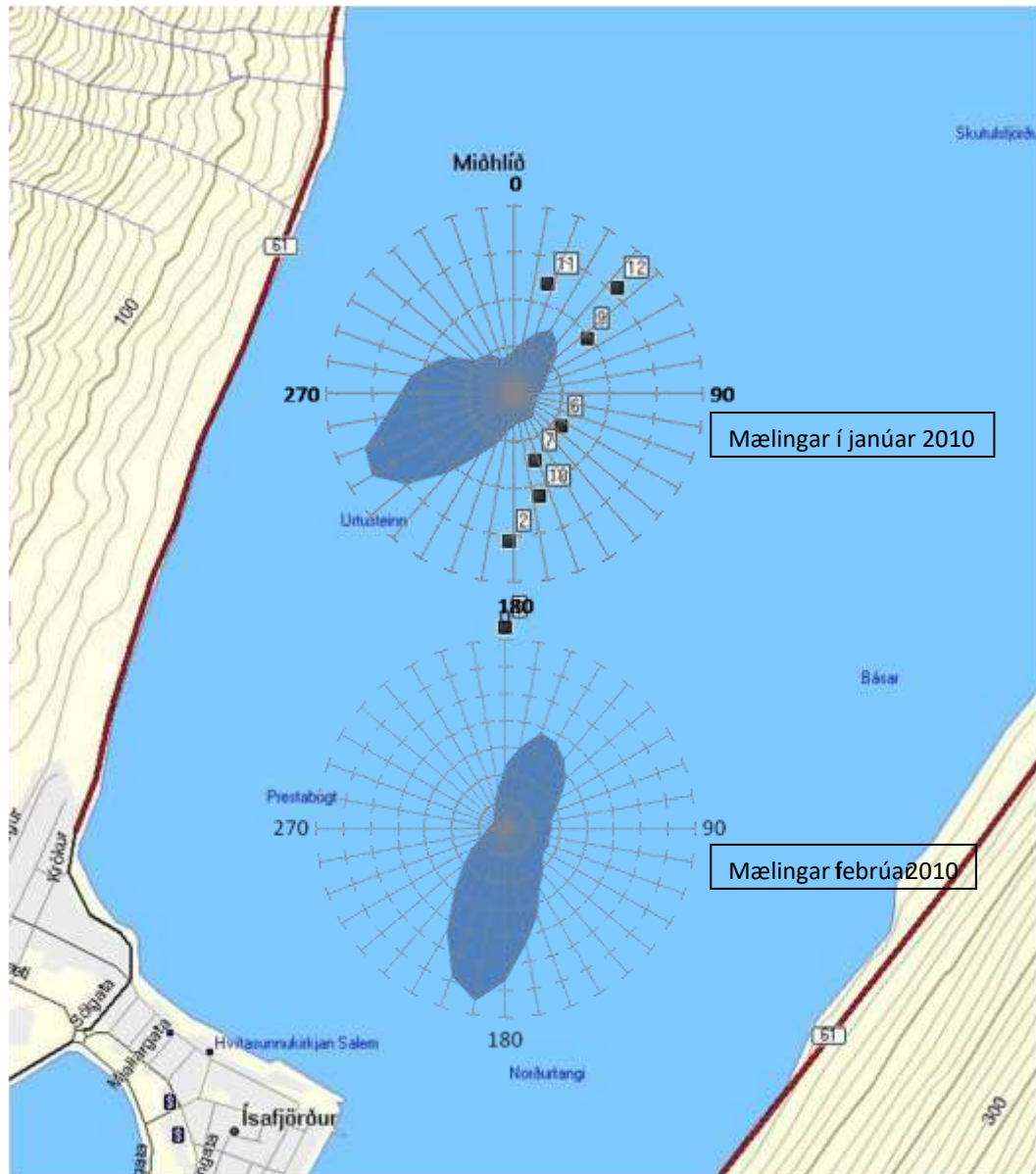
Straumur var mældur í Skutulsfirði í átta daga í janúar 2010 (Str. 3 mynd 5). Mælingarnar voru í samræmi við niðurstöður frá punktmælingum vorið 2008 (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2008). Niðurstöður sjást mynd 11 og mynd 12.



Mynd 11. Fjöldi mælinga á ákveðnu hraðabili frá 1. febrúar til 2. mars 2010.

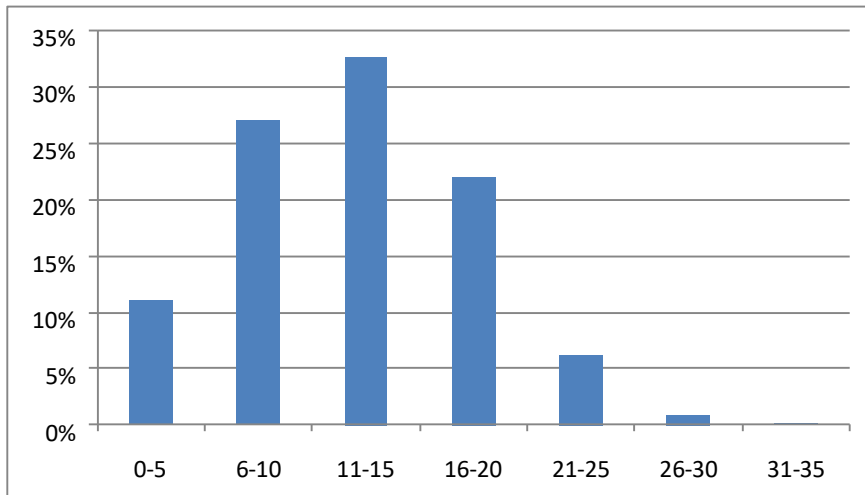
Á mynd 11 má sjá á hvaða hraðabili flestar mælingar falla og er þetta eins og var í mælingum í janúar nema aðeins meiri straumur.





