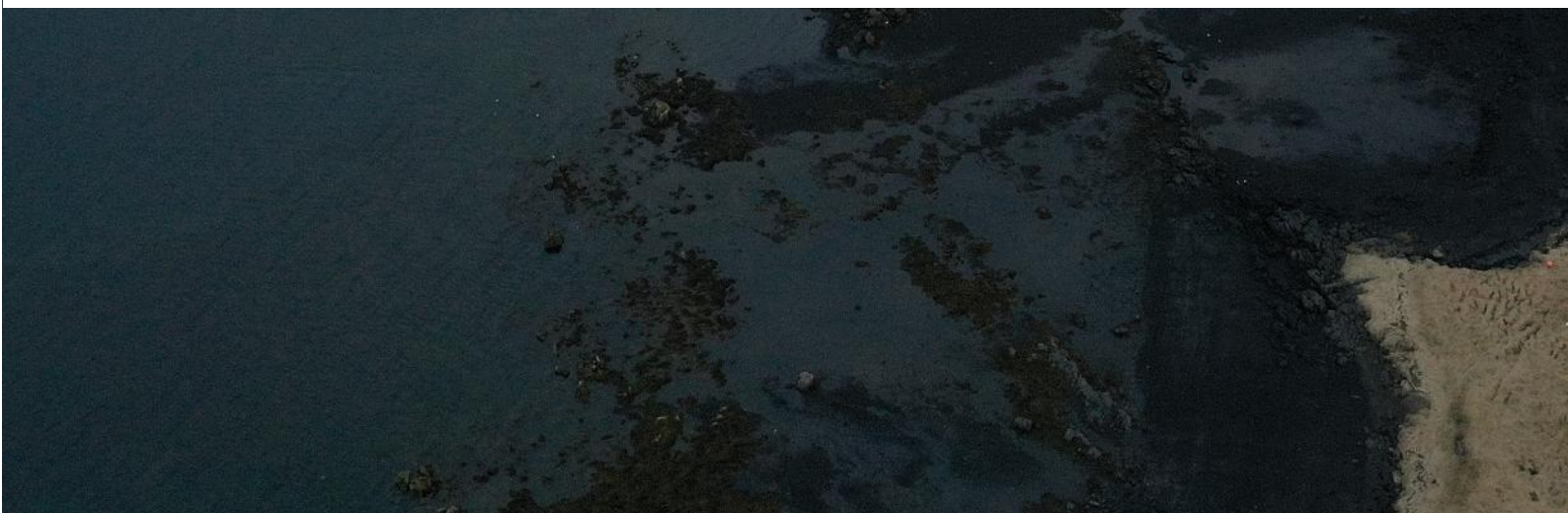




LANDELDI Í HVALFIRÐI – 28.000 TONNA ELDI Á ÁRI

Umhverfismatsskýrsla

20.11.2025



SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

SKJALALYKILL

110841-UHM-001-V01

SKÝRSLUNÚMER / SÍÐUFJÖLDI

1/109

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUPA

Helgi G. Sigurðsson

Birgitta Björnsdóttir

Jóhannes S. Sigurðsson

VERKEFNISSTJÓRI-EFLA

Aron Geir Eggertsson

LYKILORD

Umhverfismatsskýrsla, mat á umhverfisáhrifum, landeldi, Hvalfjörður, lax.

STAÐA SKÝRSLU

- ☐ Í vinnslu
☐ Drög til yfirlstrar
☒ Lokið

DREIFING

- ☒ Opin
☐ Dreifing með leyfi verkkaupa
☐ Trúnaðarmál

TITILL SKÝRSLU

Landeldi í Hvalfirði – 28.000 tonna eldi á ári

VERKHEITI

Landeldi í Hvalfirði -28.000 tonna eldi á ári

VERKKAUPI

Aurora fiskeldi ehf.

HÖFUNDAR

Aron Geir Eggertsson, Anna Rut Arnardóttir

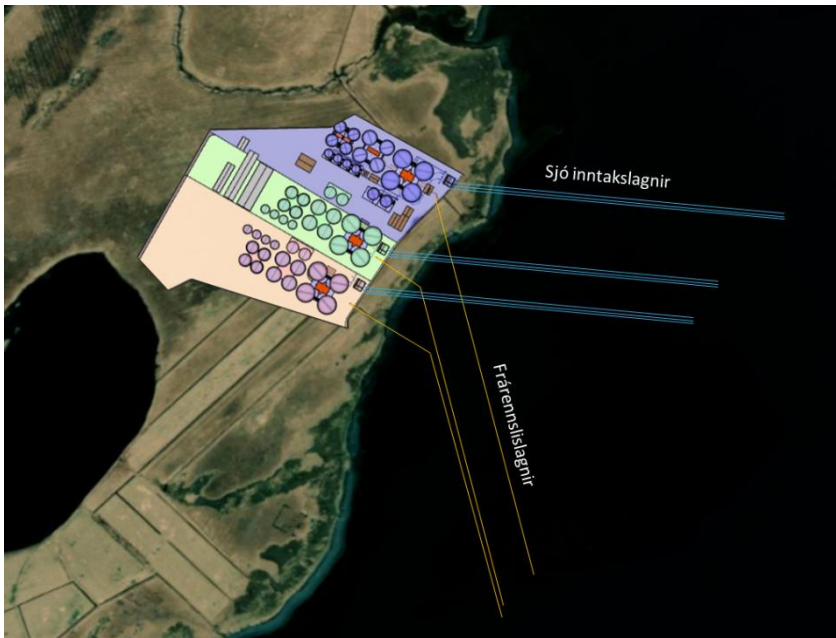
ÚTDRÁTTUR

Aurora fiskeldi ehf. áformar að byggja landeldistöð fyrir lax á Grundartanga í Hvalfjarðarsveit. Fyrirhuguð framleiðsla er um 28.000 tonn á ári. Stöðin verður staðsett á lóð nr. 34 á Grundartanga, sem er austast á iðnaðarsvæðinu, og verður byggð í þremur áföngum. Sjó verður dælt beint inn í stöðina úr Hvalfirði en áætluð vatnspörf er um 25 m³/sek og gert er ráð fyrir um 70% endurnýtingu á sjó. Áætluð meðal ferskvatnspörf er um 7 l/s en gert er ráð fyrir 99% endurnýtingu á ferskvatnshluta framleiðslunnar.

Við fullan rekstur mun skólphreinsivirki stöðvarinnar anna meira en 150.000 persónueiningum en skv. lið 11.04 í 1. viðauka laga um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda og áætlana nr. 111/2021 eru hreinsivirki af þeirri stærð matsskyld. Framkvæmdin er einnig háð mati á umhverfisáhrifum skv. ákvörðun Skipulagsstofnunar vegna fyrirspurnar um matsskyldu skv. töluliðum 1.09 og 11.05. Umhverfisáhrif framkvæmdarinnar hafa nú verið metin og eru niðurstöðurnar birtar í þessari skýrslu. Fjallað er um áhrif á viðtaka og lífríki í viðtaka, vistgerðir og gróðurfar, fuglalíf, strok og erfðablöndun, landslag og ásynd, fornminjar, loftslag og samlegðaráhrif. Umhverfismatsskýrsla er nú kynnt almenningi, hagsmunaaðilum og lögbundnum umsagnaraðilum um sex vikna skeið. Á þessu tímabili gefst almenningi tækifæri til að gera athugasemdir við skýrsluna og á sama tíma mun Skipulagsstofnun leita umsagna lögbundinna umsagnaraðila. Skriflegar athugasemdir skulu sendar í gegnum Skipulagsgáttina (<https://skipulagsgatt.is>), til Skipulagsstofnunar, Borgartúni 7b, 105 Reykjavík, eða á netfangið skipulag@skipulag.is.

ÚTGÁFUSAGA

NR	HÖFUNDUR	DAGS.	RÝNT	DAGS.	SAMÞYKKT	DAGS.
01	Aron Geir Eggertsson Anna Rut Arnardóttir	25.9.25	Ragnhildur Gunnarsdóttir	25.9.25	Anna Rut Arnardóttir	2.10.25
		9.10.25	Birgitta Björnsdóttir Helgi G. Sigurðsson Jóhannes S. Sigurðsson	9.10.25	Anna Rut Arnardóttir	9.10.25



Landeldi Aurora í Hvalfirði

Aurora fiskeldi ehf. áformar að byggja landeldistöð fyrir lax á Grundartanga í Hvalfjarðarsveit. Stöðin verður byggð í þremur áföngum og framleiðsla aukin línulega. Við fullbyggða stöð er fyrirhuguð framleiðsla um 28.000 tonn á ári. Sjó verður dælt beint inn í stöðina úr Hvalfirði en áætluð vatnspörf er um 25 m³/sek og gert er ráð fyrir um 70% endurnýtingu á sjó. Áætluð meðal ferskvatnspörf er um 7 l/s en gert er ráð fyrir 99% endurnýtingu á ferskvatnshluta framleiðslunnar. Við fullan rekstur mun skólpheinsivirki stöðvarinnar anna meira en 150.000 persónueiningum og er því háð mati á umhverfisáhrifum sbr. lið 11.04 í 1. viðauka laga um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda og áætlana nr. 111/2021.

Umhverfisáhrif framkvæmdarinnar hafa nú verið metin. Gert er ráð fyrir mótvægisáðgerðum til að lágmarka áhrif, þar sem við á, auk þess sem áhrif á viðtaka verða vöktuð.

	VIÐTAKI OG LÍFRÍKI Í VIÐTAKA	VISTGERÐIR OG GRÓÐURFAR	FUGLALÍF	STROK OG ERFÐABLÖNDUN	LANDSLAG OG ÁSÝND	FORNMÍNJAR	LOFTSLAG
Verulega jákvæð							
Talsverð jákvæð							
Nokkuð jákvæð							
Óveruleg	X		X	X			X
Nokkuð neikvæð		X	X		X		
Talsverð neikvæð							
Veruleg neikvæð							
Engin áhrif						X	
Óvissa (vantar upplýsingar)							

SAMANTEKT

Um framkvæmdina

Aurora fiskeldi ehf. áformar að byggja landeldistöð fyrir lax á Grundartanga, Hvalfjarðarsveit. Stöðin verður staðsett á Katanesvegi 34 á Grundartanga og er fyrirhuguð framleiðsla um 28.000 tonn á ári. Áætlað er að uppbyggingin fari fram á næstu árum og að fullri framleiðslu verði náð árið 2032.

Gert er ráð fyrir að um 1.000 - 2.000 tonn af framleiðslunni verði seld sem stór seiði til þriðja aðila.

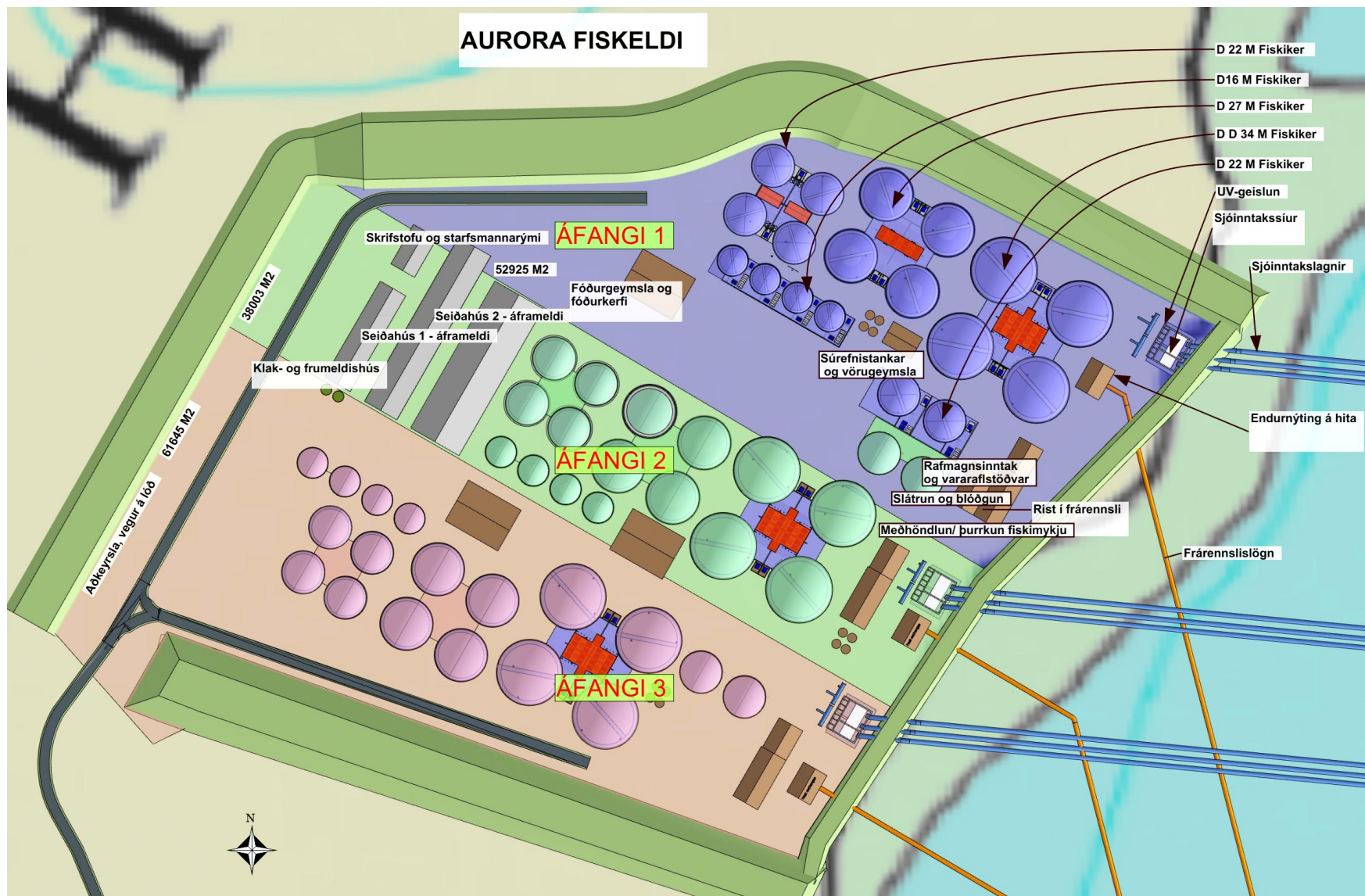
Sjó verður dælt beint inn í stöðina úr Hvalfirði en áætluð vatnspörf er um 25,0 m³/sek og gert er ráð fyrir um 70% endurnýtingu á sjó. Áætluð ferskvatnspörf er að meðaltali um 7 l/s en gert er ráð fyrir 99% endurnýtingu á ferskvatnshluta framleiðslunnar.

Við framleiðslu á laxinum er notast við ferskvatn þar til fiskurinn nær 80-130 g. Eftir það er notaður fullsaltur sjór. Við ferskvatnsframleiðsluna verður notuð svokölluð RAS tækni en þá er um 99% af vatninu endurnýtt. Í sjávarhlutanum verður notaður sjór sem dælt er frá Hvalfirði. Lagðar verða lagnir út í sjó og notast við nýjustu dælutækni til að minnka raforkunotkun eins og mögulegt er. Fyrirhugað er að hafa kerin eins lágt á lóðinni og hagkvæmt er þannig að lyftihæð á sjó verði sem minnst og þar af leiðandi verði raforkunotkun sem minnst.

Framkvæmdaraðili áformar að stöðin verði byggð upp í þremur áföngum og er áætlað að uppbygging hvers áfanga taki tvö ár. Lífmassi verður aukinn línulega á framkvæmdatímanum. Byrjað verður á sjávarhluta framkvæmdarinnar og í framhaldinu verður farið í ferskvatnshlutann. Í fyrsta áfanga er gert ráð fyrir að reisa áframeldisstöð og keypt verða 60-80 g sjógönguseiði. Í öðrum áfanga verður byggð seiðaeldisstöð ásamt öðrum áfanga á áframeldisstöð. Þriðji og síðasti áfangi er áframeldisstöð.

Mat á umhverfisáhrifum

Við fullan rekstur mun skólphreinsivirki stöðvarinnar anna meira en 150.000 persónueiningum en skv. lið 11.04 í 1. viðauka laga um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda og áætlana nr. 111/2021 er framkvæmdin matsskyld. Framkvæmdin er einnig háð mati á umhverfisáhrifum skv. ákvörðun Skipulagsstofnunar vegna fyrirspurnar um matsskyldu skv. töluliðum 1.09 og 11.05. Umhverfisáhrif framkvæmdarinnar hafa nú verið metin í samræmi við lög nr. 111/2021.



Yfirlitsmynd sem sýnir fyrirhuguð mannvirki innan lóðar og áfangaskiptingu framkvæmdarinnar. Mynd: Litus Akva.

Helstu niðurstöður

Viðtaki og lífríki í viðtaka

Landeldisstöðinni fylgir losun á næringarefnum í viðtaka (þ.e. strandsjávarhlotið *Hvalfjörð*). Samkvæmt líkanreikningum munu næringarefni þynnast hratt út og er losunin ekki talin til þess fallin að hafa áhrif á efna- og eðlisefnafræðilega gæðapætti strandsjávarhlota í Hvalfirði og þar af leiðandi umhverfismarkmið þeirra hvað þetta snertir. Fyrirhuguð losun uppfyllir auk þess kröfur reglugerðar um fráveitur og skólp. Framkvæmdin mun engin áhrif hafa á hitastig eða seltu sjávar og óveruleg áhrif á súrefni. Að teknu tillit til þessa er ekki talið að fiskeldið hafi teljanleg áhrif á líffræðilega gæðapætti, þ.e. svifþörungum, hryggleysingja á mjúkum botni eða botnþörungum. Rekstri stöðvarinnar fylgir einnig losun lyfjaleifa og hreinsiefna, en ekki er talið að sú losun sé þannig að það hafi áhrif á efnafræðilegt ástand strandsjávarhlotsins. Þessi efni verða aðeins losuð tímabundið og munu þynnast hratt út í viðtaka. Til að lágmarka áhrif er auk þess gert ráð fyrir að notast verði við vistvæn hreinsiefni við hreinsun á eldiskerjum og búnaði. Á rekstrartíma verður viðtaki vaktaður og náð fylgst með mögulegum áhrifum. Er það mat framkvæmdaraðila að áhrif á viðtaka og lífríki í viðtaka séu **óveruleg**.

Vistgerðir og gróðurfar

Votlendi er ríkjandi á framkvæmdarsvæðinu en gróðurfar á svæðinu er tiltölulega fábreytt. Framkvæmdir munu valda varanlegu raski á vistgerðum svæðisins. Þrátt fyrir að um votlendisvistgerðir sé að ræða þá er verndargildi þeirra skert þar sem ekki er um ósnortið votlendi að ræða. Fyrirhugaðar framkvæmdir munu valda beinu og varanlegu raski á verndarsvæðum en verndargildi svæðanna felst m.a. í fjöruvistgerðum. Framkvæmdir koma því til með að hafa áhrif á verndargildi svæðanna og eru áhrifin talin staðbundin og hafa óveruleg áhrif á verndargildi svæðanna í heild sinni. Engar sjaldgæfar tegundir fundust og eru allar tegundir sem fundust á svæðinu algengar og útbreiddar á landinu. Framkvæmdaraðili telur á áhrif framkvæmdar á umhverfisþáttinn séu **nokkuð neikvæð**.

Fuglalíf

Fuglalíf á framkvæmdarsvæðinu kemur til með að verða fyrir beinu varanlegu raski. Nokkuð fjölbreytt fuglalíf er á svæðinu og er svæðið notað m.a. til fæðuleitar, varps og hvíldar. Á framkvæmdatíma má gera ráð fyrir truflunum frá vinnuvélum sem eru talin geta haft tímabundið **nokkuð neikvæð** áhrif fugla. Á rekstrartíma felast áhrifin fyrst og fremst í búsvæðatapi þar sem að land fer undir mannvirki. Erfitt er að segja til um hvort fuglalíf á svæðinu muni alfarið hörfa af framkvæmdarsvæðinu en líklegt er að fuglar muni færa sig um set yfir á nærliggjandi landssvæði. Framkvæmdin er við svæði sem nýtur verndar, m.a. vegna fuglalífs. Verndaða svæðið er tiltölulega stórt og mun mögulegra áhrifa stöðvarinnar einungis gæta á litlum hluta þess svæðis. Á rekstrartíma eru áhrif framkvæmdar á umhverfisþáttinn því metin **óveruleg neikvæð**. Framkvæmdin er við svæði sem nýtur verndar, m.a. vegna fuglalífs. Verndaða svæðið er tiltölulega stórt og mun mögulegra áhrifa stöðvarinnar einungis gæta á litlum hluta þess svæðis. Á rekstrartíma eru áhrif framkvæmdar á umhverfisþáttinn því metin **óveruleg neikvæð**.