Mynd 12. Straumrós fyrir mælingar í Skutulsfirði í janúar (efri straumrós, 8 dagar) og í febrúar (neðri straumrós, 29 dagar) 2010. Lagður er saman straumraði fyrir hverja 10 gráður. Númer á myndinni tákna númer á kvíum.

Þann 15. febrúar var nokkur sterkur straumur á svæðinu en meðalstraumurinn var 11,9 cm/sek yfir tvö föll. Hæsti straumur mældist 32,5 cm/sek. Á mynd 13 má sjá að flestar mælingar lenda á hraðabilinu 11-15 cm/sek og eru 62% mælinga meiri en 10 cm/sek.



Mynd 13. Fjöldi mælinga á ákveðnu hraðabili 15. febrúar 2010.

Meðalstraumurinn mældist 5,1 cm/sek í Skutulsfirði þegar mælt hafði verið 29 daga. Eins og við mátti búast þá koma straumpúlsar frekar inn við svona langar mælingar og þær hífa upp meðaltalið. Skutulsfjörður er opinn fyrir Ísafjarðardjúpinu og hefur vindaldan því nær örugglega haft þó nokkur áhrif en sterk NA-átt var á þessum degi.

Meðalstraumurinn er aðeins hærri en fengist hefur í fjörðunum í nágrenni og í Arnarfirði en líklega fengist svipaður straumhraði ef mælt væri á sama tíma í þessum fjörðum.

Meðalstraumhraðinn mældist hærri heldur en punktmælingarnar 2008 og ræðst það af því að veður var mjög gott í mælingunum 2008 og hafði verið það í nokkuð langan tíma. Punktmælingar gefa gott mat á straumhraða á hverjum stað þegar búið er að taka mið af veðri og sjávarföllum.

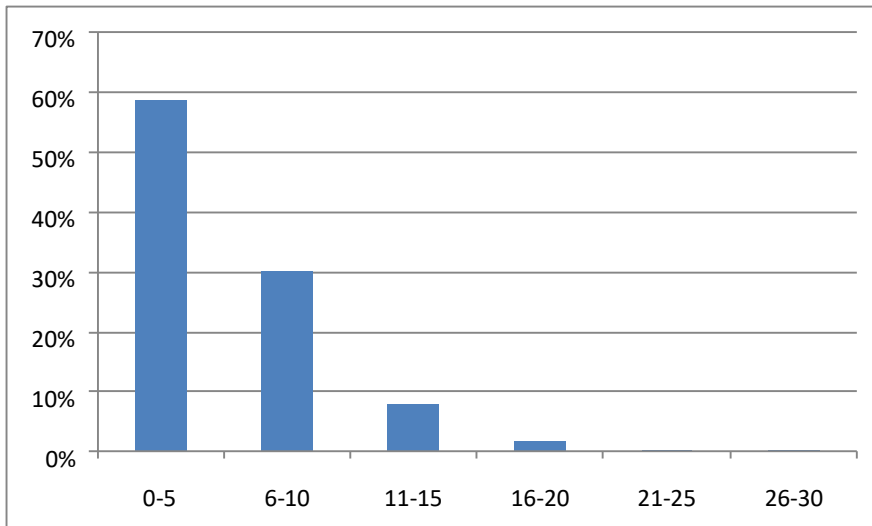
Straumur var mældur í Skutulsfirði í átta daga í janúar 2010 og aftur í 29 daga í febrúar og byrjun mars (Böðvar Þórisson og Þorleifur Eiríksson. 2010). Niðurstöður eru sýndar með tveimur straumrósum á mynd 12. Mælingarnar voru í samræmi við niðurstöður frá punktmælingum vorið 2008 (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2008).

Meðalstaumur, mesti og minnsti straumur ásamt fráskriði er sýndur í töflu 7.

Tafla 8. Straumhraði.

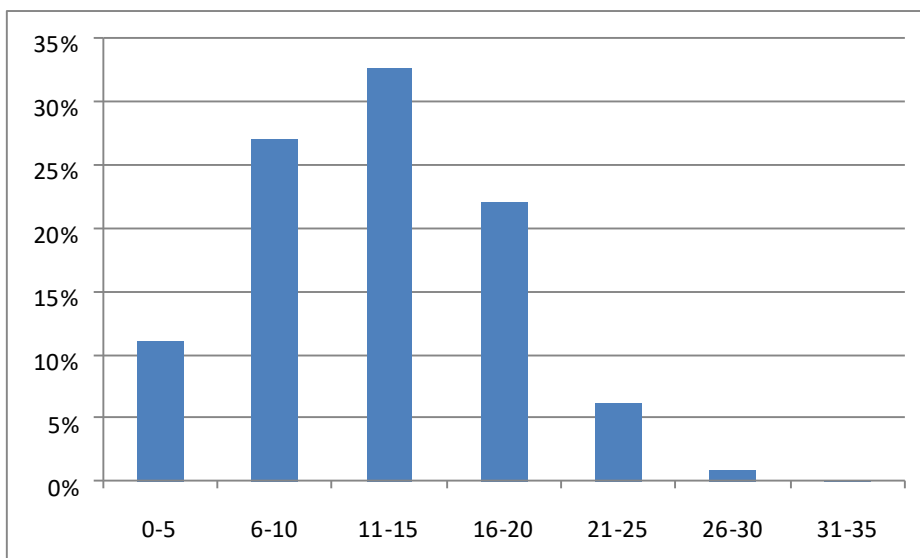
Skýring	Hraði cm/sek	
	Janúar	Febrúar
Meðalstraumur	3,7	5,1
Mesti straumur	27	37,7
Minnsti straumur	0	0
Framskrið sjávar	1,2 cm/sek	1,2 cm/sek

Á mynd 14 má sjá á hvaða hraðabili flestar mælingar falla og er þetta eins og var í mælingum í janúar nema aðeins meiri straumur.