Strok og erfðablöndun

Slyasleppingar geta haft veruleg neikvæð áhrif á vistkerfi, misalvarleg eftir því hvenær á líftíma fiskanna slysin verða. Hætta á slyasleppingum er lítil hjá landeldisstöðvum en þó ekki útilokað að slys

geti orðið. Framkvæmdaraðili telur að mestar líkur á slysasleppingum séu við flutning seiða/sláturfisks í brunnbát, verði sá valmöguleiki fyrir valinu. Þá er einnig hætt á að til slysasleppinga komi ef bilun verður á búnaði eða sökum mannlegra mistaka. Mikilvægt er að vandað sé til verka við áframhaldandi hönnum stöðvarinnar, þess gætt að viðunandi varnir og verkferlar séu til staðar og að starfsfólk sé kunnugt um viðbragðsáætlanir ef til slysa kemur. Framkvæmdarsvæðið er á viðkvæmu svæði og í nálægð við margar laxgengar ár. Því er hætt á erfðablöndun til staðar ef fiskur sleppur frá stöðinni. Framkvæmdaraðili er meðvitaður um þessa hættu og verður því rík áhersla lögð á að varna slysasleppingum með fullnægjandi búnaði, aðgæslu og viðbrögðum. Framkvæmdaraðili telur, að með þeim mótvægisáðgerðum sem hafa verið kynntar séu áhrif framkvæmdarinnar á umhverfispáttinn **óveruleg**.

Landslag og ásjúnd

Mannvirki eldisstöðvarinnar munu hafa áhrif á landslag og ásjúnd. Nú þegar eru umfangsmikil iðnaðarmannvirki og raflínur á svæðinu sem eru hluti af landslaginu og skipulag gerir ráð fyrir frekari uppbygging iðnaðar á svæðinu. Svæðið er því ekki ósnortið og er næmni þess fyrir breytingum lítil. Strandlengjan austan við fyrirhugað framkvæmdarsvæði er á C-hluta náttúruminjaskrár og Hvalfjöldur á framkvæmdaáætlun náttúruminjaskrár (B-hluta). Strandlengjan neðan fyrirhugaðs framkvæmdarsvæðis nýtur jafnframt hverfisverndar. Gildi svæðisins er því nokkuð, þó núverandi iðnaður rýri það að einhverju leyti. Að teknu tilliti til framangreinds er viðkvæmni landslags metin nokkuð lítil. Landfræðileg stærðargráða framkvæmdarinnar er í meðallagi en mannvirki eldisstöðvarinnar verða öll staðsett innan afmarkaðrar lóðar, sem er um 152.600 m² að stærð. Gert er ráð fyrir að hámarkshæð mannvirkja verði um 14,5 m og koma þau til með að verða sýnileg frá nálægum svæðum. Um er að ræða varanleg mannvirki og eru áhrifin því óafturkræf. Umfang áhrifa er því metið nokkuð. Með landmótun og með því að fella mannvirki sem best að landslagi er leitast við að lágmarka áhrif. Fyrirhugaðar framkvæmdir munu hafa áhrif á verndargildi svæðanna en verndargildi þeirra felst m.a. fjölbreyttu og fögru landslagi. Áhrifin eru þó staðbundin og talið að þau verði óveruleg áhrif þegar horft er til verndargildis svæðanna í heild sinni.

Möguleiki er á samlegðaráhrifum vegna annarrar uppbyggingar á svæðinu. Mannvirki eldisstöðvarinnar verða þó umfangsminni en þau mannvirki sem fyrirhuguð eru á næstu lóð sem mun að einhverju leyti draga úr ásjúndaráhrifum frá ákveðnum sjónarhornum. Frá einhverjum sjónarhornum mun umfang áhrifa þó verða meira þegar tekið er tillit til samlegðaráhrifa mannvirkja á þessum tveimur lóðum. Áhrif framkvæmdarinnar á landslag og ásjúnd eru því metin **nokkuð neikvæð**.

Fornminjar

Engar fornminjar fundust á fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði eða nærumhverfi þess. Framkvæmdaraðili telur því að áhrif framkvæmdar á umhverfispáttinn séu **engin**.

Loftslag

Fyrirliggjandi gögn benda til þess að áætluð losun geti verið þónokkur í heildina enda heildarumfang framkvæmdar, rekstrar og afurðar töluvert. Helstu þættir sem hafa áhrif á loftslag er losun vegna fódurframleiðslu og flutningur fódurs og aðfanga. Loftslagsáhrif eru oftast metin á alþjóðlegum skala þar sem áhrif losunar eru ekki staðbundin. Í alþjóðlegu samhengi eru áhrif framkvæmdarinnar nær hverfandi. Í samhengi við áhrif losunar á markmið Íslands í loftslagsmálum eru áhrif fyrirhugaðrar

framkvæmdar óveruleg. Í samhengi við aðra matvælaframleiðslu eru áhrif framkvæmdarinnar einnig óveruleg í ljósi þess að losun er í minna lagi í samanburði við aðrar próteinríkar fæðutegundir í dýraríkinu. Með tilliti til ofanritaðs er það mat framkvæmdaraðila að áhrif á loftslag séu **óveruleg neikvæð**.

EFNISYFIRLIT

SAMANTEKT	6
MYNDASKRÁ	14
TÖFLUSKRÁ ¹⁶	
1 INNGANGUR	18
1.1 Framkvæmdin	18
1.2 Framkvæmdaraðili	20
1.3 Matsskylda framkvæmdar	20
1.4 Tilgangur umhverfismats	20
1.5 Hverjir vinna umhverfismatið?	21
1.6 Matsferlið	21
1.7 Breytingar frá matsáætlun	24
1.8 Uppbygging þessa skjals	24
2 FRAMKVÆMDARSVÆÐIÐ OG FRAMKVÆMDARLÝSING	25
2.1 Tilgangur og markmið framkvæmdar	25
2.2 Framkvæmdarsvæðið	25
2.2.1 Staðsetning	25
2.2.2 Jarðfræði	26
2.2.3 Verndarsvæði	26
2.2.4 Núverandi og áætluð starfsemi í nágrenni framkvæmdarsvæðis	28
2.2.5 Umhverfisvöktun í Hvalfirði	28
2.3 Framkvæmdarlýsing	37
2.3.1 Valkostir	42
2.3.2 Mannvirki	43
2.3.3 Áfangaskipting framkvæmdar, lífmassi og lífsferill fiska	44
2.3.4 Slátrun og flutningur á fiski	46
2.3.5 Vatnsnotkun	47
2.3.6 Fóður og aðföng	48
2.3.7 Fráveita og úrgangur	48
2.3.8 Meðhöndlun á dauðfiski	50
2.3.9 Varnir gegn slysasleppingum	50
2.3.10 Raforkuveita	51
2.3.11 Landmótun, efnispörf og vegagerð	52
2.3.12 Sjúkdómavarnir og velferð	52
2.3.13 Mannaflí og tækjakostur	54
2.3.14 Framkvæmdartími	54
2.3.15 Leyfismál	54
2.3.16 Samræmi við skipulag	54
3 MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM	58
3.1 Forsendur og aðferðafræði við mat á umhverfisáhrifum	58
3.2 Framkvæmdaþættir sem valda umhverfisáhrifum/umhverfisþættir	61
4 UMHVERFISMAT	62
4.1 Viðtaki og lífríki í viðtaka	62
4.1.1 Viðmið umhverfisáhrifa	62

4.1.2	Gögn og rannsóknir	62
4.1.3	Grunnástand	63
4.1.4	Lýsing áhrifa	65
4.1.5	Mótvægisáðgerðir og vöktun	70
4.1.6	Niðurstaða – áhrif á viðtaka og lífríki í viðtaka	71
4.2	Vistgerðir og gróðurfar	72
4.2.1	Viðmið umhverfisáhrifa	72
4.2.2	Gögn og rannsóknir	72
4.2.3	Grunnástand	72
4.2.4	Lýsing áhrifa	73
4.2.5	Mótvægisáðgerðir og vöktun	74
4.2.6	Niðurstaða – áhrif á vistgerðir og gróðurfar	74
4.3	Fuglalíf	76
4.3.1	Viðmið umhverfisáhrifa	76
4.3.2	Gögn og rannsóknir	76
4.3.3	Grunnástand	76
4.3.4	Lýsing áhrifa	77
4.3.5	Mótvægisáðgerðir	78
4.3.6	Niðurstaða – áhrif á fuglalíf	78
4.4	Strok og erfðablöndun	80
4.4.1	Viðmið umhverfisáhrifa	80
4.4.2	Gögn og rannsóknir	80
4.4.3	Grunnástand	80
4.4.4	Lýsing áhrifa	83
4.4.5	Mótvægisáðgerðir og vöktun	84
4.4.6	Niðurstaða – áhrif á strok og erfðablöndun	84
4.5	Landslag og ásýnd	86
4.5.1	Viðmið umhverfisáhrifa	86
4.5.2	Gögn og rannsóknir	86
4.5.3	Grunnástand	87
4.5.4	Lýsing áhrifa	88
4.5.5	Mótvægisáðgerðir	94
4.5.6	Niðurstaða – landslag og ásýnd	95
4.6	Fornminjar	96
4.6.1	Viðmið umhverfisáhrifa	96
4.6.2	Gögn og rannsóknir	96
4.6.3	Grunnástand	96
4.6.4	Lýsing áhrifa	97
4.6.5	Mótvægisáðgerðir	97
4.6.6	Niðurstaða – áhrif á fornminjar	98
4.7	Loftslag	99
4.7.1	Viðmið umhverfisáhrifa	99
4.7.2	Grunnástand	99
4.7.3	Lýsing áhrifa	99
4.7.4	Mótvægisáðgerðir	102

4.7.5	Niðurstaða – loftslag	102
5	KYNNING OG SAMRÁÐ	103
5.1	Matsáætlun	103
5.2	Kynning á umhverfismatskýrslu	103
6	NIÐURSTAÐA	104
6.1	Umhverfisáhrif	104
6.2	Mótvægisáðgerðir og vöktun	105
7	HEIMILDASKRÁ	106

MYNDASKRÁ

MYND 1.1	Fyrirhuguð staðsetning fiskeldisins í Hvalfirði. Kort: EFLA. Gögn: Landmælingar Íslands.	19
MYND 1.2	Ferli mats á umhverfisáhrifum skv. lögum nr. 111/2021	23
MYND 2.1	Yfirlitsmynd af fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði, horft til austurs. Framkvæmdarsvæðið er fyrir miðri mynd. Mynd: EFLA 2024.	26
MYND 2.2	Verndarsvæði í nálægð við fyrirhuguð framkvæmdarsvæði. Kort: EFLA 2025.	27
MYND 2.3	Staðsetning loftgæðamælistöðva (viðauki A). Staðsetning fyrirhugaðrar landeldisstöðvar er merkt með bláum hring.	29
MYND 2.4	Vindrósl frá Grundartangahöfn fyrir árið 2023 (viðauki A)	29
MYND 2.5	Meðalstyrkur loftkennds flúors (HF) í andrúmslofti yfir tímabilið apríl - september á Kríuvörðu, Gröf II og Hálsnesi (viðauki A).	30
MYND 2.6	Meðalstyrkur heildarflúors (F) yfir tímabilið apríl - september á Kríuvörðu, Gröf II og Hálsnesi (viðauki A).	30
MYND 2.7	Meðalstyrkur SO ₂ á Kríuvörðu, Gröf II, Melahverfi og Hálsnesi (viðauki A).	30
MYND 2.8	Meðalstyrkur svifryks (PM _{2,5}) í andrúmslofti á Kríuvörðu og Gröf II (viðauki A).	31
MYND 2.9	Áfallsgildi flúors í úrkomu á Kríuvörðu, Gröf II og Hálsnesi yfir vöktunartímabilið (apríl – október).	31
MYND 2.10	Vöktunarstaðir fyrir ferskvatn í Hvalfirði árið 2023 (viðauki A).	32
MYND 2.11	Meðaltal sýrustigs í vöktunarám síðustu 10 ár og bakgrunnsgildi frá 1997 til viðmiðunar (frá 2000 í Fossá)(viðauki A).	32
MYND 2.12	Meðalstyrkur flúors í Urriðaa og Kalmansá síðustu 10 ár og bakgrunnsgildi frá 1997 til viðmiðunar (viðauki A).	33
MYND 2.13	Meðalstyrkur súlfats í Urriðaa síðustu 10 ár og bakgrunnsgildi frá 1997 til viðmiðunar (viðauki A)	33
MYND 2.14	Staðsetning tíu sýnatökustaða meðfram strönd Grundartanga og rétt utan við flæðigryfjur iðjuveranna (Ljósmynd: Emil Þór Sigurðsson, í eigu Faxaflóahafna) (viðauki A)	34
MYND 2.15	Vöktunarstaðir fyrir lífríki sjávar, kræklingur og sjávarset (viðauki A).	37
MYND 2.16	Fyrirkomulag mannvirkja innan lóðar. Mynd: Litus Akva.	39
MYND 2.17	Þrívíddarmynd sem sýnir mannvirki innan lóðar. Mynd: Litus Akva.	40
MYND 2.18	Uppbygging lífmassa innan fiskeldisstöðvarinnar.	46
MYND 2.19	Viðmið fyrir hreinsun eldisvatns þar sem viðtaki landeldisins er strandsjór.	49
MYND 2.20	Unnið er að hönnun og áætlanagerð á vegum Þróunarfélags Grundartanga [10].	52
MYND 2.21	Skjáskot úr gildandi aðalskipulagi. Afmörkun fyrirhugaðs framkvæmdarsvæðis er sýnd með dökkblárrí línu. Sjóinntakslagnir eru táknaðar með ljósbláu og frárennislagnir með gulu.	55
MYND 2.23	Skjáskot úr gildandi deiliskipulagi [12]. Aðkomuvegur að lóð Aurora er sýndur með gulu.	57
MYND 4.1	Strandsjávarhlotin þrjú innan Hvalfjarðar nr. 104-1330-C, 104-1237-C og 104-1236-C. Eldisstöð Aurora fiskeldis er merkt með rauðum punkti, frárennslí rennur í vatnshlot 104-1330-C. Kort tekið af www.vatnavefsja.is .	64
MYND 4.2	Dreifing lífrænnar súrefnisþarfar (BOD ₅). Myndin sýnir samanburð milli fasa 1 og fasa 2.	67
MYND 4.3	Hæsti reiknaði styrkur nítrats (vinstri) og hæsti reiknaði styrkur fosfats (hægri). Myndin sýnir samanburð milli fasa 1 og fasa 2 (viðauki C)	69
MYND 4.4	Vistgerðir innan framkvæmdarsvæðisins (sýnt með dökkblárrí línu) og í nágrenni þess.	73
MYND 4.5	Yfirlitsmynd yfir helstu laxgengar ár á Suðvesturlandi og sunnanverðu Snæfellsnesi. Framkvæmdarsvæðið er merkt með gulu. Kort: EFLA	81
MYND 4.6	Staðsetningar myndatökustaða og sjónarhorn.	87

MYND 4.7	Grunnástand landslags og áskýndar séð frá geymsluhúsi austan við álverið (myndatökustaður 1). Horft í austur. _____	89
MYND 4.8	Líkleg áskýnd eldisstöðvarinnar séð frá geymsluhúsi austan við álverið (myndatökustaður 1). Horft í austur. _____	89
MYND 4.9	Grunnástand landslags og áskýndar séð frá Hvalfjarðarvegi við Kalastaðakot (myndatökustaður 2). Horft í suðsuðvestur. _____	90
MYND 4.10	Líkleg áskýnd eldisstöðvarinnar séð frá Hvalfjarðarvegi við Kalastaðakot (myndatökustaður 2). Horft í suðsuðvestur. _____	90
MYND 4.11	Grunnástand landslags og áskýndar séð frá sunnanverðum Hvalfirði (myndatökustaður 3). Horft í norðnorðvestur. _____	91
MYND 4.12	Líkleg áskýnd eldisstöðvarinnar séð frá sunnanverðum Hvalfirði (myndatökustaður 3). Horft í norðnorðvestur. _____	91
MYND 4.13	Grunnástand landslags og áskýndar séð frá Hvalfjarðarvegi (myndatökustaður 4). Horft í suðsuðaustur. _____	92
MYND 4.14	Líkleg áskýnd eldisstöðvarinnar séð frá Hvalfjarðarvegi (myndatökustaður 4). Horft í suðsuðaustur. _____	92
MYND 4.15	Líkleg áskýnd vegna fyrirhugaðrar framleiðslu á rafeldsneyti á vegum Qair séð frá Hvalfjarðarvegi við Kalastaðakot. Eldisstöð Aurora fiskeldis verður staðsett framan við mannvirki rafeldsneytisframleiðslunnar. Mynd fengin úr umhverfismati framkvæmdarinnar [35]. 94	
MYND 4.16	Líkleg áskýnd vegna fyrirhugaðrar framleiðslu á rafeldsneyti á vegum Qair séð frá sunnanverðum Hvalfirði. Eldisstöð Aurora fiskeldis verður staðsett við austurenda mannvirkja rafeldsneytisframleiðslunnar. Mynd fengin úr umhverfismati framkvæmdarinnar [35]. _____	94
MYND 4.17	Loftmynd af fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði. Á myndinni má sjá fornleifar nr. 44, sem fundust við vettvangskönnun. Hvítt X táknar stað sem talinn er geta geymt fornleifar, en þær sáust ekki á vettvangi. _____	97

TÖFLUSKRÁ

TAFLA 1.1 Matsskylda framkvæmdar skv. lögum nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana	20
TAFLA 1.2 Verkefnisstjórn við mat á umhverfisáhrifum.	21
TAFLA 1.3 Frávik sem orðið hafa á framkvæmdinni frá matsáætlun.	24
TAFLA 2.1 Lýsing og skilmálar á hverfisverndarsvæði skv. aðalskipulagi Hvalfjarðarsveitar 2020-2032.	28
TAFLA 2.2 Meðalstyrkur þeirra efna sem mæld voru í sjósýnum árið 2023. Litir vísa til umhverfismarkna. Umhverfismörk eru ekki til fyrir ólituð efni (viðauki A).	35
TAFLA 2.3 Kennistærðir fyrirhugaðrar framkvæmdar.	41
TAFLA 2.4 Fjöldi og rúmmál kerja.	44
TAFLA 2.5 Áætlun inntaka á seiðum/hrognum, slátrun og sala á stórseiðum eftir árum og áföngum.	44
TAFLA 2.6 Skilgreining á fiskum í samræmi við stærð.	45
TAFLA 2.7 Lífræn efni sem myndast í stöðinni á ári, fyrir hreinsun, við 28.000 tonna ársframleiðslu.	49
TAFLA 2.8 Lífræn efni sem skilar sér til viðtaka eftir hreinsun á hverju ári, við 28.000 tonna ársframleiðslu.	49
TAFLA 2.9 Áætlun aflþörf fiskeldisstöðvarinnar miðað við fullan rekstur.	51
TAFLA 2.10 Lýsing og skilmálar á lóð samkvæmt Aðalskipulagi Hvalfjarðarsveitar 2020-2032	55
TAFLA 3.1 Skilgreiningar á einkennum umhverfisáhrifa.	59
TAFLA 3.2 Hugtök yfir vægi áhrifa sem stuðst er við þegar mat er lagt á umhverfisáhrif framkvæmda.	60
TAFLA 4.1 Forsendur um styrk mengunarefna í útrásun.	63
TAFLA 4.2 Forsendur um styrk nítrats og fosfats í útrásun.	63
TAFLA 4.3 Strandsjavarhlot í Hvalfirði og umhverfismarkmið, skv. www.vatnavefsja.is .	64
TAFLA 4.4 Vistgerðir sem fundust við athuganir Rorum, flatarmál þeirra og verndargildi.	73
TAFLA 4.5 Tegundir fugla sem fundust á framkvæmdarsvæðinu, fjöldi yfir árið og válistaflokkun.	76
TAFLA 4.6 Myndatökustaðir og rök fyrir vali þeirra.	87
TAFLA 4.7 Kolefnisspor valinna matvæla miðað við meðaltöl rannsókna á heimsvísu [46].	100
TAFLA 6.1 Heildaráhrif framkvæmdarinnar á umhverfið.	104
TAFLA 6.2 Yfirlit yfir fyrirhugaðar mótvægisáðgerðir sem ætlað er að koma í veg fyrir eða draga úr líkum á neikvæðum umhverfisáhrifum vegna fiskeldis Aurora landeldis.	105

VIÐAUKAR

Viðauki A Umhverfissvöktun í Hvalfirði

Viðauki B Áhrifamat vatnshlota

Viðauki C Mat á dreifingu mengunar fráveitu í viðtaka

Viðauki D Vistgerðir og fuglalíf á Katanesi

Viðauki D Fornleifaskráning í landi Kataness

1 INNGANGUR

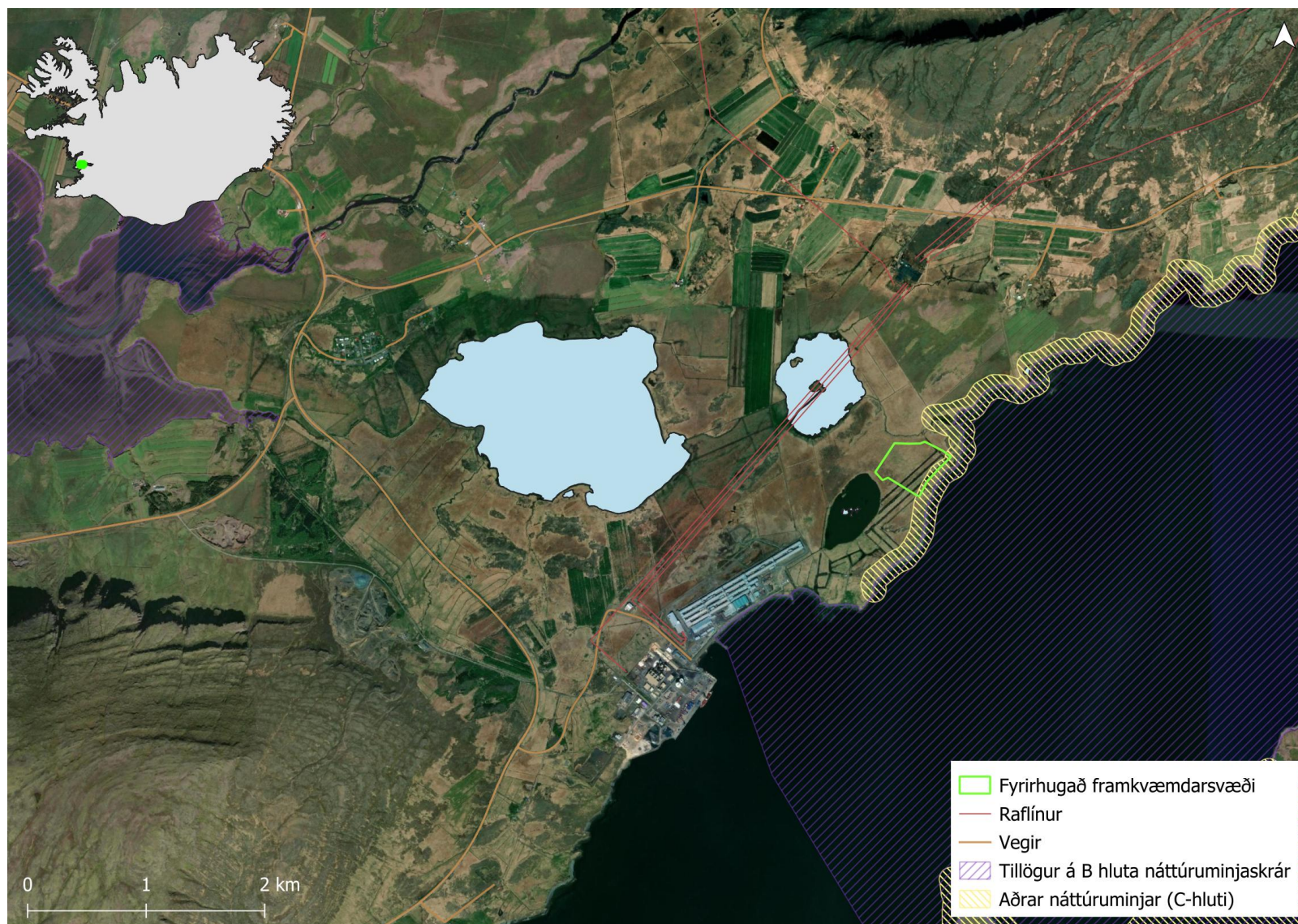
1.1 Framkvæmdin

Aurora fiskeldi ehf. áformar að byggja landeldistöð fyrir lax á Grundartanga, Hvalfjarðarsveit. Fyrirhuguð framleiðsla er um 28.000 tonn á ári en stöðin verður staðsett á Katanesvegi 34 á Grundartanga. Uppbygging er áætluð á næstu árum og gert er ráð fyrir að fullri framleiðslu verði náð árinu 2032. Mynd 1.1 sýnir staðsetningu fyrirhugaðrar framkvæmdar.

Sjó verður dælt beint inn í stöðina úr Hvalfirði en áætluð vatnspörf er um 25,0 m³/sek og gert er ráð fyrir um 70% endurnýtingu á sjó. Áætluð meðal ferskvatnspörf er um 7 l/s en gert er ráð fyrir 99% endurnýtingu á ferskvatnshluta framleiðslunnar.

Við framleiðslu á laxinum er notast við ferskvatn þar til fiskurinn nær 80-130 g. Eftir það er notaður fullsaltur sjór. Við ferskvatnsframleiðsluna verður notuð svokölluð RAS tækni en þá er um 99% af vatninu endurnýtt. Í sjávarhlutanum verður notaður sjór sem dælt er frá Hvalfirði. Lagðar verða lagnir út í sjó og notast við nýjustu dælutækni til að minnka raforkunotkun eins og mögulegt er. Fyrirhugað er að hafa kerin eins lágt og hagkvæmt er á lóðinni þannig að lyftihæð á sjó verði sem minnst og þar af leiðandi verði raforkunotkun sem minnst.

Framkvæmdaraðili áformar að stöðin verði byggð upp í þremur áföngum en áætlað er að uppbygging hvers áfanga taki tvö ár. Lífmassi verður aukinn línulega á framkvæmdatímanum. Byrjað verður á sjávarhluta framkvæmdarinnar og í framhaldinu verður farið í ferskvatnshlutann. Verið er að skoða möguleika að kaupa 80 g seiði af öðrum framleiðendum til að byrja með. Mikil uppbygging er í landeldi og framkvæmdaaðilar að byggja upp seiðaeldi. Þeir verða því með auka afkastagetu á næstu árum í þeim hluta framleiðslunnar.



MYND 1.1 Fyrirhugað staðsetning fiskeldisins í Hvalfirði. Kort: EFLA. Gögn: Landmælingar Íslands.

1.2 Framkvæmdaraðili

Aurora fiskeldi ehf. áformar fyrirhugaðar framkvæmdir en eigendur félagsins hafa áratuga reynslu í uppbyggingu og rekstri fiskeldisstöðva á Íslandi og í Noregi.

1.3 Matsskylda framkvæmdar

Við upphaf vinnu í tengslum við umhverfismatsferli framkvæmdar sendi framkvæmdaraðili inn fyrirspurn til Skipulagsstofnunar um matsskyldu framkvæmdarinnar. Í fyrirspurninni var gert ráð fyrir að framleiðsla landeldisstöðvarinnar væri allt að 14.000 tonn á ári en samkvæmt fyrsta viðauka laga um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda og áætlana nr. 111/2021 féll framkvæmdin undir tölulið 1.09 og 11.05 og var því tilkynningaskyld til ákvörðunar um matsskyldu. Fyrirspurn um matsskyldu var send til Skipulagsstofnunar 9. júlí 2024. Ákvörðun stofnunarinnar var gefin út þann 18.10.2024 og var ákvörðunin sú að framkvæmdin skyldi háð mati á umhverfisáhrifum. Greinargerð vegna fyrirspurnar um matsskyldu, umsagnir, svör framkvæmdaraðila við umsögnum og ákvörðun Skipulagsstofnunar má nálgast á heimasíðu Skipulagsstofnunar [1].

Eftir að ákvörðun Skipulagsstofnunar lá fyrir, tók framkvæmdaraðili ákvörðun um að auka umfang landeldisstöðvarinnar úr 14.000 tonnum á ári í 28.000 tonna framleiðslu á ári.

Matið er unnið samkvæmt lögum um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021 og reglugerð um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 1381/2021. Tafla 1.1 sýnir þá töluliði laganna sem framkvæmdin fellur undir. Eftir að ákveðið var auka umfang stöðvarinnar, fellur framkvæmdin einnig undir tölulið 11.04 en framkvæmdir sem falla undir þann tölulið skulu alltaf háðar mati á umhverfisáhrifum.

TAFLA 1.1 Matsskylda framkvæmdar skv. lögum nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana

TÖLUL.	FRAMKVÆMD	FLOKKUN
1.09	Þauleldi á fiski, annað en það sem tilgreint er í tölu. 1.09, þar sem hámarkslífmassi er 200 tonn eða meiri og fráveita til sjávar eða þar sem hámarkslífmassi er 20 tonn eða meiri og fráveita er í ferskvatn.	B
11.04	Skólphreinsivirki frá íbúðabyggð eða atvinnustarfsemi, þ.m.t. stöðvum með þaulnýtnum landbúnaði með afkastagetu a.m.k. 150.000 persónueiningar.	A

1.4 Tilgangur umhverfismats

Umhverfismatsskýrslu er ætlað að varpa ljósi á fyrirhugaða framkvæmd, grunnástand umhverfis, þar sem horft er til núverandi ástands, og möguleg umhverfisáhrif framkvæmdarinnar. Umhverfisáhrif voru metin með hliðsjón af samþykktri matsáætlun og þeim rannsóknum sem unnar hafa verið í tengslum við matið.

Mat á umhverfisáhrifum er ferli þar sem á kerfisbundinn hátt eru metin þau áhrif sem framkvæmd kann að hafa á náttúrfar og samfélag, áður en tekin er ákvörðun um hvort umrædd framkvæmd skuli leyfð. Umhverfismatið er unnið í samræmi við lög nr. 111/2021 en markmið laganna er:

- sjálfbær þróun, heilnæmt umhverfi og umhverfisvernd sem vinna skal að með umhverfismati framkvæmda og áætlana sem eru líklegar til að hafa umtalsverð umhverfisáhrif,

- b) skilvirkni við umhverfismat framkvæmda og áætlana,
- c) að almenningur hafi aðkomu að umhverfismati framkvæmda og áætlana og samvinna aðila sem hafa hagsmuna að gæta eða láta sig málið varða vegna umhverfismats framkvæmda og áætlana.

1.5 Hverjir vinna umhverfismatið?

Aurora fiskeldi ehf. hefur skipað verkefnisstjórn yfir umhverfismatsferlið hjá félaginu og í henni eru Helgi G. Sigurðsson, Jóhannes S. Sigurðsson og Birgitta Björnsdóttir. Þá hefur Aurora fiskeldi einnig ráðið EFLU til ráðgjafar í umhverfismati. Umhverfismat þetta er unnið af verkefnastjórninni og EFLU, auk annarra sérfræðinga (tafla 1.2).

TAFLA 1.2 Verkefnisstjórn við mat á umhverfisáhrifum.

AÐILAR	HLUTVERK	STARFSMENN
Aurora	Verkefnisstjórn framkvæmdaraðila	Helgi G. Sigurðsson
		Jóhannes S. Sigurðsson
		Birgitta Björnsdóttir
EFLA	Verkefnisstjóri umhverfismats og ritstjóri umhverfismatsskýrslu	Aron Geir Eggertsson
	Sérfræðingur í mati á umhverfisáhrifum	Anna Rut Arnardóttir
Blár Akur	Rannsóknir á grunnástandi viðtaka og áhrif á vatnshlot.	Eva Dögg Jóhannesdóttir
		Hjalti Viðarsson
RORUM og Náttúrustofa Norðurlands vestra	Fugla- og gróðurfarsrannsóknir	Þorleifur Eiríksson
		Starri Heiðmarsson
Fornstofan	Fornminjar	Bjarni F. Einarsson
Vatnaskil	Áhrif á vatnshlot og gerð þýnningarlíkans	Sveinn Óli Pálmarsson
		Darri Kristmundsson
		Hjalti Sigurjónsson

1.6 Matsferlið

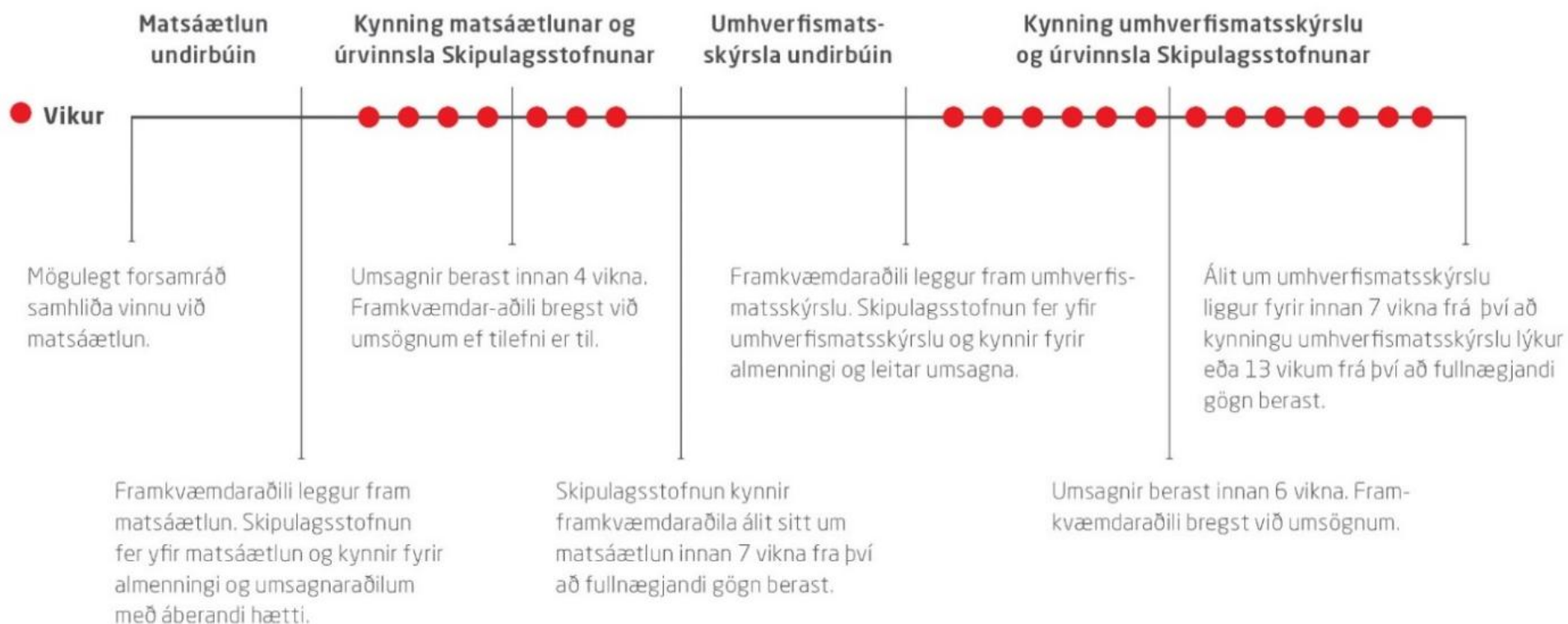
Matsferlinu má í grófum dráttum skipta í tvennt, annars vegar vinnu áætlunar um gerð umhverfismatsins sem kynnt er í matsáætlun og hins vegar vinnslu umhverfismatsins sjálfs sem kynnt er í umhverfismatsskýrslu. Almennings og umsagnaraðilum gefast tækifæri til að koma á framfæri athugasemdum eða ábendingum í matsferlinu. Það er mikilvægt fyrir framkvæmdaraðila að fá sem fyrst fram ábendingar og umræðu um hvernig á að standa að mati á fyrirhugaðri framkvæmd. Ábendingar um mögulega valkosti, umhverfisþætti sem tilefni er til að leggja til grundvallar í matinu eða upplýsingar um grunnástand svæðisins eru dæmi um gagnlegar upplýsingar í upphafi matsferlisins.

Matsáætlun er fyrsta skref matsferlisins en í henni er að finna áætlun um þá þætti framkvæmdar og umhverfis sem lögð verður áhersla á við matsvinnuna og fjallað verður um í umhverfismatsskýrslu. Áætlunin er nokkurs konar verkáætlun fyrir framkvæmdaraðila og gefur Skipulagsstofnun,

umsagnaraðilum og almenningi færi á að koma ábendingum á framfæri um það hvort fullnægjandi upplýsingar muni komi fram í umhverfismatsskýrslu framkvæmdar, starfsemi sem henni fylgir og áhrif á umhverfið. Í matsáætlun er gerð grein fyrir framkvæmdinni, þeim valkostum sem á því stigi hafa komið til umræðu og framkvæmda- og áhrifasvæði, ásamt þeim þáttum umhverfisins sem taldir eru geta orðið fyrir áhrifum. Þar er því jafnframt lýst hvernig staðið er að rannsóknum og mati á áhrifum í umhverfismatsskýrslu.

Í umhverfismatsskýrslu er fjallað um þær rannsóknir og athuganir sem framkvæmdar voru vegna mats á umhverfisáhrifum og greint var frá í matsáætlun. Ef vikið er frá matsáætlun í umhverfismatsskýrslunni þarf framkvæmdaraðili að gera nákvæma grein fyrir því í hverju frávikið felst og rökstyðja það sérstaklega. Í umhverfismatsskýrslu eru borin saman umhverfisáhrif þeirra valkosta sem til greina koma.

Á mynd 1.2 má sjá yfirlit yfir umhverfismatsferlið.



MYND 1.2 Ferli mats á umhverfisáhrifum skv. lögum nr. 111/2021

1.7 Breytingar frá matsáætlun

Í töflu 1.3 er yfirlit yfir þær breytingar sem orðið hafa á framkvæmdinni frá því að matsáætlun var kynnt.

TAFLA 1.3 Frávik sem orðið hafa á framkvæmdinni frá matsáætlun.

MATSÁÆTLUN	UMHVERFISMATSSKÝRSLA	LÝSING
Í matsáætlun var ekki gert ráð fyrir möguleika þess að selja stórseiði	Í umhverfismatsskýrslu er gert ráð fyrir möguleika þess að selja stórseiði	Breytir engu varðandi heildarframleiðslu eða rekstur stöðvar
Gert var ráð fyrir að hluti af ferskvatni fengist frá vatnsveitu.	Ferskvatnstaka verður eingöngu með RO síum.	Með þessari aðferð fást góð vatnsgæði og hefur hún engin áhrif á grunnvatn
Gert var ráð fyrir 75% endurnýtingu á sjó	Gert er ráð fyrir 70% endurnýtingu á sjóvatni	Við nákvæmari útreikninga í forhönnun var komist að þeirri niðurstöðu að 70% endurnýting væri fullnægjandi.
Áætluð hámarks sjóvatnspörf var 27 m ³ /s	Áætluð hámarks sjóvatnspörf er 25 m ³ /s	Við nákvæmari útreikninga í forhönnun var komist að þeirri niðurstöðu að 25 m ³ /s væri fullnægjandi

1.8 Uppbygging þessa skjals

Uppbygging þessa skjals er með eftirfarandi hætti:

- Í kafla 2 er framkvæmdarsvæðinu og framkvæmdinni lýst auk þess sem fjallað er um samræmi við skipulag og leyfismál.
- Í kafla 3 er gerð grein fyrir aðferðafræði við mat á umhverfisáhrifum.
- Í kafla 4 er grunnástandi þeirra umhverfispátta sem voru skoðaðir lýst og áhrif framkvæmdarinnar metin á þá.
- Í kafla 5 er kynningu og samráði lýst.
- Í kafla 6 er samantekt á helstu niðurstöðum.

2 FRAMKVÆMDARSVÆÐIÐ OG FRAMKVÆMDARLÝSING

2.1 Tilgangur og markmið framkvæmdar

Tilgangur framkvæmdar er að framleiða hágæða matvöru á hagkvæman hátt. Meiri hluti framleiðslunnar fer til útflutnings. Umræða hefur verið í þjóðfélaginu um að færa framleiðslu á laxi frá sjókvíum upp á land í meira mæli, með áherslu á bætta stjórnun á gæða- og umhverfisþáttum.

Með þessari framkvæmd er markmið framkvæmdaraðila að framleiða hágæðavöru, með lágt kolefnisspor til útflutnings.