Mynd 14. Fjöldi mælinga á ákveðnu hraðabili frá 1. febrúar til 2. mars 2010.

Þann 15. febrúar var nokkur sterkur straumur á svæðinu en meðalstraumurinn var 11,9 cm/sek yfir tvö föll. Hæsti straumur mældist 32,5 cm/sek. Á mynd 15 má sjá að flestar mælingar lenda á hraðabilinu 11-15 cm/sek og eru 62% mælinga meiri en 10 cm/sek.



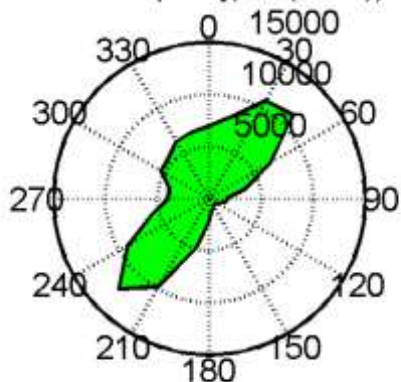
Mynd 15. Fjöldi mælinga á ákveðnu hraðabili 15. febrúar 2010.

Meðalstraumurinn mældist 5,1 cm/sek í Skutulsfirði þegar mælt hafði verið 29 daga. Eins og við mátti búast þá koma straumpúlsar frekar inn við svona langar mælingar og þær hífa upp meðaltalið. Skutulsfjörður er opinn fyrir Ísafjarðardjúpinu og hefur vindaldan því nær örugglega haft þó nokkur áhrif en sterk NA-átt var á þessum degi.

Miðað við nýjustu straummælingar frá því í vor í Skutulsfirði (N66.05.237...W23.06.007), sem gerðar voru af Akvaplan.niva (Snorri Gunnarsson skriflegar upplýsingar) og sýndar á mynd 16.

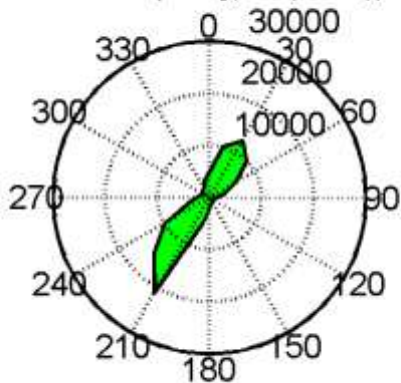
Skutulsfjardur (5m) - 2017

Total vantransport  $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	22.9	14.4
Min	0.1	4.9
Gj.snitt	5.6	6
% av málíngler > 60 cm/s	0	
% av málíngler < 60 > 50 cm/s	0	
% av málíngler < 50 > 40 cm/s	0	
% av málíngler < 40 > 30 cm/s	0	
% av málíngler < 30 > 20 cm/s	0	
% av málíngler < 20 > 10 cm/s	10.9	
% av málíngler < 10 > 3 cm/s	65.4	
% av málíngler < 3 > 1 cm/s	20.7	
% av málíngler < 1 cm/s	3	
95-prosentil (95 % av málínglene er lavere enn denne verdien)	11.8	
Residual stróm	1.3	
Residual retning	319	
Varians	10.9	0.3
Standardavvik	3.3	0.5
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.23	

## Skutulsfjörður (15m) - 2017

Total vanntransport  $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$ 

	Ström (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	19.7	7
Min	0.1	4.9
Gj.snitt	5.4	5.7
% av málíngur > 60 cm/s	0	
% av málíngur < 60 > 50 cm/s	0	
% av málíngur < 50 > 40 cm/s	0	
% av málíngur < 40 > 30 cm/s	0	
% av málíngur < 30 > 20 cm/s	0	
% av málíngur < 20 > 10 cm/s	9.8	
% av málíngur < 10 > 3 cm/s	63.5	
% av málíngur < 3 > 1 cm/s	22.7	
% av málíngur < 1 cm/s	4	
95-prosentil (95 % av málíngene er lavere enn denne verdien)	11.8	
Residual ström	0.7	
Residual retning	266	
Varians	10.7	0.1
Standardavvik	3.3	0.4
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.13	

Mynd 16. Dreifistraumur er norðaustur – suðvestur fjörðinn og meginstraumur út fjörðinn.

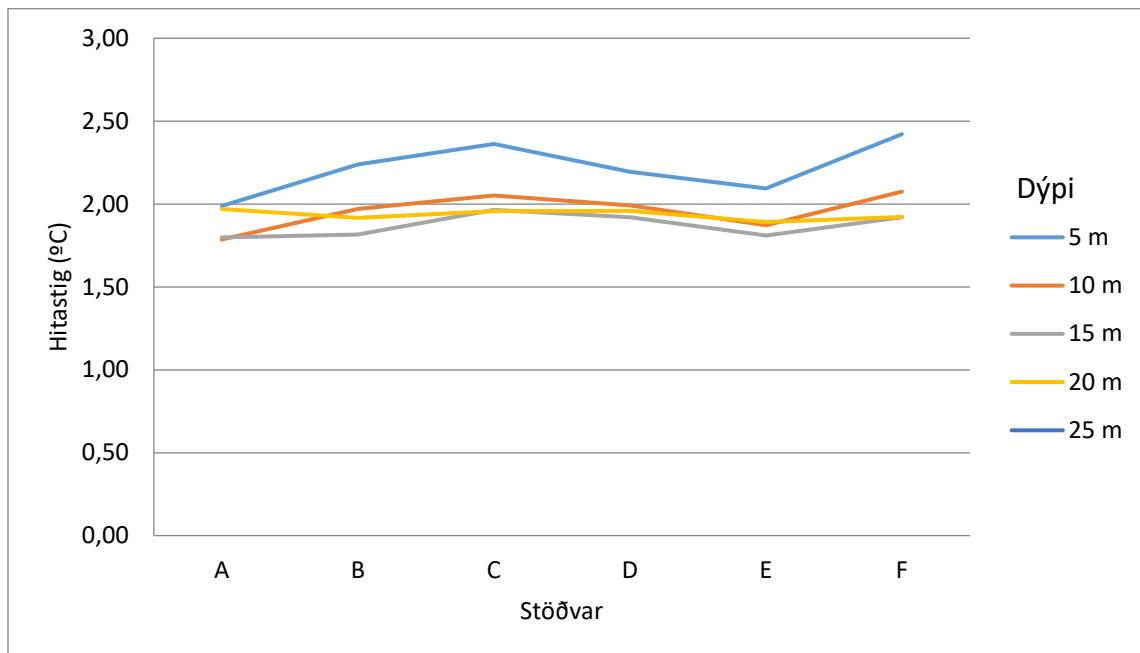
### Hitastig

Sjávarhiti var athugaður við eldiskvíarnar 7.-8. maí 2008 (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2008) og á sömu stöðum og botnsýni voru tekin (sjá mynd 20).

### Hitastig, grunnástand

Náttúrustofa Vestfjarða mældi sjávarhita á sex stöðvum (stöð A-E). Mælt var á 5 m undir yfirborði sjávar og á hverjum 5 m eftir það, mest 25 m dýpi.

Lítill breytileiki var í hitastigi (sjá mynd 17), bæði hvað varðar mismunandi stöðvar og dýpt. Mælingar sem gerðar voru 5 m undir yfirborði sjávar virtust hafa eilítið hærra hitastig en þær sem voru dýpra.

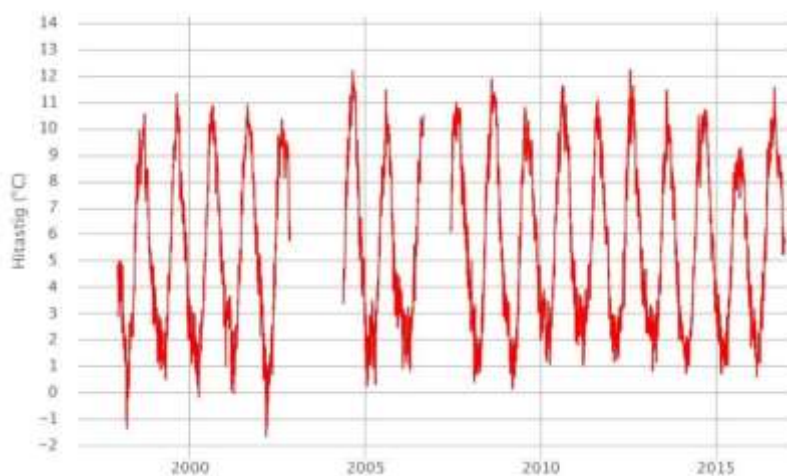


Mynd 17. Sjávarhiti 16. apríl 2008 við eldiskvíar á mismunandi stöðvum og dýpi.

#### Hitastig, áhrif á fiskeldið

Sjávarhiti er einn af lykilþáttunum sem hafa áhrif á fiskeldi og eru aðstæður á Vestfjörðum kannski ekki kjörnar til fiskeldis hvað þetta varðar. Hitinn getur farið niður fyrir 0 gráður yfir vetrarmánuðina (janúar til mars) þó það hafi gerst sjaldan síðustu ár.

Þó svo að sjávarhitinn við yfirborð fari niður fyrir 0°C við höfnina í Hnífsdal þá er það yfir stutt tímabil og virðist ekki hafa mikil áhrif á fiskeldið enda er það nokkuð frá landi (mynd 18).



Mynd 18. Sjávarhiti við Hnífsdal á árunum 1997 – 2017 (Hafro.is. Sótt 27.01.2017).

## Selta

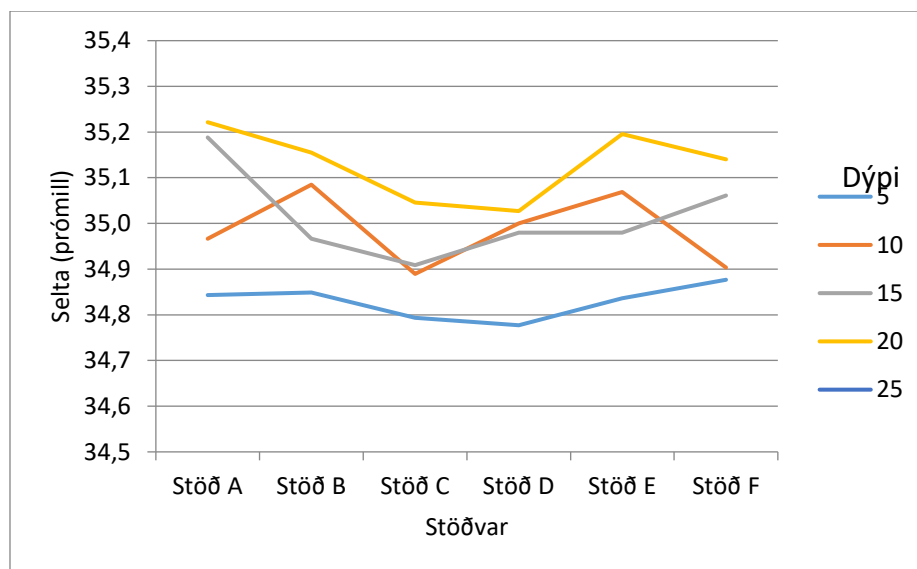
Mæld var selta á sex stöðvum á 5 m millibili, frá 5 m undir yfirborði sjávar að 25 m dýpi, dagana 7.-8. maí 2008 (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2008).