2.2 Framkvæmdarsvæðið

2.2.1 Staðsetning

Fyrirhugað framkvæmdarsvæði er staðsett í Hvalfirði, nánar tiltekið norðaustan við álver Norðuráls við Grundartanga. Framkvæmdarsvæðið liggur tæplega þremur km austur af Vesturlandsvegi en næsta þéttbýli er Akranes, í um það bil 15 km fjarlægð. Katanestjörn er við vesturenda lóðarinnar og er landið í eigu Faxaflóahafna. Fyrirhugað framkvæmdarsvæði er fyrrum landbúnaðarland en það land er í dag endurheimt votlendi þar sem að fyllt hefur verið upp í skurði.

Við val á staðsetningu voru skoðaðir nokkrir valkostir víða um land. Þeir þættir sem voru mikilvægir við staðarval voru til að mynda aðgengi að lóð við sjó, hitastig sjávar, góðar samgöngur í nágrenni framkvæmdarsvæðis, hafnaraðstaða, aðgangur að vinnuafli og þjónustu. Staðsetning við Grundartanga þótti uppfylla best framangreind skilyrði.

Framkvæmdarsvæðið hentar einkar vel fyrir framkvæmdina þar sem innviðir eru með besta móti. Talsverður iðnaður er á svæðinu og aðgengi að aðföngum og þjónustu til staðar. Nálægð við höfn er einnig kostur þar sem umtalsverðir flutningar verða að og frá stöðinni. Lág lyftihæð á sjóvatni upp í stöðina sparar mikla orku við dælingu. Einnig er möguleiki að nýta glatvarma frá nálægum iðnaði.

Mynd 2.1 sýnir yfirlitsmynd af fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði en framkvæmdarsvæðið er fyrir miðri mynd.



MYND 2.1 Yfirlitsmynd af fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði, horft til austurs. Framkvæmdarsvæðið er fyrir miðri mynd. Mynd: EFLA 2024.

2.2.2 Jarðfræði

Berggrunnur framkvæmdarsvæðis er blágrýti sem myndaðist í lok Tertíer tímabilsins. Yngstu jarðlögin eru um 3 milljón ára gömul og þau elstu um 9-13 milljón ára. Yfir berggrunninum má víða finna jökulruðning og klappir sem stingast á nokkrum stöðum upp úr honum. Yfir jökulruðningi er víða 2-3 m þykkur jarðvegur [2] [3].

Innan framkvæmdarsvæðis er ekki að finna jarðmyndanir sem njóta sérstakrar verndar skv. 61. gr. náttúruverndarlaga eða annarrar verndar.

2.2.3 Verndarsvæði

Fyrirhugað framkvæmdarsvæði er í nágrenni svæða á Náttúruminjasgrá til verndar náttúrufari eða lífríki. Svæðin má sjá á mynd 2.2. Verndarsvæði eru eftirfarandi:

Nr. 235 Hvalfjarðarströnd, Hvalfjarðarstrandarhreppur, Borgarfjarðarsýsla

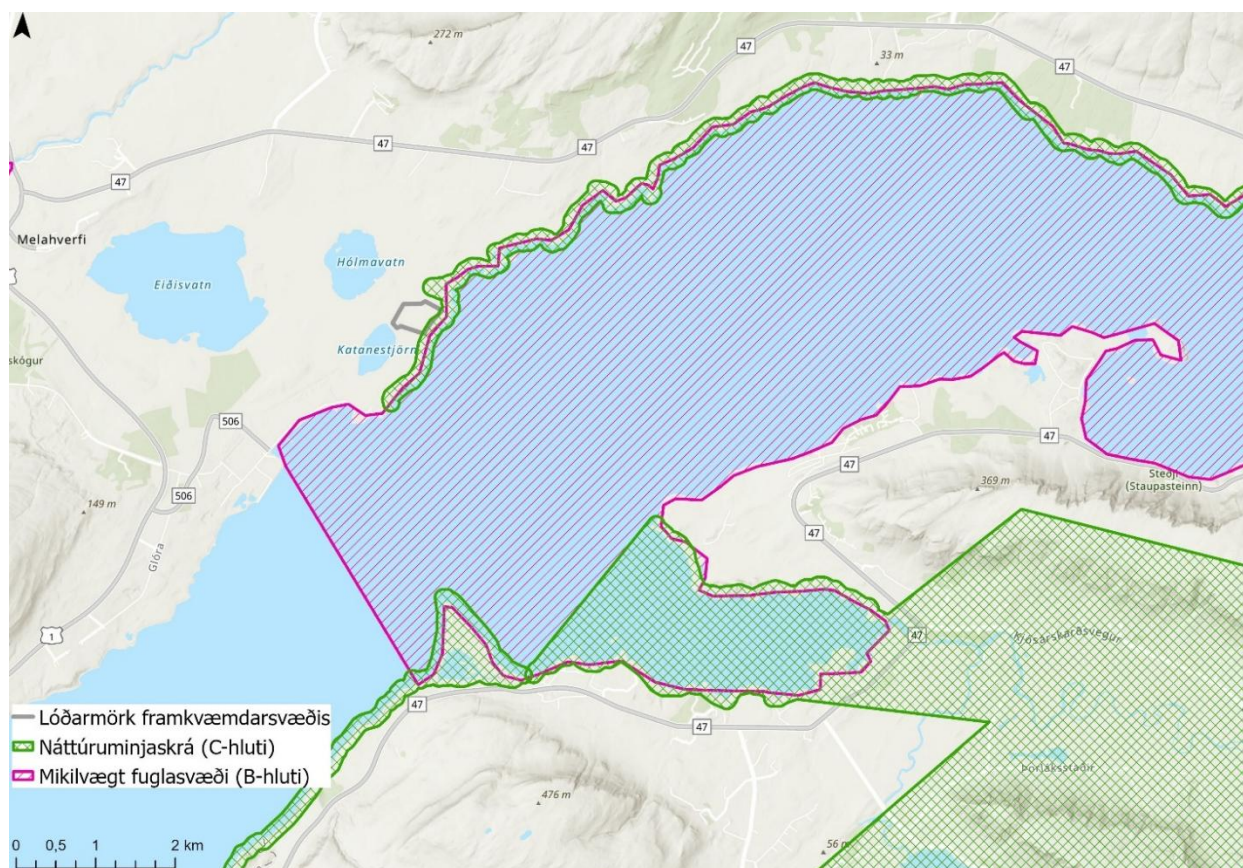
Austan við framkvæmdarsvæðið er svæði á C-hluta náttúruminjaskrár, nr. 235 Hvalfjarðarströnd, Hvalfjarðarstrandarhreppur, Borgarfjarðarsýsla. Um svæðið segir [4]:

„Hvalfjarðarströnd, Hvalfjarðarstrandarhreppi, Borgarfjarðarsýslu. Strönd lengjan frá Miðsandi út að Katanesi. Til austurs markast svæðið af athafnasvæði olíustöðvar og til vesturs af athafnasvæði járnblendiverksmiðju. Fögur strönd lengja með fjölbreyttu landslagi og ríku fuglalífi.“

Hvalfjörður

Hvalfjörður er á framkvæmdaáætlun Náttúruminjaskrár (B-hluta) vegna fjöruvistgerða, fugla og sela. Svæðið sem um ræðir nær frá botni Hvalfjarðar að Grundartanga. Um svæðið segir [5]:

„Fremur djúpur fjörður, sem gengur inn af Faxaflóa, með lífríku grunnnum vogum og víðáttumiklum leirum. Brimasemi á svæðinu er lítil inn eftir firðinum frá Hvaleyri í suðri að Saurbæjarvík í norðri, en þar fyrir vestan er brimasemin meiri. Á svæðinu er stunduð útivist. Fjaran við Fossá er vinsæl til kræklingatínslu, æðardúntekja er víða og landbúnaður á nærliggjandi jörðum. Mikil sand- og malartekja er yst og lítills háttar fiskveiðar. Verksmiðjur eru við mörk svæðisins á Grundartanga og vaxandi byggð sumarbústaða og heilsárhúsa er við sunnanverðan Laxárvog.“



MYND 2.2 Verndarsvæði í nálægð við fyrirhugað framkvæmdarsvæði. Kort: EFLA 2025.

Ströndin við fyrirhugað framkvæmdarsvæði nýtur hverfisverndar en sjá má afstöðu framkvæmdarsvæðis við hverfisverndaða svæðið á mynd 2.2. Í Aðalskipulagi Hvalfjarðarsveitar 2020-2032 segir eftirfarandi um hverfisverndarsvæðið [6]:

TAFLA 2.1 Lýsing og skilmálar á hverfisverndarsvæði skv. aðalskipulagi Hvalfjarðarsveitar 2020-2032.

NR.	NAFN	LÝSING OG SKILMÁLAR	STÆRD (HA)
HV4	Strandlengjan frá Miðsandi út að Katanesi	Til austurs markast svæðið af athafnasvæði olíustöðvar og til vesturs af athafnasvæði járnblendiverksmiðju. Fögur strandlengja með fjölbreyttu landslagi og ríku fuglalífi. Hluti svæðisins er á náttúruminjaskrá. Heimilt er að leggja göngu-, reið- og hjólastíg meðfram strandlengjunni.	365

Sjóinntöku- og frárennislagnir munu liggja frá landeldisstöðinni til sjávar um fjöru og koma því til með að fara um verndarsvæðin. Forsendur verndar snúa aðallega að landslagi og fuglalífi. Fjallað er áhrif lagna á þessa þætti undir viðeigandi köflum.

2.2.4 Núverandi og áætluð starfsemi í nágrenni framkvæmdarsvæðis

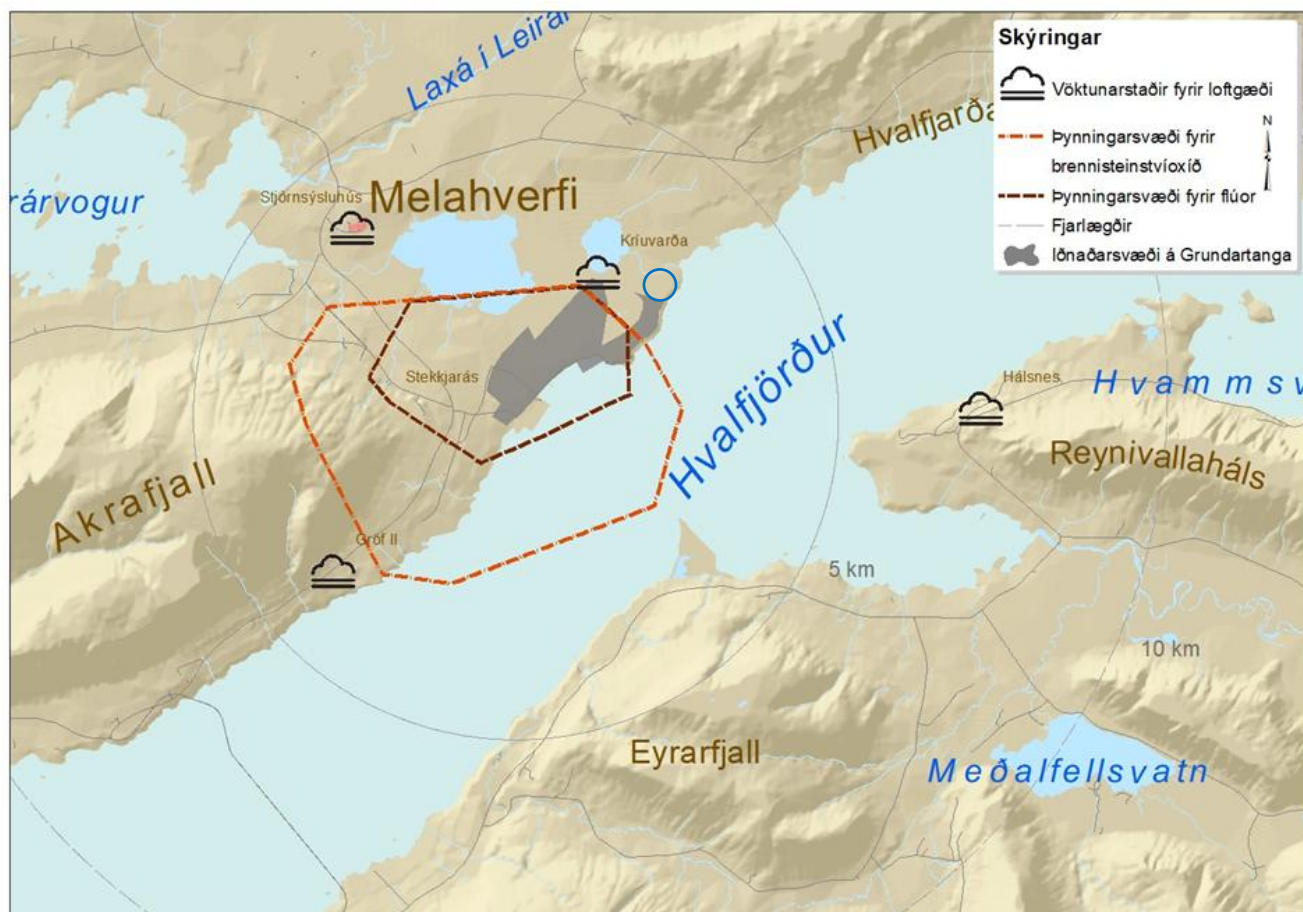
Á Grundartanga eru starfrækt ýmis fyrirtæki í þungaiðnaði og þjónustu en um 20 stór og smá iðn- og þjónustufyrirtæki eru á svæðinu. Meðal fyrirtækja sem starfa á Grundartanga má nefna Norðurál, Elkem og Faxaflóahafnir. Svæðið hefur verið þróað með áherslu á nýtingu endurnýjanlegrar orku og hefur m.a. verið unnið að því að skilgreina svæðið sem „grænan iðngarð með hringrásarhugsun að leiðarljósi“ [7].

Auk þeirrar starfsemi sem þegar er á Grundartanga eru áætlanir um frekari uppbyggingu á svæðinu. Félagið Qair Ísland vann nýverið að umhverfismati vegna áforma félagsins að reisa verksmiðju til framleiðslu rafeldsneytis [8].

2.2.5 Umhverfissvöktun í Hvalfirði

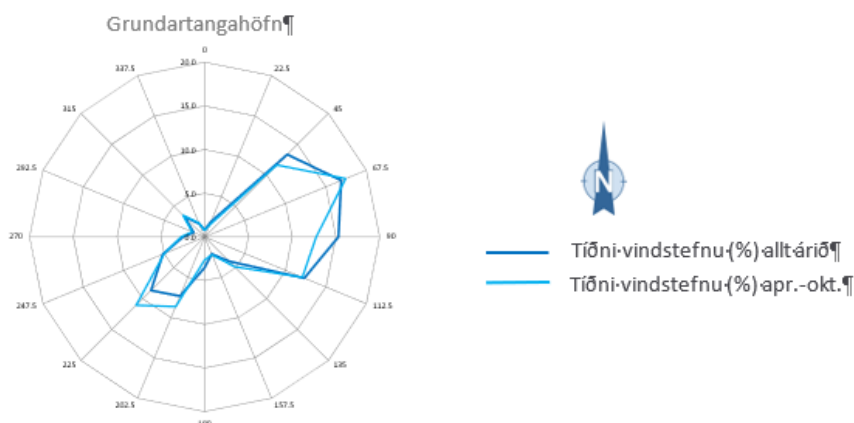
Iðjuverin í Hvalfirði, kísilmálmverksmiðja Elkem, Norðurál og Alur álvinnsla, hafa staðið fyrir árlegri umhverfissvöktun í kringum iðnaðarsvæðið á Grundartanga frá árinu 1999. Markmið vöktunarinnar er leggja mat á þau áhrif sem starfsemi fyrirtækjanna geta haft á umhverfið. Í viðauka A má nálgast samantekt á helstu niðurstöðum umhverfissvöktunar iðjuveranna í sambandi við loftgæði, ferskvatn, sjó við flæðigryfjur og lífríki sjávar (kræklingur og sjávarset). Vöktunin er yfirgripsmikil og eru sýni tekin allt í kringum Hvalfjörð auk þess sem samanburðarsýni koma frá öðrum landshlutum í sumum tilfellum.

Loftgæði eru mæld á fjórum loftgæðamælistöðvum, sem staðsettar eru á Kríuvörðu, Gröf II, Melahverfi og Hálsnesi, sbr. mynd 2.3. Stöðin á Hálsnesi er í rekstri þriðja hvert ár. Allar mælistöðvarnar eru staðsettar fyrir utan skilgreint þynningarsvæði fyrir flúor og brennisteinstvíoxíð. Rétt er að benda á að öll þynningarsvæði hafa nú verið afnumin í starfsleyfum á Íslandi og er markmið þess að bæta náttúruvernd, heilsu og öryggi fólks sem býr eða starfar nálægt stóriðju [9].



MYND 2.3 Staðsetning loftgæðamælistöðva (viðauki A). Staðsetning fyrirhugaðrar landeldisstöðvar er merkt með bláum hring.

Aðalvindáttir á svæðinu eru austan- og suðvestanáttir sbr. mynd 2.4, sem sýnir vindrós frá Grundartangahöfn fyrir árið 2023.

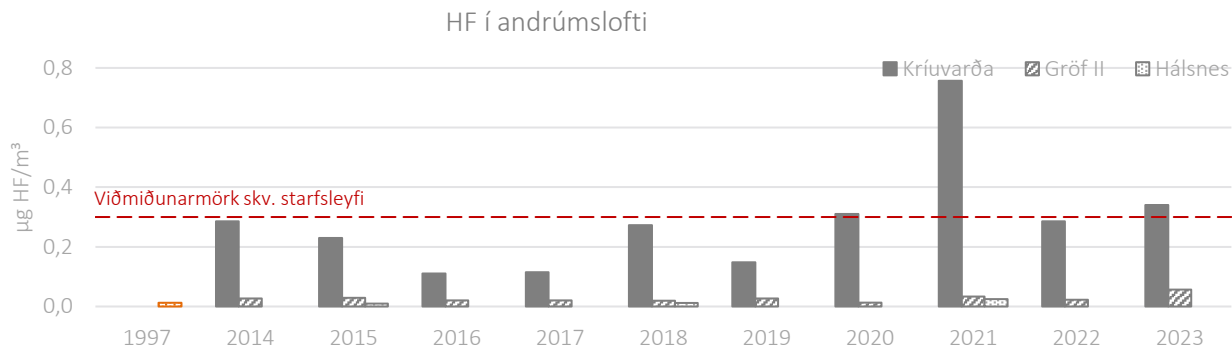


MYND 2.4 Vindrós frá Grundartangahöfn fyrir árið 2023 (viðauki A)

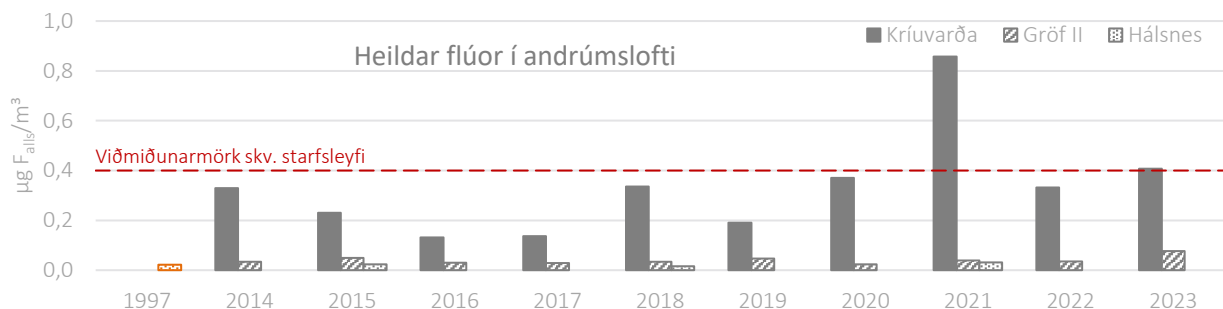
Eftirfarandi þættir eru mældir á ofangreindum loftgæðamælistöðvum eftir því sem við á: Flúor í lofti og ryki, brennisteinstvíoxíð í lofti og ryki, nituroxíð, brennisteinsvetni, magn svifryks, PAH efni í svifryki. Einnig fara fram mælingar á flúor, sýrustigi, klór, natrín sulfati og nitrati í úrkomu.

Niðurstöður mælinga eru bornar saman við viðmiðunarmörk í reglugerðum eða í starfsleyfum fyrirtækjanna.

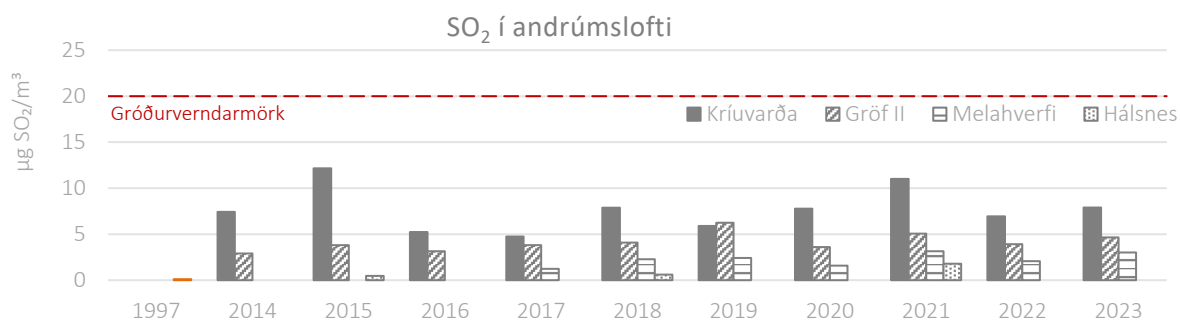
Helstu niðurstöður loftgæðamælinga ársins 2023 er að flúor í lofti (HF) og heildarflúor (flúor í lofti og ryki), mældist yfir viðmiðunarmörkum í starfsleyfi Norðurlá. Styrkur brennisteinstvíoxíðs, brennisteinsvetnis, nitroxíða, svifryks og bensó(a)pýrens hefur ávallt mælst í öllum tilvikum undir skilgreindum umhverfismörkum í reglugerðum (viðauki A), sbr. mynd 2.5 - mynd 2.8.



MYND 2.5 Meðalstyrkur loftkennds flúors (HF) í andrúmslofti yfir tímabilið apríl - september á Kríuvörðu, Gröf II og Hálsnesi (viðauki A).

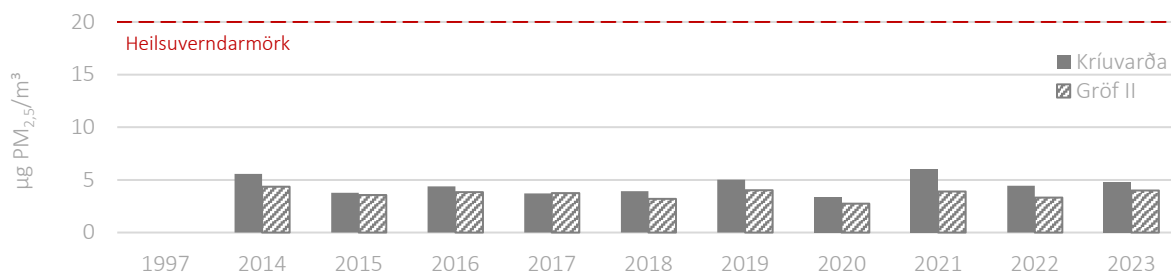


MYND 2.6 Meðalstyrkur heildarflúors (F) yfir tímabilið apríl - september á Kríuvörðu, Gröf II og Hálsnesi (viðauki A).



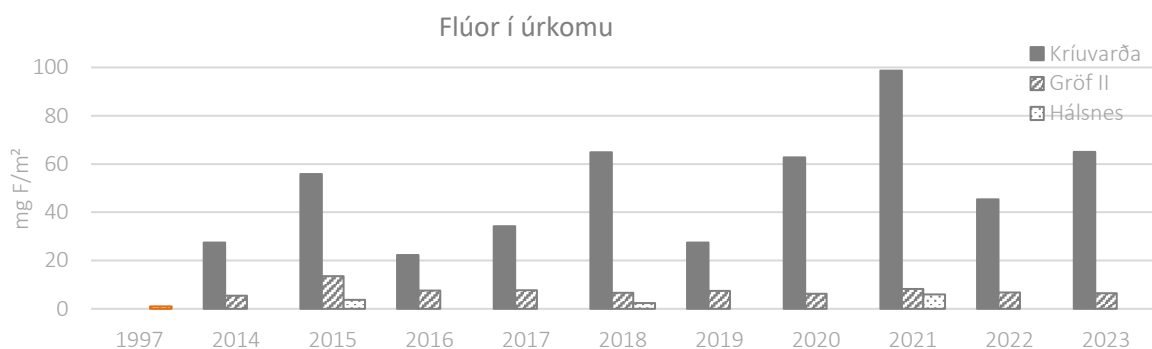
MYND 2.7 Meðalstyrkur SO₂ á Kríuvörðu, Gröf II, Melahverfi og Hálsnesi (viðauki A).

Svifryk (PM_{2,5}) í andrúmslofti



MYND 2.8 Meðalstyrkur svífrys (PM_{2,5}) í andrúmslofti á Krúuvörðu og Gröf II (viðauki A).

Nokkur breytileiki hefur verið á mælingum flúors í úrkomu í gegnum árin, sbr. Mynd 2.9.

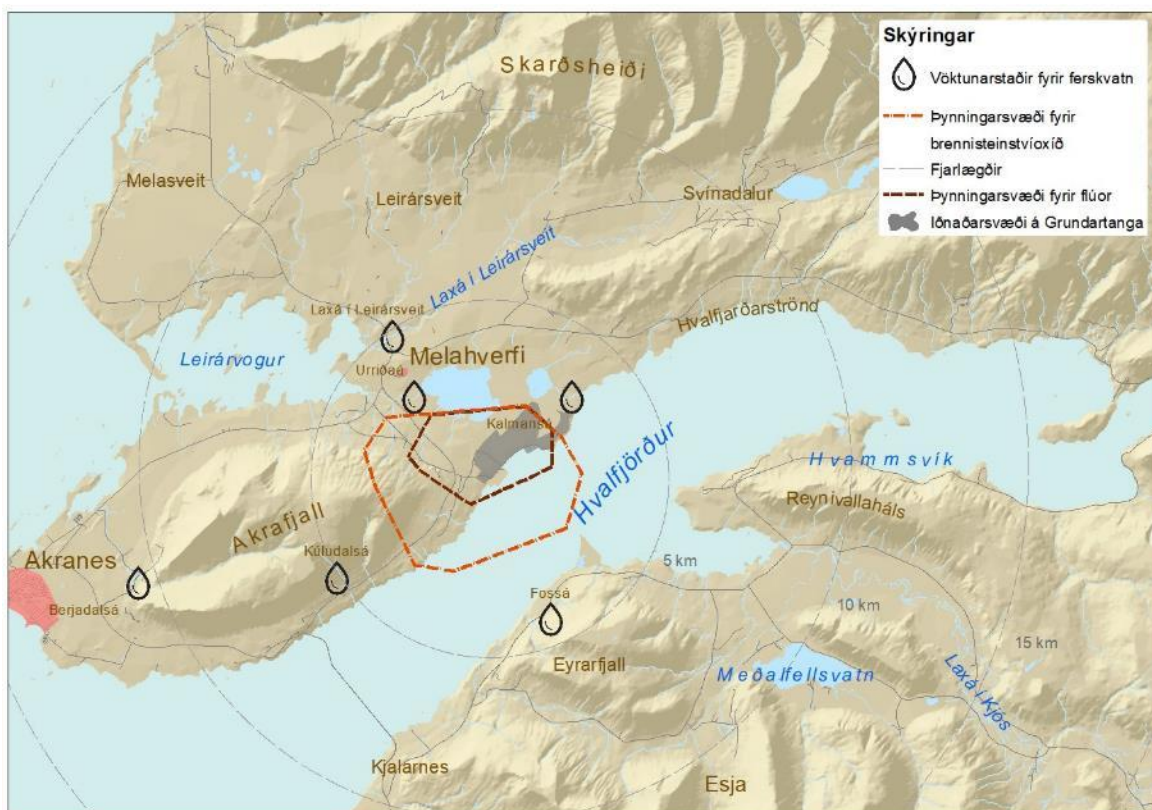


MYND 2.9 Áfallsgildi flúors í úrkomu á Krúuvörðu, Gröf II og Hálsnesi yfir vöktunartímabilið (apríl – október).

Í reglugerðum hafa ekki verið skilgreind viðmiðunarmörk fyrir styrk uppleystra efna og sýrustig í úrkomu. Mæld gildi voru mjög sveiflukennd og var styrkur klóríðs og natríns nokkuð hár og úrkoma í súrara lagi. Styrkur annara efna var í samræmi við mælingar fyrri ára (viðauki A).

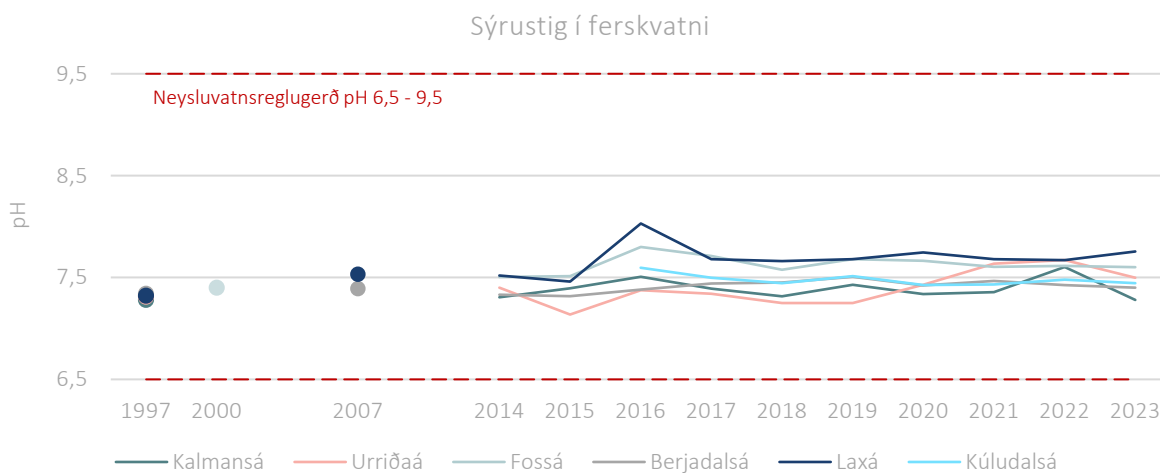
Ferskvatn

Gerðar eru umhverfismælingar í sex ám við Hvalfjörð; Kalmansá, Urriðaa, Berjadalsá, Fossá, Laxá og Kúludalsá (mynd 2.10). Í þessum ám er árlega mælt yfir sumartímann, sýrustig, leiðni, flúor, klór, sulfat, natrín og kalsín. Uppspretta Kalmansá og Urriðaa eru vötn sem staðsett eru nærri iðnaðarsvæðinu og endurspeglast það í mæligildum ána.

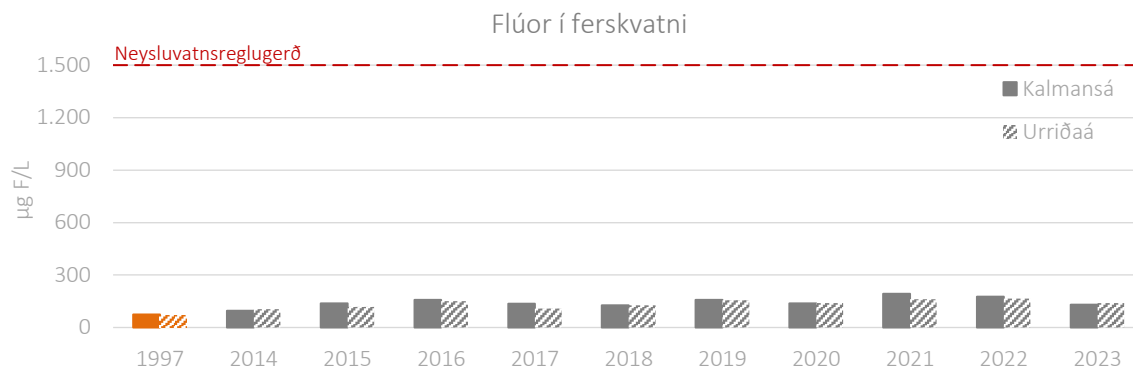


MYND 2.10 Vöktunarstaðir fyrir ferskvatn í Hvalfirði árið 2023 (viðauki A).

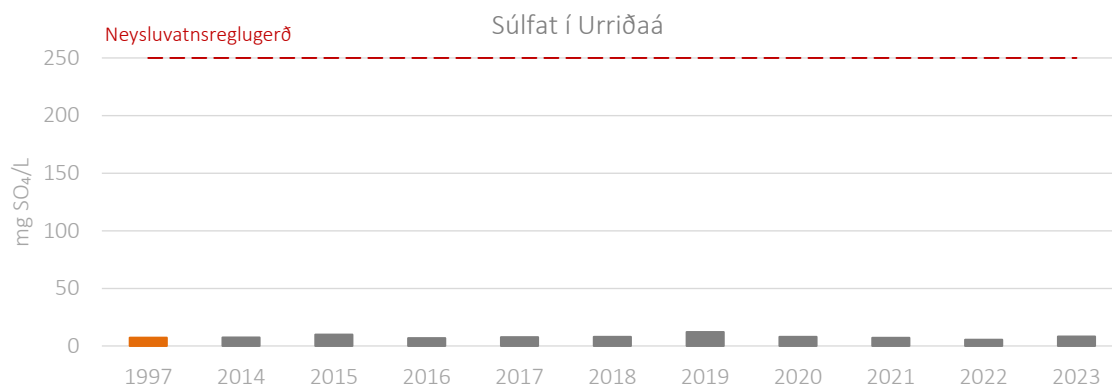
Frá upphafi hafa mælingar á sýrustigi, flúor og sulfat verið vel undir mörkum sem tiltekin eru í neysluvatnsreglugerð., sbr mynd 2.11 - mynd 2.13 (viðauki A). Í gegnum árin hefur flúor mælst um fjórum sinnum lægri í Berjadalsá, Fossá, Laxá og Kúludalsá miðað við flúor í Urriðaá og Kalmansá.



MYND 2.11 Meðaltal sýrustigs í vöktunarám síðustu 10 ár og bakgrunnsgildi frá 1997 til viðmiðunar (frá 2000 í Fossá)(viðauki A).



MYND 2.12 Meðalstyrkur flúors í Urriðaa og Kalmansá síðustu 10 ár og bakgrunnsgildi frá 1997 til viðmiðunar (viðauki A).



MYND 2.13 Meðalstyrkur súlfats í Urriðaa síðustu 10 ár og bakgrunnsgildi frá 1997 til viðmiðunar (viðauki A)

Sjór við flæðigryfjur

Flæðigryfjur eru staðarsettar nálægt hafnarsvæði á Grundartanga. Iðjuverin hafa heimild til að setja fastan ónýtanlegan úrgang í þessar flæðigryfjur svo sem kerbrot, málmleifar og kola- og súrálryk. Sjór flæðir um gryfjurnar sem eru afmarkaðar með grjótgarði. Skeljasandi er blandað við kerbrotaúrganginn til að hlutleysa flúorsambönd og gera þau síður skaðleg umhverfinu. Til að meta virkni flæðigryfjanna eru árlega gerðar mælingar á sjósýnum, sem tekin eru þrisvar sinnum yfir sumartímann á tíu stöðum utan við flæðigryfjur (mynd 2.14) auk þess sem viðmiðunarsýni eru tekin í miðjum Hvalfirði og við Kalastaði (viðauki A). Í þessum sýnum eru mældir málmar, flúor, sýaníð og önnur efni.



MYND 2.14 Staðsetning tíu sýnatökustaða meðfram strönd Grundartanga og rétt utan við flæðigryfjur iðjuveranna (Ljósmynd: Emil Þór Sigurðsson, í eigu Faxaflóahafna) (viðauki A)

Í gegnum árin hafa niðurstöður sýnt að mengunar gætir í óverulegu mæli utan flæðigryfjugarðanna, styrkur efna mælist undir þeim styrk sem talinn er geta haft áhrif á viðkvæmt lífríki og er innan marka sem tilgreind eru í starfsleyfi Norðuráls. Auk þessa mældust önnur efni í flestum tilvikum í svipuðum styrk og í viðmiðunarsýnum sbr, tafla 2.2. (viðauki A)

TAFLA 2.2 Meðalstyrkur þeirra efna sem mæld voru í sjósýnum árið 2023. Litir vísa til umhverfismarka. Umhverfismörk eru ekki til fyrir ólituð efni (viðauki A).

Vöktunarstaður	As µg/L	Cr µg/L	Cu µg/L	Ni µg/L	Pb µg/L	Zn µg/L	Al* µg/L	F* mg/L	Fe** µg/L	P** µg/L	V** µg/L	Sýaníð** (Frítt) mg/L	Sýaníð** (Heild) mg/L
1 Austurendi - 1 m	1,73	0,16	<0,5	< 0,5	< 0,3	<2	25,0	1,32	27,0	<40	2,13	<0,010	<0,010
2 Austurendi - 4 m	1,59	0,18	0,77	< 0,5	< 0,3	<2	22,5	1,28	26,0	<40	2,22	<0,010	<0,010
3 Austanmegin - 1 m	1,46	0,29	0,58	0,51	< 0,3	<2	22,8	1,40	33,0	<40	2,13	<0,010	<0,010
4 Austanmegin - 4 m	1,83	0,27	<0,5	< 0,5	< 0,3	<2	25,8	1,26	39,0	<40	2,12	<0,010	<0,010
5 Miðja - 1 m	1,77	0,19	0,64	< 0,5	< 0,3	<2	24,0	1,46	26,0	<40	2,10	<0,010	<0,010
6 Miðja - 4 m	1,43	0,19	0,69	< 0,5	< 0,3	<2	24,5	1,34	26,0	<40	2,18	<0,010	<0,010
7 Vestanmegin - 1 m	1,72	0,37	<0,5	< 0,5	< 0,3	<2	22,5	1,23	28,0	<40	2,18	<0,010	<0,010
8 Vestanmegin - 4 m	1,71	0,22	<0,5	< 0,5	< 0,3	<2	22,5	1,24	34,0	<40	2,32	<0,010	<0,010
9 Vesturendi - 1 m	1,56	0,13	0,60	< 0,5	< 0,3	<2	22,3	1,22	30,0	<40	2,17	<0,010	<0,010
10 Vesturendi - 4 m	1,42	0,24	0,71	< 0,5	< 0,3	<2	22,1	1,24	29,0	<40	2,43	<0,010	<0,010
Kalastaðir	1,51	0,16	<0,5	< 0,5	< 0,3	<2	12,6	1,19	20,0	<60	2,10	<0,010	<0,010
Miðja fjarðar	1,59	0,2	0,52	< 0,5	< 0,3	<2	23,1	1,19	27,0	<40	2,18	<0,010	<0,010

*Viðmiðunarmörk í starfsleyfi Norðuráls um kælivatn sem leiða má til sjávar: ál <20 mg/l og flúor ≤ 50 mg/l

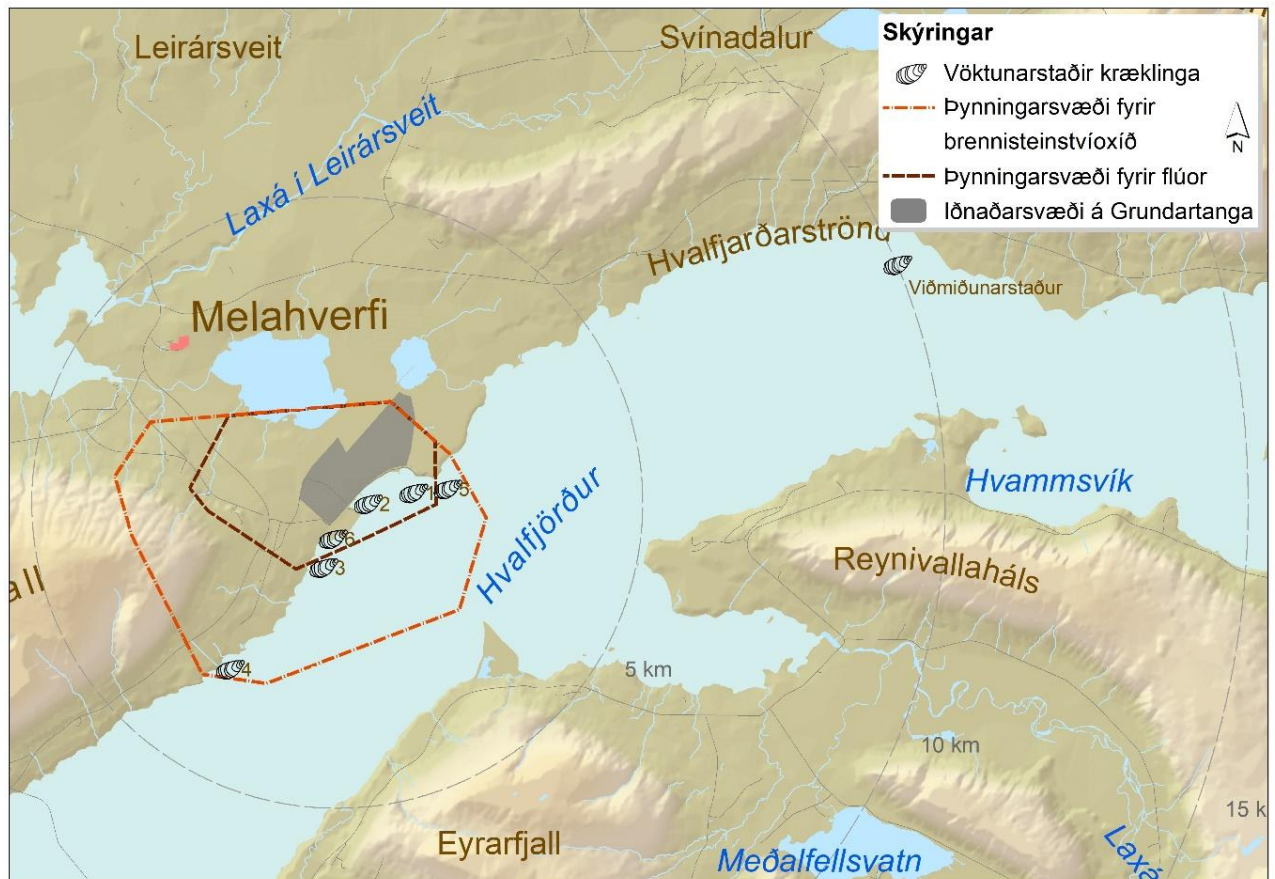
**Umhverfismörk ekki til.