### Selta, grunnástand

Lítill breytileiki var í seltu og hitastigi (mynd 19), bæði hvað varðar mismunandi stöðvar og einnig dýpt. Seltan var eilítið lægri á 5 m dýpi en á öðrum dýptarmörkum.

### Selta, áhrif á fiskeldið

Seltustigið í Skutulsfirði er svipað og er í sjónum í kringum landið og fer seltan ekki mikið hærra en efri mörkin sýna. Þorskurinn vex vel við mun lægra seltustig og þolir því vel lágt seltustig. Lægra seltustig gæti því haft jákvæð áhrif á vöxt þorsk.



Mynd 19. Selta á mismunandi dýpi á sýnatökustöðvunum.

## Dýra- og þörungalíf

Fiskeldið gæti orðið fyrir áhrifum af dýrum í hafinu eins og t.d. selum, fuglum og marglyttum.

Frá 2002 hefur Hábrún ekki orðið fyrir neinu áfalli vegna dýralífs í hafinu.

### Marglyttur

Frá árunum 2006-2016 hefur aðeins orðið vart við litlar bláhveljur (*Aurelia aurita*) í litlu magni.

### Selir

Selir sjást í nágrenni við kvíarnar en það er hvorki oft né margir selir.

### Fuglar

Skarfar sjást iðulega við kvíarnar og hettumáfar hafa komist í seiðakví með því að smeygja sér undir fuglanet, en um einstakt tilfalli virðist vera að ræða.

### Kræklingur og hrúðurkarl

Hrúðurkarl sest á búnaðinn en er ekki til vandræða þar sem auðvelt er að hreinsa hann af kvíunum.

Kræklingur var til vandræða á netpokum sem voru ekki í notkun en ollu ekki neinum vandræðum.

### Þörungar

Ekki hefur orðið vart við þörungablóma. Þari festist á böndum og hringjum en hefur verið til lítilla vandræða.

## Umhverfisþættir, áhrif vegna fiskeldis

Í þessum kafla er fjallað um þá þætti sem fiskeldið gæti haft áhrif á.

### Botndýralíf

Athuganir voru gerðar á botndýralífi við sjókvíar Hábrúna í Skutulfirði vorið 2008 (Mynd 19) (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2008). Undir kvíunum er þunnt leðjulag á þéttara undirlagi. Botndýrafánan endurspeglar þetta og svipar til fánu nærliggjandi fjarða en tegundir sérstakar fyrir gljúpan botn eins og kolkuskel (*Yoldia hyperborea*) vantar (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2010; Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012b). Algengustu tegundir burstaorma voru, *Cossura longocirrata*, *Maldane sarsi* og hópurinn Spionidae. Af algengum skeljum má nefna gljáhnytlu (*Nuculana tenuis*) og lýsuskel (*Abra nitida*). Tegundafjölbreytni var frekar mikil (Tafla 9).

Tafla 9. Niðurstöður útreikninga á fjölbreytileikastuðli (Shannon-Wiener  $H'$ ) og einsleitnistuðli  $J'$ .

Stöð	Shannon-Wiener $H'$ (log2)	Einsleitnistuðull $J'$
A	3,058	0,7481
B	4,086	0,7678
C	3,195	0,645

### Botndýralíf, áhrif fiskeldis

Áhrif frá sjókvíum takmarkast að mestu við næsta nágreni kvíanna. Áhrifanna verðu vart mjög fljótlega eftir að eldi hefst en miðað við að svæðið verði hvílt með hæfilegu millibil í nægilega langan tíma eru áhrifin afturkræf (Þorleifur Eiríksson 2010; Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012b; Israel o.fl., 2016).





Mynd 20. Staðsetning kvía 2008 (hringir) og sýnatökustöðva (punktur með bókstöfum) í Skutulsfirði.

### Verndarsvæði

Athugað var hvort sjókvíarnar væru innan, eða nálægt, svæðum sem eru á verndarsvæði (ust.is, skoðað 27.01.2017).

### *Verndarsvæði, grunnástand*

Sjókvíarnar eru ekki á verndarsvæði en næstu svæði sem eru á náttúruminjaskrá eru:

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.

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. Fjörur við Arnarnes eru hinum megin í firðinum, tæpum 3 km frá næstu kví.

### *Verndarsvæði, áhrif vegna fiskeldis*

Fiskeldið hefur ekki áhrif á verndarsvæði innan sveitarfélagsins.

## Nytjar

Engar aðrar sjávarnytjar eru á svæðinu. Sjókvíarnar hafa verið á sama svæði síðan 2002 og fiskeldið hefur ekki haft nein áhrif á sjávarnytjar.

Eldið er utan siglingarleiðar, vel merkt og aldrei í 20 ára sögu eldisins hefur verið vandamál með siglingu skipa eða legu skemmtiferðaskipa á firðinum.

## Ferðamennska

Farþega- og skemmtibátar fara aðallega inn og út með austurströnd Skutulsfjarðar en sjókvíarnar eru á vesturströndinni. Kvíarnar hindra hvorki för né sýn á það sem ferðamenn gætu haft áhuga á. Einhverjir gætu þó haft áhuga að skoða fiskeldi í sjókvíum.

Fiskeldið hefur verið á sama stað síðan 2002 og hefur ekki haft áhrif á ferðamennsku á svæðinu.

## Sjúkdómar

Samkvæmt ársskýrslum dýralæknis fisksjúkdóma (2013-2015) er staða sjúkdómamála mjög góð hér við land og mun betri en í Noregi og Færeyjum. Ekki hafa verið greindir veirusjúkdómar í laxfiskum í eldi hérlendis en í Noregi eru veirusjúkdómar mesta vandamál laxeldis á eftir laxalúsinni en erfitt hefur reynt að þróa bóluefni gegn veirum (Taranger o.fl. 2015). Flestir sjúkdómar í eldi hérlendis eru vegna bakteríusýkinga. Nýrnaveikismit virðist vera landlægt í villtum laxi en ekki fannst nýsmit í eldi árið 2015 (Ársskýrsla dýralæknis fisksjúkdóma 2015). Fisksjúkdómar sem komið geta upp í eldisstöð eru einkum nýrnaveiki, sveppasýkingar, laxalús (*Lepeophtheirus salmonis*) og fiskilús (*Caligus elongatus*). Nýrnaveiki og sveppasýkingar smitast helst í ferskvatni og hér á landi hefur laxalús einungis fundist í undantekningartilfellum í eldi. Laxalús hefur valdið tjóni á náttúrulegum laxastofnum í Noregi og meira finnst af henni á svæðum þar sem umfangsmikið eldi fer fram (Bjørn o.fl. 2010). Rannsóknir á laxalús hafa sýnt að hún getur ekki fjölgað sér við 3°C eða minni hita og smittími hennar háður hita og er smittíðni mjög lág við 5°C (Dalvin 2016; Samsing o.fl. 2016).

Laxalús og fiskilús eru nokkuð tíðar á villtum laxfiskum við Ísland. Það er vel kunnugt að nýgengnir laxar í öllum laxveiðiam landsins eru með laxalús og þekkjast af veru þeirra. Rannsóknir á Vestfjörðum hafa leitt í ljós að villtir sjóbirtingar og sjóbleikjur sem voru veidd í fjörðum með og án fiskeldis voru með talsvert smit af laxalús (Eva Dögg Jóhannesdóttir & Jón Örn Pálsson 2016). Laxalús hefur einnig fundist í sjókvíaeldi á Vestfjörðum en í mjög litlu magni. Næstuár Tunguá og Hnífsdalsá eru fyrst og fremst bleikjuá. Bleikjur hafa mun minni smittíðni en aðrir laxfiskar og því má búast við að mun minna sé af lirfum laxa og fiskilúsa í firðinum. Þess má geta að á síðustu tveimur árum hefur ekki orðið vart við lús.

Stefna Hábrúnar er að forðast í lengstu lög að nota lyf við lús ef upp kæmi og litlar einingar gera það auðveldara að fara aðrar leiðir svo sem neyðarslátrun eða draga kvía-einingu frá svæðinu.

Einhverjar líkur eru á að smit berist frá eldisfiski í villta laxfiska en um þetta ríkir mikil óvissa og þörf fyrir meiri þekkingu (Taranger o.fl. 2014). Á Íslandi er staðan í heilbrigðismálum í

fiskeldi mun betri en í Noregi og líkur á að smit berist í villta fiska frá eldisfiski eru taldar hverfandi.

Engin hreinsiefni eru notuð við eldið.

Frá upphafi fiskeldis á staðnum hefur ekki orðið vart við laxalús (*Lepeophtheirus salmonis*) og fiskilús (*Caligus elongatus*).

### Slysasleppingar.

Helstu mótvægisáðgerðir gegn slysasleppingum felast í að vanda til eldisbúnaðar og merkinga á honum, viðhafa vandað verklag og að hafa reglulegt eftirlit með búnaði. Einnig að vel skilgreindar viðbragðsáætlanir séu til staðar. Regnbogasilungurinn er geldur og því ekki hættu á kynblöndun.

Allrar varúðar er gætt til þess að fiskur sleppi ekki. Eftirlit úti á kvíum er á hverjum degi og gerður verður samningur við fiskeldisþjónustuna um reglulega köfun og þrif á pokum.

Reynsla af fiskeldi á þessu svæði er mjög góð. Fiskeldi er búið að vera á þessu svæði í nær 20 ár og aldrei sloppið fiskur eða að kvíar slitnað upp.

Net verða tilbúin ef fiskur sleppur af slysnri og haft verður samband við netabáta á svæðinu ef slysaslepping verður.

Regnbogasilungurinn sem er í eldi er geldfiskur og því ekki hættu á að hann æxlist ef hann sleppur út.

Engin laxveiðia er nálægt svæðinu svo ekki er vitað hvert fiskurinn mundi leita. Lítið er vitað um neikvæð áhrif regnbogasilungs í ám fyrir utan að hann er talinn óæskilegur stangveiðiafli.

### Áform um aukið fiskeldi á svæðinu

Fyrirtækin Arnarlax og Arctic Sea Farm hafa áform um fiskeldi í sjókvíum við Óshlíð, norðan við mynni Skutulsfjarðar og við Arnarnes sunnan við mynni Skutulsfjarðar, það er sitt hvoru megin við eldi Hábrúna í Skutulsfirði. Minnsta fjarlægð í áætlað eldi þessum stöðum er fjórir til fimm km og því nálægt fimm km viðmiðunarmörkum.

Hábrún og fyrirrennarar þess fyrirtækis haf verið með eldi í Skutulsfirði í meira en 20 ár. Meginn straumurinn á svæðinu er inn Djúpið að sunnanverðu fyrir mynni Skutulsfjarðar, en straumtota fer inn í Skutulsfjörð.