Umhverfismörk skv. reglugerð nr. 796/1999 fyrir málma í yfirborðsferskvatni, árósarvatni og strandsjó. Litir eru notaðir til aðgreiningar umhverfismarka I-V.

Umhverfismörk málma skv. rg. nr. 796/1999	I µg/L	II µg/L	III µg/L	IV µg/L	V µg/L	
Kopar (Cu)	<0,5	0,5-3	3-9	9-45	>45	Mjög lítil eða engin hættu á áhrifum
Sink (Zn)	<5	5-20	20-60	60-300	>300	Lítill hættu á áhrifum
Blý (Pb)	<0,2	0,2-1	1-3	3-15	>15	Áhrifa að vænta á viðkvæmt lífríki
Króm (Cr)	<0,3	0,3-5	5-15	15-75	>75	Áhrifa að vænta
Nikkel (Ni)	<0,7	0,7-15	15-45	45-225	>225	Ávallt ófullnægjandi ástand vatns fyrir lífríki/pynningarsvæði
Arsen (As)	<0,4	0,4-5	5-15	15-75	>75	

Lífríki sjávar, kræklingur og sjávarset

Til að meta hugsanleg áhrif starfsemi iðjuveranna á lífríki sjávar, fara fram rannsóknir á lífríki sjávar (kræklingi og seti) á fimm ára fresti. Síðasta rannsókn fór fram árið 2021. Kræklingur er ræktaður í búrum á sex stöðum við strandlengjuna við Grundartanga og Katanes auk viðmiðunarstaðar, sbr. mynd 2.15, auk þess sem mengandi efni eru mæld í seti á sömu stöðum. (viðauki A). Efnagreiningar á mjúkvef kræklinga geta endurspeglad ástand mengandi efna í nánasta umhverfi hans, þar sem kræklingur tekur upp lífrænar fæðuagnir og þar með mengunarefni sem eru aðgengileg lífverum í sjónum. Í kræklingnum voru mæld ólífræn snefilefni (arsen, kadmín, kopar, sink, króm, nikkel, kvikasilfur, selen, blý, vanadín, ál, járn og flúor) og PAH efni. Í setsýnum voru mæld PAH efni.



MYND 2.15 Vöktunarstaðir fyrir lífríki sjávar, kræklingur og sjávarset (viðauki A).

Niðurstöður rannsókna frá árinu 2021 sýna að dánartíðni kræklinga á öllum vöktunarstöðum var lág, sem endurspeglar eðlileg afföll. Kræklingurinn virtist almennt þrífast ágætlega. Ólífræn snefilefni í kræklingi mældust í öllum tilvikum í svipuðum eða lægri styrk miðað við styrk sömu efna í kræklingi frá ómenguðum stöðum umhverfis Ísland og alltaf lægri en norsk viðmiðunarmörk fyrir menguð svæði (viðauki A). Í reglugerð er skilgreindur hámarksstyrkur kadmíns, kvikasilfurs og blýs í matvælum og mældist styrkur þessara efna í kræklingi öllum tilvikum undir þeim hámarksstyrk. Styrkur PAH efna í kræklingi var óverulegur hvort sem um var að ræða vöktunarsýni eða viðmiðunarsýni og ávallt undir norskum viðmiðunarmörkum fyrir menguð svæði (viðauki A).

Í öllum sýnum sjávarsets mældust PAH efni sem líklega má rekja til iðnaðarstarfsemi og skipaumferðar á svæðinu. PAH efni mældust nokkuð hærri í setsýnum frá vöktunarstöðum miðað við viðmiðunarsýni en ekki eru til íslensk viðmiðunargildi fyrir PAH efni í sjávarseti. Miðað við norsk viðmið mældust PAH efnin í seti undir viðmiðunarmörkum um litla eða óverulega mengun fyrir lífríkið í flestum tilvikum. (viðauki A)

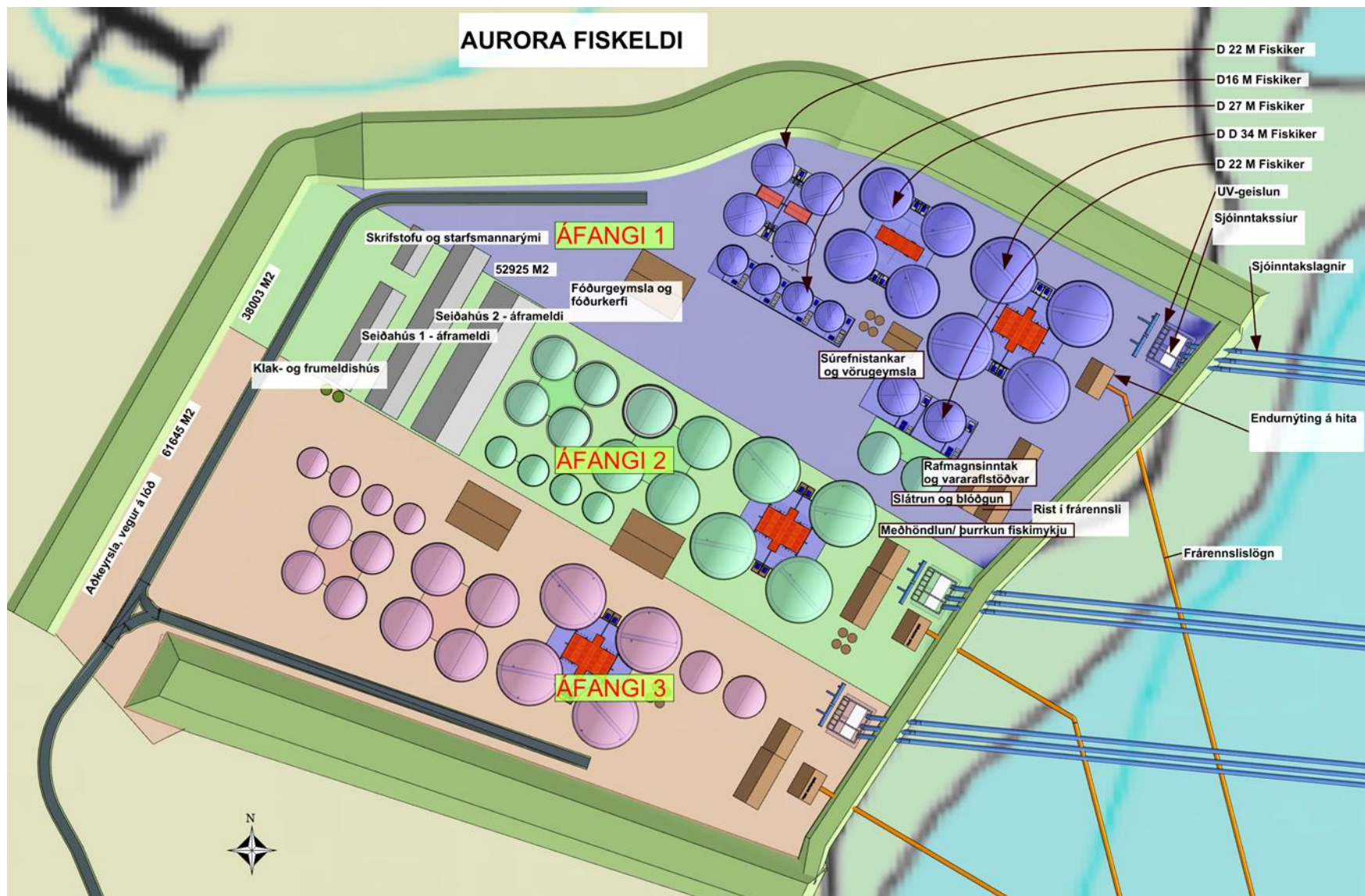
2.3 Framkvæmdarlýsing

Við framleiðslu á laxi er notast við ferskvatn þar til fiskurinn nær 80-130 g. Eftir það er notaður fullsaltur sjór. Við ferskvatnsframleiðsluna verður notuð svokölluð RAS tækni en þá er um 99% af vatninu endurnýtt. Í sjóhlutanum verður notaður sjór sem dælt er frá Hvalfirði. Lagðar verða lagnir út í sjó og

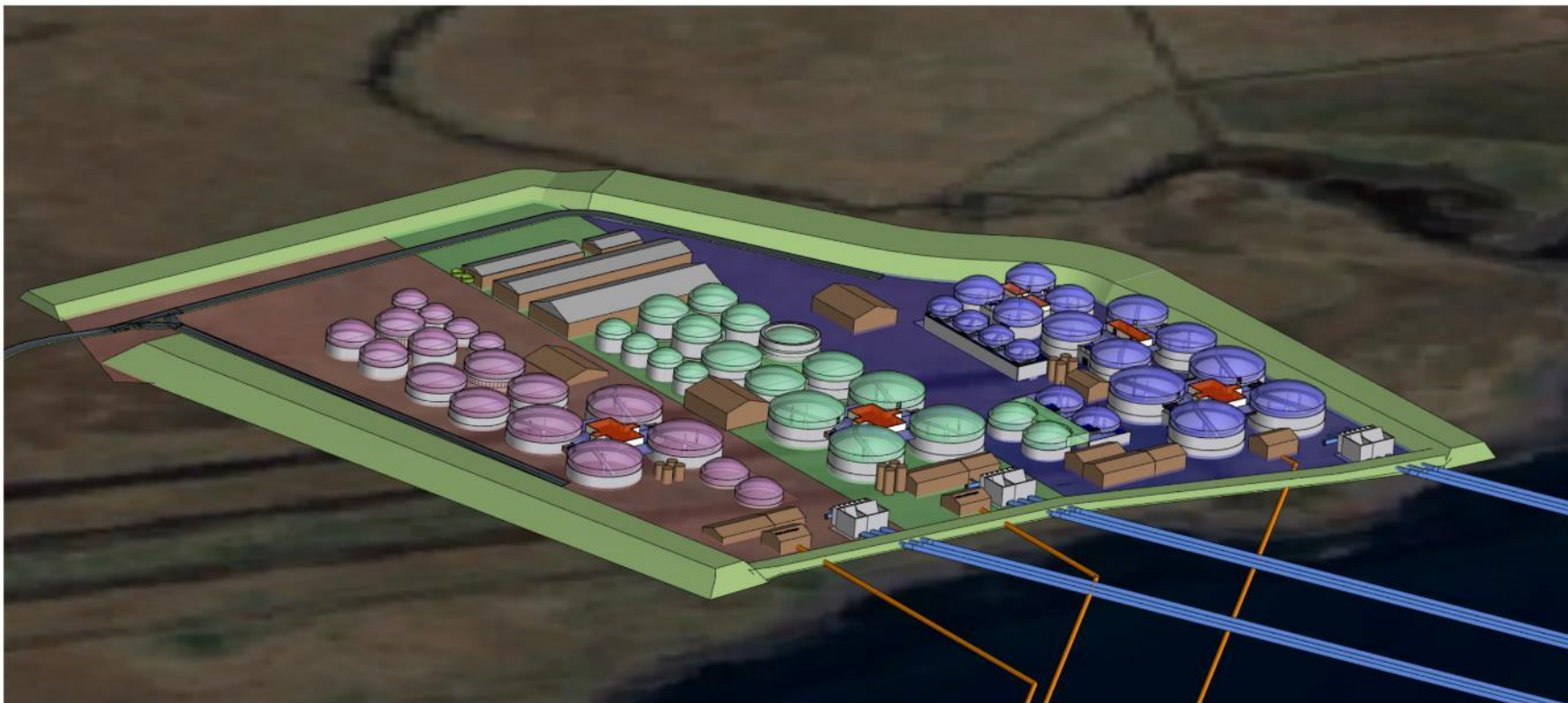
notast við nýjustu dælutækni til að minnka raforkunotkun eins og mögulegt er. Fyrirhugað er að hafa kerin eins lágt og hagkvæmt er á lóðinni þannig að lyftihæð á sjó verði sem minnst og þar af leiðandi verði raforkunotkun sem minnst.

Framkvæmdaraðili áformar að stöðin verði byggð upp í þremur áföngum en áætlað er að uppbygging hvers áfanga taki tvö ár. Lífmassi verður aukinn línulega á framkvæmdatímanum. Byrjað verður á sjóvatnshluta framkvæmdarinnar og í framhaldinu verður farið í ferskvatnshlutann samhliða 2. áfanga. Verið er að skoða möguleika að kaupa 80 g seiði af öðrum framleiðendum til að byrja með.

Mynd 2.16 sýnir fyrirhugað fyrirkomulag innan lóðarinnar og tafla 2.3 sýnir kennistærðið framkvæmdarinnar, þ.e. magn og uppruna orku of hráefna, magn afurða, úrgangs og mengunarefna auk þess sem gerð er grein fyrir því hvað verður um úrgang og mengunarefni.



MYND 2.16 Fyrirkomulag mannvirkja innan lóðar. Mynd: Litus Akva.



MYND 2.17 Þrívíddarmynd sem sýnir mannvirki innan lóðar. Mynd: Litus Akva.

TAFLA 2.3 Kennistærðir fyrirhugaðrar framkvæmdar.

EFNISÖFLUN Á ÁRI	ÁFANGI 1	ÁFANGI 2	ÁFANGI 3	SKÝRING
Rafmagnnotkun (KW)	4.000	8.000	12.000	
Sjóvatn inntak (l/sek)	8.300	16.600	25.000	Sjódæling frá Hvalfirði, hluti af vatninu notast fyrir RAS kerfi, ca 14 l/s
Glatvarmi inntak (l/sek)	300	600	900	Notað til upphitunar á eldisvatni
Hrogn (stk)		4.800.000	7.200.000	
Gönguseiði (keypt) (stk)	1.200.000	1.500.000	2.000.000	
Fóður (tonn)	10.000	20.000	30.000	
Súrefni (tonn)	5.000	10.000	15.000	Súrefni bætt í inntaksvatn
Bóluefni (lítrar)		700	1.400	Bólusetning 0,1 ml á fisk
EFNI SEM BERAST Í VIÐTAKA Á ÁRI				
Sjóvatn eftir síun (l/sek)	8.300	16.700	25.000	Frárennslisvatn veitt í viðtaka/eftir filter síun
Blóðvatn (tonn)	200	400	600	Fiskurinn verður blóðaður á framkvæmdarsvæðinu, blóðvatn verður dauðhreinsað áður en því er veitt í viðtaka.
Kolefni í föstu formi (tonn)	287	575	862	
Köfnunarefni , fast form (tonn)	27	54	81	
Fosfór fast form (tonn)	15	30	44	
Köfnunarefni , uppleyst form (tonn)	290	580	870	
Fosfór, uppleyst form (tonn)	22	44	64	
Svefnlyf (lítrar)		50	100	Notað við bólusetningu
Deyfilyf AQS (lítrar)	200	500	1.000	Notað við flutning á stórseiðum
Eldissápa (lítrar)	200	400	600	Þrif á kerjum og eldisbúnaði
Sótttreinsiefni (lítrar)	20	40	60	Sótttreinsun kerja, eldisbúnaðar og smitvarnarhólfa
EFNI SEM FJARLÆGT ER FRÁ FRAMKVÆMDARSVÆÐI Á ÁRI				
Slam/Seyra/ Fiskimykja (tonn)	1.000	2.000	3.000	Safnast saman á framkvæmdarsvæði, og er afhent til áburðargerðar.
Melta (tonn)	12	24	36	Safnast saman á framkvæmdarsvæði, og er afhent til fóðurgerðar.
Maurasýra (lítrar)	167	334	500	Notast í dauðfiska – meltutank
EFNI SEM GEYMT ER Á FRAMKVÆMDARSVÆÐI				
Díselolía í tönkum (tonn)	20	40	60	Fyrir varaafli

2.3.1 Valkostir

Aðalvalkostur felst í því að Aurora fiskeldi byggji 28.000 tonna landeldisstöð til þauleldis á landi. Núllkostur felur í sér að ekki verði ráðist í framkvæmdina. Áhrifaþættir verða bornir saman við núllkost.

Staðsetning

Við val á staðsetningu voru skoðaðir nokkrir valkostir víða um land en staðsetning við Grundartanga þótti henta best samanber eftirfarandi atriði: Staðsetning stöðvarinnar er talin afar heppileg fyrir eldið vegna þess að svæðið er tiltölulega lágt í landi. Hæðarlega landsins leiðir til þess að ekki er þörf á eins mikilli orku við það að dæla sjó í gegnum stöðina. Jafnframt hentar staðsetningin vel með tilliti til þeirra innviða sem á svæðinu eru en þar má meðal annars nefna orkuinnviði og vegi. Svæðið ber nú þegar mikil ummerki iðnaðar og hefur svæðið verið skipulagt undir iðnað nú þegar. Þá eru jafnframt tækifæri til staðar við að vinna með auðlindastrauma þeirra aðila sem þegar eru á svæðinu, svo sem vegna orku sem þegar fer til spillis og vatn.

Framkvæmdaraðili mun ekki bera saman mismunandi valkosti fyrir staðsetningu stöðvarinnar.

Tækni

Framkvæmdaraðili hefur kynnt sér þann valkost að vera með líffiltersstöð á sama stað en þær stöðvar eru einnig kallaðar RAS (Recirculating Aquaculture System) stöðvar. Þessi tækni verður notuð í ferskvatnhluta stöðvarinnar vegna skorts á ferskvatni á svæðinu. Líffilter fyrir saltvatn er í dag ekki tæknilega fullkominn og það vantar verulega upp á rekstraröryggið, auk þess sem sá kostur yrði mun dýrari fyrir framkvæmdaraðila. Áhættan við að byggja slíka stöð er óásættanleg fyrir framkvæmdaraðila, ásamt háum kostnaði.

Áfangaskipting og framleiðslugeta

Framkvæmdaraðili áformar að stöðin verði byggð upp í þremur áföngum en áætlað er að uppbygging hvers áfanga taki tvö ár. Lífmassi verður aukinn línulega á framkvæmdatímanum. Byrjað verður á sjóhluta framkvæmdarinnar og í framhaldinu verður farið í ferskvatnshlutann.

Í umhverfismatsskýrslu verða umhverfisáhrif áfanga 2 og áfanga 3 metin og borin saman. Ekki þykir raunhæft að bera saman valkosti fyrir fyrsta og þriðja áfanga þar sem stærðarhagkvæmni næst ekki fyrr en í öðrum til þriðja áfanga. Nánari lýsingu á áföngum má nálgast í kafla 2.3.3. Valkostir eru taldir hentugir til þess að varpa ljósi á möguleg aukin umhverfisáhrif af aukinni framleiðslu. Auk þess er hentugt fyrir framkvæmdaraðila og leyfisveitendur að hafa tiltekna vörður til að miða leyfisumsóknir við.

Valkostur 1: Áætluð ársframleiðsla er um 18.300 tonn af laxi. Áætluð sjóvatnspörf er 16.5 m³/sek.

Valkostur 2: Áætluð ársframleiðsla er 28.000 tonn af laxi. Áætluð sjóvatnspörf er 25 m³/sek.