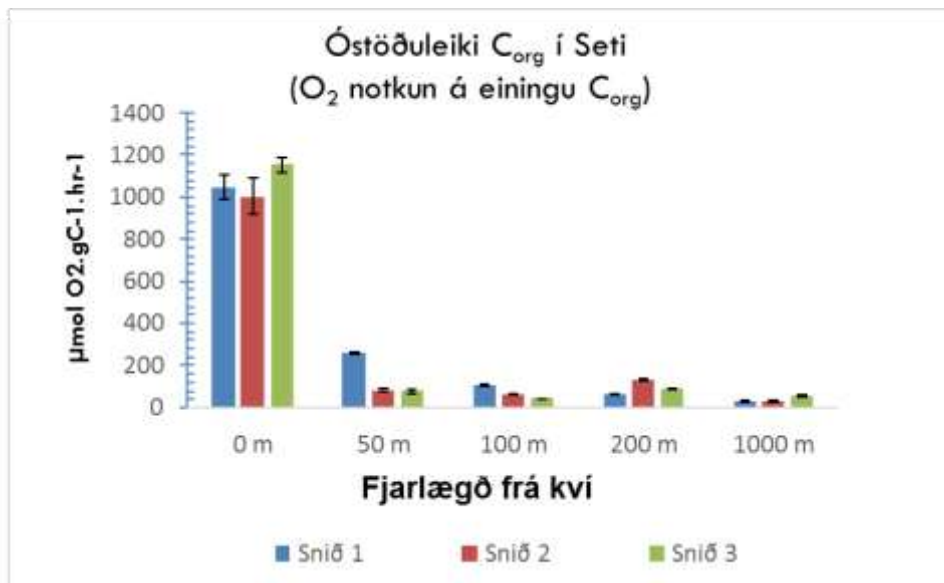
### Smithætta

Ekki hefur orðið vart við Laxalús né hafa komið upp smitsjúkdómar í eldinu í Skutulsfirði. Ekki verður séð hvaða áhrif fyrirhuguð eldisaukning mun hafa á sníkjudýra- og sjúkdómahættu. Fyrirtækin munu hafa með sér samráð til að draga úr þeirri hættu.

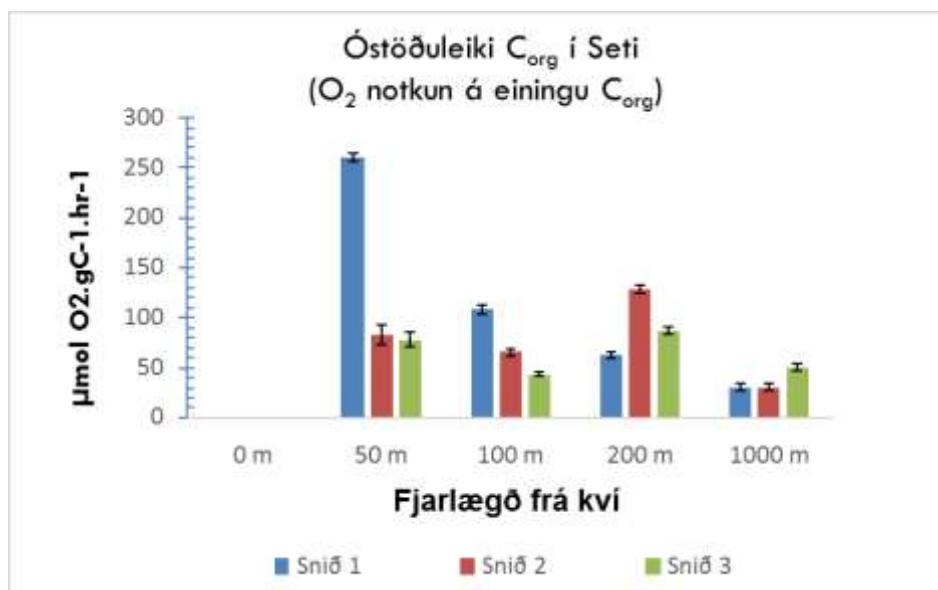
### Sammögnunar áhrif á botndýralíf

Það hefur sést af rannsóknum síðustu ára að áhrif á fiskeldis á botninn eru mjög staðbundin, eins og fram hefur komið í þessu svari (t.d. Böðvar Þórisson og Cristian Gallo 2015; Þorleifur Eiríksson o.fl. 2011, 2012ba, 2012b).

Áhrif af lífrænu botnfalli eru horfin í 1 km fjarlægð frá eldi saman ber nýlegar rannsóknir í Berufirði sem kynntar voru á fyrirlestri á ráðstefnu Strandbúnaðar 13 – 14 mars 2017 og í skýrslu til Umhverfissjóðs sjókvíaeldis (Þorleifur Eiríksson o. fl. 2017). Eins og sést á meðfylgjandi myndum 21 a og b um súrefnisnotkun í mismunandi fjarlægð frá eldi.



Mynd 21 a. Óstöðugleiki lífræns kolefnis í seti við fiskeldiskvíar í Berufirði.



Mynd 21 b. Óstöðugleiki lífræns kolefnis í seti við fiskeldiskvíar í Berufirði. Núllstöð sleppt til að gera aðrar niðurstöður skýrari.

Samþögnunaráhrif vegna væntanlegs eldis Arnarlax sem er meira en eins km fjarlægð við Óshlíðina og fyrirhugaðs eldis Arctic Sea Farm við Arnarnes sem er líka í meira en 1 km fjarlægð ólíkleg,

## Burðarþol

Eldi Hábrúna eins og annara eldisfyrirtækja í Ísafjarðardjúpi verður síðan að rúmast innan burðarþolsmats Hafrannsóknarstofnunar 2017, sem er 30.000 tonn.

## Vöktun

Gerð verður vöktunaráætlun samkvæmt ISO staðlinum 12878:2012

## Þakkir

Adam Hoffritz hjá RORUM teiknaði myndir.

## Heimildir

Allison, Alexander Mackey, 2012. Organic accumulation under salmon aquaculture cages in Fossvjörður, Iceland. Coastal and marine management. University Centre of the Westfjords.

Anton Helgason, Sigurjón Þórðarson og Þorleifur Eiríksson. 2002. Athugun á skólpmengun við sjö þéttbýlisstaði. Áfangaskýrsla 1. Náttúrustofa Vestfjarða.

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 laksevasdrag og laksefjorder. Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 547.

Böðvar Þórisson og Cristian Gallo. 2015. Botndýraathugun í Álftafirði og Seyðisfirði 2015. Unnið fyrir HG. NV nr. 4-15.

Böðvar Þórisson og Þorleifur Eiríksson. 2010. Straummælingar í Skutulsfirði í Ísafjarðardjúpi frá 1. febrúar til 2. mars 2010. Minnisblað. Náttúrustofa Vestfjarða.

Dalvin, S. 2016. Temperaturens innflytelse på lakseluslarver. Sluttrapport FHE-prosjekt 901073. Havforskningen 3.

Hafrannsóknarstofnun. 2017. Mat á burðarþoli Ísafjarðardjúps m.t.t. sjókvíaeldis.

Israel, D. C. Gallo, D. L. Angel. 2016. Benthic artificial reefs as a means to reduce the environmental effect of cod mariculture in Skutulsfjörður, Iceland. Marine Biodiversity. April 2016:1-7. DOI 10.1007/s12526-016-0490-5.

Rannveig Björnsdóttir, Jónína Þ Jóhannsdóttir, Jón Árnason, Þorleifur Eiríksson, Cristian Gallo, Böðvar Þórisson, Þorleifur Ágústsson, Björn Þrándur Björnsson og Guðbjörg Stella Árnadóttir. 2009. Þróun iðnaðarvædds þorskeldis : Stjórn vaxtar og kynþroska með háþróuðum ljósabúnaði. Matís 37-09.

- Samsing, F., F, Oppedal, S. Dalvin, I. Johnsen & T. Vågseth. 2016. Salmon lice (*Lepeophtheirus salmonis*) development times, body size and reproductive outputs follow universal models of temperature dependence. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*.
- Sigurður Pétursson 2017. Laxeldi í Ísafjarðardjúpi Framleiðsluaukning um 7.600 tonn í kynslóðaskiptu eldi. Mat á umhverfisáhrifum – tillaga að matsáætlun. Arctic Sea Farm.
- Taranger, G.L., Svåsand, B.O., Kristiansen, T. og K.K. Boxaspen. 2014. Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2013. Fisken og havet, særnummer 2-2014. bls. 123.
- Taranger, G.L., Ö. Karlsen, R.J. Bannister, K. A. Glover, V. Husa, E. Karlsbakk, B. O. Kvamme, K. K. Boxaspen, P. A. Björn, B. Finstad, A. S. Madhun, H. C. Morton & T. Svåsand. 2015. Risk assessment of the environmental impact of Norwegian Atlantic salmon farming. *ICES Journal of Marine Science* 72(3): 997-1021.
- Wang, Xinxin, Lasse Mork Olsen, Kjell Inge Reitan, Yngvar Olsen. 2012. Discharge of nutrient wastes from salmon farms: environmental effects, and potential for integrated multi-trophic aquaculture. *Aquacult Environ Interact*. Vol. 2: 267–283.
- Þorleifur Eiríksson, Böðvar Þórisson og Hallgrímur Kjartansson. 2009. Þorskeldi Álfshells í Skutulsfirði í Norður Ísafjarðarsýslu. Náttúrustofa Vestfjarða. NV nr. 8-09.
- Þorleifur Eiríksson, Cristian Gallo, Böðvar Þórisson. 2011. Botndýrarannsóknir í Álfta- og Seyðisfirði í Ísafjarðardjúpi 2009. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 3-11.
- Þorleifur Eiríksson, Cristian Gallo, Böðvar Þórisson og Þorleifur Ágústsson. 2009. Breytingar á botndýralífi vegna uppsöfnunar lífrænna efna frá fiskeldi. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 3-09.
- Þorleifur Eiríksson, Cristian Gallo og Böðvar Þórisson. 2012a. Botndýrarannsóknir við fiskeldiskvíar í Álfta- og Seyðisfirði í Ísafjarðardjúpi 2012. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 12-12.
- Þorleifur Eiríksson, Kristjana Einarsdóttir, Cristian Gallo og Böðvar Þórisson. 2008. Botndýrarannsóknir í Skutulsfirði. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 14-08.
- Þorleifur Eiríksson, Ólafur Ögmundarson, Guðmundur V. Helgason og Böðvar Þórisson. 2010. Skyldleiki botndýrasamfélaga í Ísafjarðardjúpi. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 21-10.
- Þorleifur Eiríksson, Ólafur Ögmundarson, Guðmundur V. Helgason og Böðvar Þórisson. 2012b. Íslenskir firðir: Náttúrulegt lífríki Ísafjarðardjúps og þolmörk mengunar. Lokaskýrsla. Verkefnasjóður Sjávarútvegsins. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 5-12.
- Þorleifur Eiríksson, Leon Moodley, Guðmundur Víðir Helgason, Kristján Lilliendahl, Halldór Pálmar Halldórsson, Shaw Bamber, Gunnar Steinn Jónsson, Jónatan Þórðarson og Þorleifur Ágústsson. 2017. Estimate of organic load from aquaculture – a way to increased sustainability. RORUM 2017 009.