2.3.2 Mannvirki

Mannvirki skiptast að megin stofni í nokkra liði sem lýst er nánar í þessum kafla;

Ferskvatnshluti

Gert er ráð fyrir klak- og frumeldishúsi, þar sem verða 8 klakskápar og 12 frumeldisker sem eru um 60 m³ hvert.

Fyrir áframvöxt verða byggð 16 x 130 m³ ker og fyrir lokahluta ferskvatnsstöðvarinnar verður byggt hús með 8 x 450 m³ kerjum. Samtals er rúmmál kerja í ferskvatnsstöðin því um 6.400 m³. Endanleg hönnun á húsum liggur ekki fyrir en gera má ráð fyrir að byggingarflötur verði um 8.000 m².

Sjóvatnshluti

Ker fyrir sjóhluta stöðvarinnar eru í þremur stærðum, samanber mynd 2.16. Gert er ráð fyrir 12 kerjum sem verða 1.000 m³, 18 kerjum sem verða 2.800 m³, 12 kerjum sem verða 5.200 m³ og 12 kerjum sem verða 10.300 m³. Heildarkerjarými fyrir sjóhlutann verður því samtals um 248.400 m³ þessi ker verða yfirbyggð sem kemur í veg fyrir ljósmengun frá stöðinni.

Heildar kerjarými stöðvarinnar verður um 254.800 m³.

Kerin eru um 8-11 m djúp en byggt verður yfir kerin með vinnuáðstöðu sem er um 3,5 m þannig að heildarhæð kerja verður um 11,5-14,5 m.

Einnig verða byggð starfsmanna- og þjónustuhús með flatarmál um 300 m², þrjú inntakshús fyrir sjó um 150 m² hvert og rafmagnshús með varaafstöðvum sem verður um 450 m², frárennslishús með síubúnaði sem verður samtals um 450 m², og geymsluhús og verkstæði sem verður um 800 m². Hæð þessara bygginga verður um 4-6 m.

Fóðursíló, fóðurstöð og súrefnistankar verða einnig reistir. Gert er ráð fyrir þremur súrefnistönkum sem hver um sig er um 30 m³ og eru þeir um 2 m í þvermál og 10 m á hæð. Þá er gert ráð fyrir átta fóðursílóum. Hvert þeirra samanstendur af tveimur 40 feta gámum sem staflað er hvor upp á annan. Hvert síló tekur um 25 tonn af fóðri og því hægt að geyma um 200 tonn af fóðri í sílóum.

Leitast verður við að fella mannvirki sem best að byggingum og landslagi. Tafla 2.4 sýnir áætlaðan fjölda kerja fyrir sjóvatns- og ferskvatns hluta framkvæmdarinnar auk rúmmál kerja.

TAFLA 2.4 Fjöldi og rúmmál kerja.

	FJÖLDI KERJA	STÆRÐ KERJA (M ³ /KER)	HEILDAR RÚMMÁL KERJA (M ³)
FERSKVATNSHLUTI			
Klak- og frumeldishús	12	60	720
Seiðahús 1 – áframeldi	16	130	2.080
Seiðahús 2 – áframeldi	8	450	3.600
Samtals, ferskvatn	44	640	6.400
SJÓVATNSHLUTI			
Ker fyrir smálax	12	1.000	12.000
Ker fyrir smálax	18	2.800	33.600
Minni ker	12	5.200	62.400
Stærri ker	12	10.300	123.600
Samtals, sjóvatn	54	18.300	248.400
Samtals, heild	80	18.940	254.800

2.3.3 Áfangaskipting framkvæmdar, lífmassi og lífsferill fiska

Áfangaskipting og ferli

Áformað er að byggja stöðina upp í þremur áföngum. Í hverjum áfanga verður byggður 1/3 af sjóhlutakerjum. Í 2. áfanga verður ferskvatnsstöðin einnig byggð.

Við fulla vinnslu verða tekin inn 2,4 milljón laxa hrognahópar þrisvar sinnum á ári eða samtals 7,2 milljón. Reiknað er með að afföll og förgun undirmálaseiða verði um 20%. Fjöldi fiska til slátrunar verður því um 1.920.000 fiskar frá hverjum hrognahóp, eða um 5,4 – 6,12 milljón fiskar sem eru um 4,8 kg, sem gerir samtals um 27.648 tonna ársframleiðslu. Tafla 2.5 sýnir áætlaða inntöku á seiðum og hrognum, slátrun og sölu á stórseiðum eftir árum og áföngum.

TAFLA 2.5 Áætluð inntaka á seiðum/hrognum, slátrun og sala á stórseiðum eftir árum og áföngum.

FRAMLEIÐSLUÁÆTLUN		UPPBÝGGING LÍFMASSA						
		Áfangi 1			Áfangi 2		Áfangi 3	
Ár		2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Seiða/hroгна hópur 1	Stk.	-	680.000	1.180.000	2.816.667	3.067.000	2.400.000	2.400.000
Seiða/hroгна hópur 2	Stk.	-	1.180.000	1.180.000	2.816.667	3.067.000	2.400.000	2.400.000
Seiða/hroгна hópur 3	Stk.	340.000	680.000	680.000	2.066.666	3.067.000	2.400.000	2.400.000
Heildarfjöldi hroгна	Stk.				6.200.000	9.200.000	7.200.000	7.200.000
Heildarfjöldi sjógönguseiða	Stk.	340.000	2.540.000	3.040.000	1.500.000			
Slátrun óslægður ~ 4,8 kg	Kg	-	3.200	9.300	10.800	18.400	19.900	28.000
Seld stórseiði	Stk.		500.000	1.000.000	1.500.000	2.000.000	2.000.000	

Seiðastöðin verður byggð sem RAS stöð með allt að 99% endurnýtingu vatns.

Laxahrognin verða keypt frá Stofnfiski. Hrognin verða lögð í klaskápa og eru alin þar við 6-8°C hita fram að frumfóðrun (miðað er við um 800-900 gráðudaga, sem er margfeldi af hitastigi vatns og fjölda daga). Þessi ferill tekur um 2 mánuði.

Í frumfóðrun eru seiðin alin á 12-14°C hita þar til þau eru 10-12 g, sem tekur um 5 mánuði.

Seiðin verða þá stærðaflokkuð og alin á 12°C þar til þau eru 50 g, sem tekur um 2 mánuði. Við 50 g eru seiðin bóluset.

Eftir bólusetningu tekur um 42 daga (500 gráðudaga) fyrir seiðin að ná fullri bóluefnavörn. Seiðin eru alin á 12 °C heitu vatni, í ferskvatnskerfi, þar til þau eru 80-140 g, sem tekur um 1,5-2 mánuði. Seiðin verða sjógönguseiði, á þessu tímabili og þola nú flutning og líf í sjóvatni. Seiðin verða flokkuð og þeim miðlað frá ferskvatnsstöð til sjóvatnskerja.

Fyrst er smálax alinn í sjókerjum (1.000 m³) við 8-12°C hita, þar til hann hefur náð um 300 g þyngd, sem tekur um 2-3 mánuði. Síðan er hann flokkaður og honum miðlað til stærri kerjaeininga.

Því næst er smálax alinn í stærri sjókerjum (2.800 m³) við 8-12°C hita, þar til hann hefur náð 300-1.000 g þyngd, sem tekur um 3-4 mánuði.

Fiskurinn verður flokkaður/miðlaður í stærri eldiseiningar (5.200 og 10.300 m³) og alinn við 5-12°C hita fram að 5 kg sláturþyngd. Þetta tekur um 8-12 mánuði.

TAFLA 2.6 Skilgreining á fiskum í samræmi við stærð.

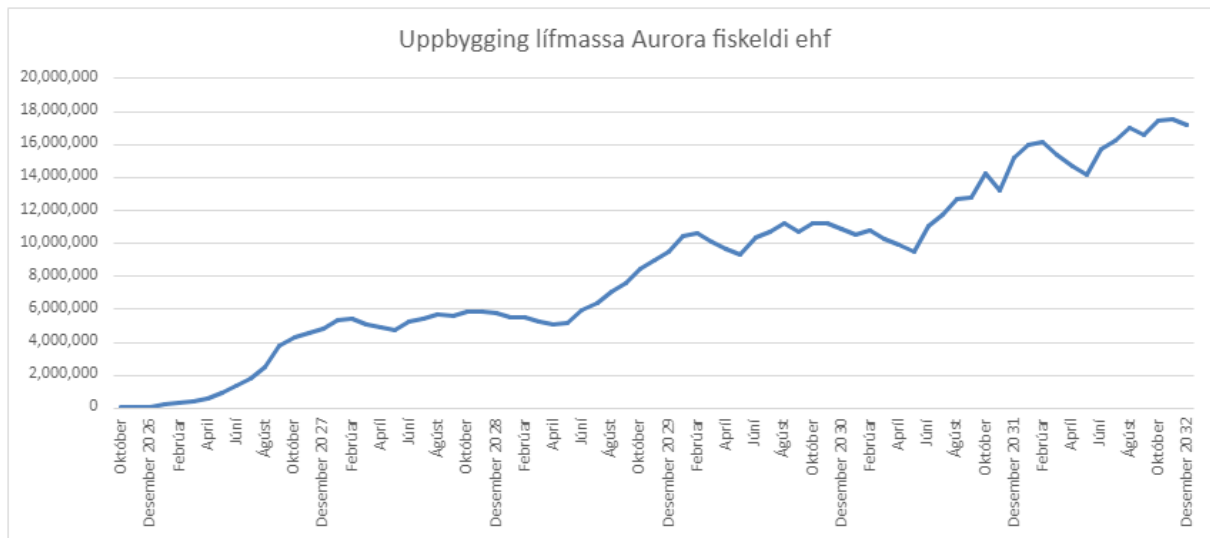
SKILGREINING Á STÆRDUM	
Hrogn – Startseiði	0-12 g
Seiði	12-50 g
Seiði – Sjógönguseiði	50-140 g
Sjógönguseiði – Smálax	140-1.000 g
Smálax	1.000-2.000 g
Sláturfiskur	2.000 - 5.000 g

Í ferskvatnsseiðaeildi er gert ráð fyrir að hámarkspéttleiki verði um 60 kg/m³ en að meðaltali um 30 kg/m³. Hámarkslífmassi verður um 300 tonn.

Í sjóeldi er gert ráð fyrir að hámarkspéttleiki verði um 70 kg/m³, í stuttan tíma, en að meðaltali um 60 kg/m³. Hámarkslífmassi verður um 18.000 tonn.

Uppbygging lífmassa.

Gert er ráð fyrir standandi hámarkslífmassa upp á um 18.000 tonn og ársframleiðslu upp á 28.000 tonn. Á mynd 2.18 má sjá uppbyggingu lífmassa stöðvarinnar fyrstu 60 mánuðina.



MYND 2.18 Uppbygging lífmassa innan fiskeldisstöðvarinnar.

Gert er ráð fyrir að 18.000 tonna hámarkslífmassi náist á um 60 mánuðum. Reiknað er með að slátra um 2.320 tonnum í hverjum mánuði eða um 28.000 tonnum á ári.

Miðlægt flutningskerfi verður byggt upp í stöðinni og verður hannað þannig að flutningslögn verður frá hverju kari til flutningskassa. Þaðan verður hægt að miðla til allra kerja. Frá flutningskassa verður hægt að tengjast öllum kerjum inn á fiskidælu sem dælir, flokkar og telur fiskinn. Í næsta kafla er fjallað um slátrun og flutning fisks.

2.3.4 Slátrun og flutningur á fiski

Slátrun

Fyrir slátrun er fiskurinn fluttur í lokuðu kerfi í sérstök 2.800 m³ sveltiker. Þar er hann hafður í fimm til sjö daga. Ástæða fyrir sveltun er að minnka stress og bæta gæði fisksins eftir slátrun.

Slátrun og blóðgun fer fram á framkvæmdarsvæði og fiskur verður síðan fluttur til slægingar, þökkunar eða áframvinnslu utan framkvæmdarsvæðis með tankbíl. Slátrun á framkvæmdarsvæði fer fram í aðskildu rými í stöðinni og blóðvatn verður sótthreinsað með viðurkenndum búnaði samkvæmt fyrirliggjandi kröfum.

Blóðvatnið fer í gegnum skilvindu sem tekur frá fast efni og er það leitt í meltutank sem er á stöðinni. Í meltutanki verður maurusýra og úr verður melta sem hægt er að nýta til frekari framleiðslu á verðmætum. Meltan er síðan sótt af viðurkenndum aðila. Skiljuvatn sem verður eftir fer í gegnum fitugildru og síðan er það dauðhreinsað áður en því er veitt í viðtaka.

Flutningur

Við allan flutning á fiski eru notaðar sérhæfðar fiskidælur og allur flutningur á fiski fer í gegnum lokað miðlægt flutningskerfi. Þegar flytja á fisk að eða frá stöðinni er það gert með sérútbúnum tankbílum eða brunnbát en hvor tveggja er þekkt og viðurkennd aðferð við flutning á lifandi fiski.

Í tankbílum og brunnbátum eru sérstök kerfi svo sem hitastýring, súrefnisbæting og CO₂ loftunarkerfi, sem sjá til þess að aðstæður séu hinar bestu fyrir velferð fisksins.

Frekari umfjöllun um flutning og varnir gegn slysasleppingum er í kafla 2.3.9 og 4.4.

2.3.5 Vatnsnotkun

Ferskvatnstaka

Við ferskvatnstöku verður stuðst verður við RAS 99% endurnýtingakerfi með líffilterum. Gert er ráð fyrir að allt ferskvatn verði unnið úr sjó og því ekki þörf á ferskvatnstöku úr grunnvatnsgeymi á svæðinu. Vinnsla ferskvatns fer þannig fram að sjóvatni verður dælt inn, u.þ.b. 14 l/s, og það afsaltað, geislað með útfjólubláum geislum og sótthreinsað með tveimur 7,0 l/s RO síum sem breyta sjó í ferskvatn. Þetta er þekkt aðferð þar sem ferskvatn er af skornum skammti og mikið notað í brunnbátum, fiskeldistöðum og á olíuborðpöllum. Fiskeldi Laxeyjar í Vestmannaeyjum hefur tekið slíkan búnað í notkun í RAS stöð sinni og hyggst Aurora fiskeldi setja upp samskonar búnað. Með þessari aðferð fást góð vatnsgæði og hefur hún engin áhrif á grunnvatn né velferð fiska. Áætluð meðalvatnsnotkun stöðvarinnar verður um 7 l/s og hámarksvatnsnotkun um 14 l/s við hefðbundinn rekstur.

Sjóvatnstaka

Inntakslagnir í sjó verða annars vegar á 10-20 metra dýpi og 300-500 m frá landi og hins vegar 30-40 m dýpi og um 500-1000 m frá landi. Gerð verða göt á lagnir þannig að sjór flæði óhindrað inn í lagnir. Inntakslagnir verða níu, þ.e. þrjár fyrir hvern áfanga. Gert er ráð fyrir að lagnir verði lagðar á um 10 - 40 m dýpi. Reynt verður að lágmarka hraða vatns sem inntakslagnir taka inn til þess að forðast sog. Áætluð stærð hvernar lagnar er um 1,6 m í þvermáli. Inntakslagnir verða lagðar samsíða hverri annarri út í sjó en nauðsynlegt verður að sprengja eða fleyga fyrir lögnum. Gert ráð fyrir að rásir fyrir hvern áfanga verði um 6-8 metra breiðar og því samtals um 18-24 metrar miðað við fulla vinnslu. Lagnirnar verða úr PE-plasti (pólýetýlen) með um sjö cm veggþykkt. Þær verða þyngdar með steypusökkum þannig að þær liggi örugglega á hafsbotni og verði stöðugar. Fullnaðarhönnun liggur þó enn ekki fyrir og á þessu stigi er óvíst hversu langt frá strönd þarf að sprengja eða fleyga rásir. Við frágang á rásum verður þess gætt að rask verði sem minnst. Við sjávarmál verður annaðhvort steipt yfir rörin eða fyllt yfir með grófu efni til að tryggja stöðugleika og náttúrulegt yfirborð. Þar sem lagnir liggja á landi verður fyllt yfir þær og jarðrask jafnað þannig að það falli sem best að umhverfi og aðliggjandi landi.

Sjódælur sjá um um að miðla vatni frá inntakslögnum og í kerin. Hámarks sjóvatnsnotkun verður um 25 m³/s (90.000 m³/klst)

Þekkt aðferð við sjótöku, t.d. við Þorlákshöfn, er að bora holur við ströndina og dæla upp jarðsjó. Aðstæður við Þorlákshöfn, Vestmannaeyjum og Reykjanesi eru þannig að ströndin einkennist af nútímahrauni en hraunið er glopið og rennur sjór auðveldlega í gegnum það og inn í landið.

Aðstæður í Hvalfirði eru með öðrum hætti en í Þorlákshöfn þar sem bergið er ekki lekt. Þar af leiðandi þarf sjótaka að fara fram beint úr sjónum. Ókosturinn við þá aðferð er að nauðsynlegt er að setja upp síubúnað á inntakslögn. Um er að ræða svokallaða skífusúr sem er komið fyrir við enda inntakslagna til þess að sía frá grófa aðskotahluti og sporna gegn því að t.d. fuglar, fiskar og selir komist inn í

lagnirnar. Kosturinn við beina sjótöku er að dælubúnaður er einfaldari, orkunotkun er minni sem og viðhaldsþörf. Þessi aðferð er þekkt og notuð víða við landeldi.

Sjóvatni verður dælt inn í stöðina af 10-40 m dýpi. Til að hindra að lúsalirfur, þörungar og marglytta berist inn með inntaksvatninu, þar sem þær eru í efri lögum sjávar á 0-20 m dýpi, verður innsjórin grófsíaður, UV geislaður og í lokin fínsíaður.

2.3.6 Fóður og aðföng

Gert er ráð fyrir heildar fóðurnotkun fóðurs verði um 30.000 tonn og fóðurstuðull því um 1,0-1,1.

Í seiðældi er gert ráð fyrir að fóðurnotkun verði 350-400 tonn á ári og verður fóðrið keypt frá innlendum og erlendum fóðurframleiðendum. Notað verður séstakt fóður sem hentar fyrir RAS fiskeldisstöðvar. Reiknað er með að fóðurstuðull seiðældis verði 0,8-0,9, en stuðullinn er breytilegur eftir vaxtarstigi seiðanna.

Í sjóvatnseldi er gert ráð fyrir að fóðurnotkun verði um 28.000 - 30.800 tonn á ári miðað við fóðurstuðull 1,0-1,1. Miðað er við þrjár mismunandi stærðir fóðurs; 4, 6 og 9 mm. Innihald fóðurs er um 55-60% prótein, 15-20% fita, 10% aska og um 5% steinefni og önnur efni.

Fóðrið verður flutt með skipum til Grundartanga en notast verður við leiguskip sem flytja stóra farma frá framleiðendum, t.d. Skretting, Biomar og Ewos. Einnig verður fóður keypt frá Fóðurblöndunni og Laxá. Fóðrið verður að mestu afhent í stórsekkjum og komið fyrir á fóðurlager og í fóðursílóum. Sjálfvirk fóðurdreifikerfi sér um rétta jafna dreifingu fóðurs til eldiskerjanna í seiða- og sjóstöðinni.

Þörf er á að viðbættu súrefni í öll innstreymisrör í hverju kerfi til að viðhalda réttri súrefnismettun í kerjunum. Súrefniskeilu, eða öðrum sambærilegum búnaði, verður komið fyrir á hverju kerfi til að stjórna súrefnisflæði og halda réttri súrefnismettun. Í kerjum þarf að vera um 85-90% mettn og í frárennsli um 80-85% mettn. Súrefni kemur frá viðurkenndum framleiðanda. Súrefnistankar verða settir upp á lóð félagsins ásamt eimurum sem eima súrefnið. Einnig verður tiltækt súrefni á O₂ hylkjum í tilfelli bilunar og neyðartilvika. Miðað er við að súrefnisnotkun sé um 0,3-0,5 kg fyrir hvert kg af fóðri sem notað er í framleiðslunni.

Samningur verður gerður við Stofnfisk um kaup á laxahrognum og framleiðendur sjógönguseiða.

2.3.7 Fráveita og úrgangur

Öll fráveita skal vera skv. reglugerð nr. 798/1999 um fráveitu og skólp og í samræmi við kröfur eftirlitsaðila. Frárennsli verður veitt út í sjó, 5 m fyrir neðan stórstraumsfjöru.

Eldisvatnið verður hreinsað í seiða- og matfiskeldi með ristum í kerjum og síubúnaði þar sem grófar agnir eru hreinsaðar áður en því er veitt í viðtaka. Gert er ráð fyrir um 75% hreinsun af föstum efnum.

Í sjóeldiskerjum stendur til að endurnýta allt að 70% vatns. Vatnið fer í gegnum tromlusíu þar sem það er hreinsað og loftað áður en það fer aftur í kerin. Föstum efnum verður veitt í söfnunartank. Með endurnýtingu á 70% vatns er átt við að um 70% af sjó er dælt í gegnum CO₂ loftara sem fjarlægja CO₂ úr sjónum. Aðferðin krefst minni orku heldur en að dæla meira af hreinum sjó inn í kerin.

Um hreinsun eldisvatns frá fiskeldi gilda leiðbeinandi kröfur sem fram koma í leiðbeiningum Umhverfis- og orkustofnunar. Kröfurnar eru misjafnar, háð því hvernar tegundar viðtakinn er, en minnstar kröfur eru gerðar til losunar í strandsjó. Hér að neðan er sýnt skjáskot úr umræddum leiðbeiningum, þar sem græni reiturinn sýnir þær kröfur sem gilda að jafnaði en aðstæður fyrir hverja fiskeldisstöð ráða því hvort slakað er á kröfum um hreinsun (blár reitur) eða þær hertar (rauður reitur).

Strandsjór	Grófsiun/sigti í kerjum	→	Endurnýting vatns og tromlusíum með hreinsun á 70-90% fastefna
	Grófsiun/sigti í kerjum	→	Settjörn eða sambærileg hreinsun, a.m.k. 20% lækkun BOD5 og 50% lækkun á svifögnum eða eftir tilfellum engin hreinsun
	Grófsiun/sigti í kerjum	→	Siturbeð eða sambærileg hreinsun eða eftir tilfellum engin hreinsun

MYND 2.19 Viðmið fyrir hreinsun eldisvatns þar sem viðtaki landeldisins er strandsjór.

Eftir hreinsun er eldisvökva veitt til sjávar um frárennslislagnir. Gert er ráð fyrir einni lögn fyrir hvern áfanga, þ.e. þremur m.v. fulla vinnslu. Hver lögn er um 1,6 m í þvermál og er áætluð lengd hvernar lagnar um 500-700 metrar. Nauðsynlegt verður að sprengja eða fleyga fyrir lögnum. Gert ráð fyrir að rásir fyrir hvern áfanga verði um þriggja metra breiðar og því um níu metrar miðað við fulla vinnslu. Lagnirnar verða úr PE-plasti (pólýetýlen) með um sjö cm veggþykkt. Þær verða þyngdar með steypusökkum þannig að þær liggi örugglega á hafsbotni og verði stöðugar. Fullnaðarhönnun liggur þó enn ekki fyrir og á þessu stigi er óvíst hversu langt frá strönd þarf að sprengja eða fleyga rásir. Við frágang á rásum verður þess gætt að rask verði sem minnst. Við sjávarmál verður annaðhvort steipt yfir rörin eða fyllt yfir með grófu efni til að tryggja stöðugleika og náttúrulegt yfirborð. Þar sem lagnir liggja á landi verður fyllt yfir þær og jarðrask jafnað þannig að það falli sem best að umhverfi og aðliggjandi landi.

Tafla 2.7 sýnir lífræn næringarefni sem myndast í stöðinni og tafla 2.8 sýnir lífræn næringarefni sem skila sér til viðtaka eftir hreinsun.

TAFLA 2.7 Lífræn efni sem myndast í stöðinni á ári, fyrir hreinsun, við 28.000 tonna ársframleiðslu.

EFNI	TONN/ÁR
Kolefni, í föstu formi	2.872
Köfnunarefni, fast form	271
Fosfór, fast form	148
Köfnunarefni, uppleyst efni	870
Fosfór, uppleyst efni	64

TAFLA 2.8 Lífræn efni sem skilar sér til viðtaka eftir hreinsun á hverju ári, við 28.000 tonna ársframleiðslu.

EFNI	TONN/ÁR
Kolefni, í föstu formi	862
Köfnunarefni, fast form	81
Fosfór, fast form	44

Köfnunarefni, uppleyst efni	870
Fosfór, uppleyst efni	64

Frárennsli frá þjónustubyggingu/starfsmannaaðstöðu verður í samræmi við reglugerð um fráveitur og skólp nr. 798/1999. Allt skólp verður leitt í rotþró en staðsetning rotþróa verður skv. gildandi reglugerðum og innan byggingarreits.

Lífrænn úrgangur verður meðhöndlaður með hliðsjón af 57. gr. laga nr. 55/2003 um meðhöndlun úrgangs og í samræmi við forgangsröðun við meðhöndlun úrgangs, sbr. 7. gr. eins og unnt er:

- nota hann í jarðgerð og/eða gasvinnslu,*
- vinna úr honum áburð, eða*
- nota efni sem eru framleidd úr honum*

Skráning á vinnslu verður gerð í þjónustugátt Matvælastofnunar.

Möguleikar á nýtingu úrgangs getur verið margskonar og fer eftir aðstæðum hverju sinni. Mögulegt getur verið að nýta hann sem áburð fyrir landgræðslu og skógrækt eða í orkuvinnslu með framleiðslu á lífgasi til upphitunar. Mikilvægt er að nýta fiskimykju eftir fremsta megni til að draga úr úrgangi og stuðla að sjálfbærri nýtingu auðlinda. Framkvæmdaraðili hefur haft tvær aðferðir til skoðunar:

Framleiðsla lífgass. Framleiðsla á lífgasi er gerð með sérstökum búnaði og er töluverð reynsla komin á þá vinnslu. Við þessa vinnslu vinnst tvennt, annars vegar fæst orka til upphitunar á sjóvatni í stöðinni og hins vegar minnkar rúmmál mykjunnar verulega.

Purrkun sem íblöndunarefni fyrir áburð. Purrkun fer fram með sérstökum búnaði og er mikil reynsla af þessari aðferð t.d. í Noregi. Minnkun á rúmmáli er einnig veruleg. Verið er að meta þessa tvo kosti m.t.t. fjárfestingar, reksturs og umhverfissjónarmiða.

2.3.8 Meðhöndlun á dauðfiski

Meltutankur verður á stöðinni, með það í huga að nýta meltuna til frekari framleiðslu á verðmætum. Dauðfiskur fellur til botns í kerjum en straumur í kerjum og útrás ber dauðfiskinn í söfnunarkassa. Söfnunarkassar eru staðsettir á hlið allra kerja og dauðfiskur fjarlægður daglega. Dauðfiskur frá daglegum rekstri verður kvarnaður í meltutanki og látni liggja í maurusýru með pH undir 3,5-4. Gert er ráð fyrir að gera samning við fyrirtæki sem sjá um móttöku á dauðfiski vegna massadauða eða förgunar vegna sjúkdóma. Dauðfiskur verður fjarlægður eins fljótt og unnt er úr stöðinni.

2.3.9 Varnir gegn slysasleppingum

Stuðst verður við allt að þriggja þrepa fyrirbyggjandi aðferðir gegn slysasleppingum. Í hverju kari er rist til varnar þess að fiskur sleppi út. Stærð ristagata fer eftir stærð fiska í kari. Úr kari fer vatn í gegnum tromlusú þar sem öll föst efni eru hreinsuð og afar ólíklegt að fiskur komist í gegn þar sem tromlusíur eru með litlu ljósopi. Eftir síuhreinsun er seinasta fyrirbyggjandi aðgerðin að vatnið fer í gegnum fiskheldar ristar sem eru í útrás.

Daglega verður haft eftirlit með búnaði og ristar hreinsaðar í kerjum, í síubúnaði og við útrás.

Nánar er fjallað um varnir gegn slyssleppingum í kafla 4.4.

2.3.10 Raforkuveita

Heildaraflþörf er áætluð um 12.00 kW. Tafla 2.9 sýnir áætlaða raforkuþörf og hvernig hún skiptist. Að höfðu samráði við Rarik hefur verið kannað hvort flutningsgeta fyrir raforku sé næg á svæðinu og reyndist svo vera. Að mati RARIK ætti að vera auðvelt að koma heimtaug að framkvæmdarsvæðinu.

TAFLA 2.9 Áætluð aflþörf fiskeldisstöðvarinnar miðað við fullan rekstur.

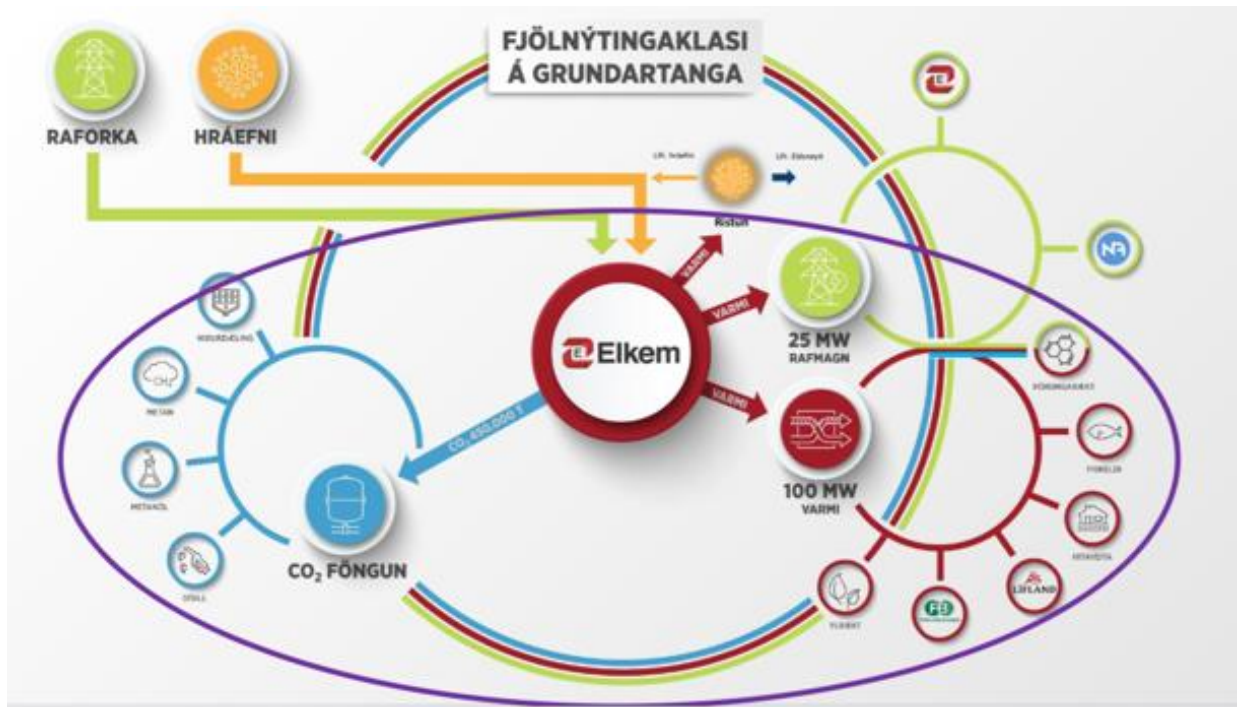
ÁÆTLUÐ AFLÞÖRF MIÐAÐ VIÐ FULLAN REKSTUR (KW)	
Sjódælur	4.500
UV geislun	500
CO ₂ lofttarar	1.050
Kerfi fyrir vatnsdælu	400
Varmadælur	1.450
Fóðurkerfi	200
Súrefniskeilur	150
Ýmis búnaður (síur, dælur o.fl.)	1.400
Þurrkun á fiskimykjju	2.000
Ófyrirséð	750
Samtals	12.000

2.3.10.1 Nýting glatvarma

Nýting glatvarma

Framkvæmdaraðili á í viðræðum við nálægan iðnað um nýtingu á glatvarma (þ.e. varma sem fer forgörðum á svæðinu). Áætlað er að um 50 MW fari til spillist frá núverandi iðnaði á svæðinu. Til að hægt sé að nýta glatvarmann, þarf að setja upp viðeigandi búnað. Hönnun þess og innleiðing verður unnin í samvinnu við Þróunarfélag Grundartanga samkvæmt samkomulagi og er liður í þeirra vinnu að setja upp viðurkenndan grænan iðngarð á svæðinu. Markmiðið með grænum iðngarði er að efla hringrásarhagkerfið, sjá mynd 2.20.

Við kælingu í nálægum iðnaði er notast við loftkælingu og fer sá varmi forgörðum í dag. Áformað er að setja upp sjóvatnskælingu með varmaskiptum. Síðan verður það upphitaða vatn leitt með lögn að stöðinni og nýtt til upphitunar til að auka vaxtarhraða fisksins og þar með hagkvæmni í rekstri. Gera má ráð fyrir að lögn liggi meðfram aðkomuvegi að framkvæmdasvæðinu (sjá mynd 2.22).



MYND 2.20 Unnið er að hönnun og áætlanagerð á vegum Próunarfélags Grundartanga [10].

Nýting þessa glatvarma er í samræmi við yfirlýsingu stjórnvalda, hagaðila á svæðinu og Próunarfélags Grundartanga. Nýtingin er liður í því að gera Ísland um kolefnishlutlausu samfélagi, bæta orkunýtni, nýta umframorku í raforkukerfinu, minnka losun gróðurhúsalofttegunda, auka hlutfall endurnýjanlegra orkugjafa, efla orkuskipti og stuðla að grænni nýsköpun [11].

2.3.11 Landmótun, efnispörf og vegagerð

Leitast verður við að staðsetja sjóvatnskerin eins neðarlega í landinu og hagkvæmt er. Með því verður lyftihæð frá sjó og upp í ker sem minnst og sparar það rafmagnsnotkun.

Ekki liggur fyrir hve djúpt er niður á fast. Losun á efni sem keyra þarf í burt verður gert í samvinnu við sveitarfélagið, ef til þess kemur. Til að lágmarka efnisflutninga, minnka kolefnisspor framkvæmdarinnar og lágmarka ásynd verður leitast við að nota það efni sem kemur úr uppgrefti í fyllingar og manir eða aðra landmótun innan lóðar. Verður það gert í samráði við lóðareiganda og skipulagsyfirvöld í sveitafélaginu. Áætluð breidd jarðvegsmana er um 20 m og hæð um 6 m. Efni í fyllingar verður annars fengið frá viðurkenndum námum og gera má ráð fyrir um 50.000 m³ af aðfluttu efni.

Þörf er á nýrri vegtengingu að lóð framkvæmdaraðila og er það í samræmi við gildandi deiliskipulag. Landeigandi og sveitarfélagið hefur samþykkt að vinna að breytingu á aðal- og deiliskipulagi og fer sú vinna fram samhliða umhverfismati.

2.3.12 Sjúkdómavarnir og velferð

Mikilvægt er í öllu fiskeldi að sporna við því að sjúkdómar komist inn í eldisstofn og felast fyrstu varnir þess vegna í því að koma í veg fyrir að sjúkdómar berist inn í stöðina. Helstu leiðir smitefna inn í lokaða

eldisstöð eins og hér um ræðir eru með sjálfum eldisdýrunum, t.d. sýkt hrogn eða seiði sem flutt eru í stöðina, með vatni sem dælt er inn í stöðina eða með búnaði og starfsfólki. Til að sporna við þessu eru einungis tekin inn hrogn og/eða seiði sem hafa verið skimuð fyrir sjúkdómum fyrir komu og sem fylgir viðeigandi heilbrigðisvottorð. Dælingu á vatni inn í eldisstöð fylgja ýmsar hættur en allt vatn fer í gegnum síur til að skilja frá hvers kyns sníkjudýr sem og þörungum sem geta verið til staðar í bæði fersku vatni og sjó. Með því að geisla allt vatn sem tekið er inn í stöðina má sporna við því að fá bakteríur og veirur inn með vatni. Fylgst verður vel með vatnsgæðum á inntaksvatni með reglulegum mælingum í samræmi við vöktunaráætlun en einnig verður reglulega fylgst með vatnsgæðum í eldiskerjum innan stöðvarinnar (innra eftirlit). Þegar kemur að búnaði er mikilvægt að hugað sé að því að aðeins sé nýr og ónotaður búnaður tekinn inn í eldisstöðina en ef nauðsynlegt verður að koma með notaðan búnað skal hann sótthreinsaður vel og sérstaklega athugaður fyrir notkun. Starfsfólk og gestir þurfa að fara eftir ítrustu reglum um sóttvarnir við komu í eldisstöðina og mega ekki hafa heimsótt aðra eldisstöð, hvort sem er á landi eða í sjó 48 klst. fyrr. Hrein föt og hlífðarfatnaður skal ávallt notaður og vera aðgengilegur í sóttvarnarhliðum þar sem einnig er hægt að sótthreinsa hendur. Eldisker verða yfirbyggð svo litlar líkur eru á að fuglar eða meindýr komist í stöðina og flytji með sér smitefni. Samningur verður þó gerður við viðurkenndan meindýraeyði til að varna því að meindýr komist eftir einhverjum leiðum inn í stöðina.

Innan eldisstöðvar er einnig mikilvægt að sporna við því að smitefni berist milli eldiskerja eða deilda. Mikilvægt er að halda uppi smitvörnum þó svo að ekki sé vitað um smitefni í stöðinni. Þannig verða t.d. smitvarnarhólf milli ferkvatnsstöðvar og sjókerja og leitast við að engin samnýting verði á búnaði á milli þeirra né starfsfólki. Ferskvatnsstöð mun enn fremur vera aðskilin þegar kemur að klaki, frumfóðrun og áframeldi. Bólusetning á sér ekki stað fyrr en í áframeldi og því eru seiði í frumfóðrun óbólusett en öll seiði í sjókerjum bólusett. Í sjódeild verður eftir fremsta megni reynt að samnýta ekki búnað milli kerja sem ekki eru sóttvarnarlega tengd. Þannig er hægt að einangra og útrýma sjúkdómi komi hann upp í einu kerfi.

Bólusett verður með 5 þátta bóluefni Alpha Ject 5-3 eða öðru sambærilegu. Alpha Ject 5-3 bóluefni verður notað gegn *Aeromonas salmonicida* (kylaveiki), *Vibrio salmonicida* (hitraveiki), *Listonella anguillarum* sermisgerða O1 og O2a (víbrúveiki) og *Moritella viscosa* (vetrarsár). Seiðin verða bólusett þegar þau hafa náð um 50 gramma stærð vanalega í mars, júlí og nóvember hvert ár. Finquell svefnlyf verður notað til að svæfa seiðin, í bólusetningu.

Deifilyfið AQS verður notað við flutning á seiðum til að draga úr streitu.

Eldissápa verður notuð til að þrifa eldisker og eldisbúnað. Sótthreinsiefnið Virkon S verður notað til að sótthreinsa eldisker, eldisbúnað, og í svokölluð fótaböð til að fyrirbyggja hættu á að smit berist milli svæða.

Áætlaðar magntölur (miðað við fulla framleiðslu á ári):

- Alpha Ject 5-3 bóluefni magn: 7 milljón skammtar
- Finquell svefnlyf: 100 kg
- Maurasýra : 500 l
- Eldissápa: 400 l

- Sótthreinsiefni, Virkon S duft: 40 kg

Ítarlegri verklagsreglur, mótvægisaðgerðir og viðbragðsáætlanir verða í gæðahandbók félagsins, heilbrigðisáætlun dýralæknis sem og smitvarnaráætlun sem samþykkt verður af Matvælastofnun. Þar verða tilgreind viðbrögð ef smitsjúkdómar koma upp í eldisstöðinni.

2.3.13 Mannafli og tækjakostur

Gert er ráð fyrir að um 30-40 starfsmenn vinni við stöðina þegar hún er komin í fullan rekstur. Gert er ráð fyrir að einungis verði notaður nýr og viðurkenndur búnaður í stöðinni. Á framkvæmdatíma má gera ráð fyrir um 30 starfsmönnum við hina ýmsu framkvæmdaþætti.

2.3.14 Framkvæmdartími

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist árið 2026 og verði lokið 2032.

2.3.15 Leyfismál

Eftir atvikum getur framkvæmdin verið háð eftirfarandi leyfum:

- Framkvæmdarleyfi sveitastjórnar samkvæmt 13. gr. í skipulagslögum nr. 123/2010.
- Byggingarfulltrúar veita byggingarleyfi skv. 9. gr. mannvirkjalaga nr. 160/2010.
- Rekstrarleyfi Matvælastofnunar skv. 7. gr. laga um fiskeldi nr. 71/2008.
- Starfsleyfi Umhverfis-og orkustofnunar skv. reglugerð nr. 550/2018 um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnareftirlit.
- Starfsleyfi heilbrigðisnefndar skv. 14. gr. reglugerðar nr. 798/1999 um fráveitur og skólp.

2.3.16 Samræmi við skipulag

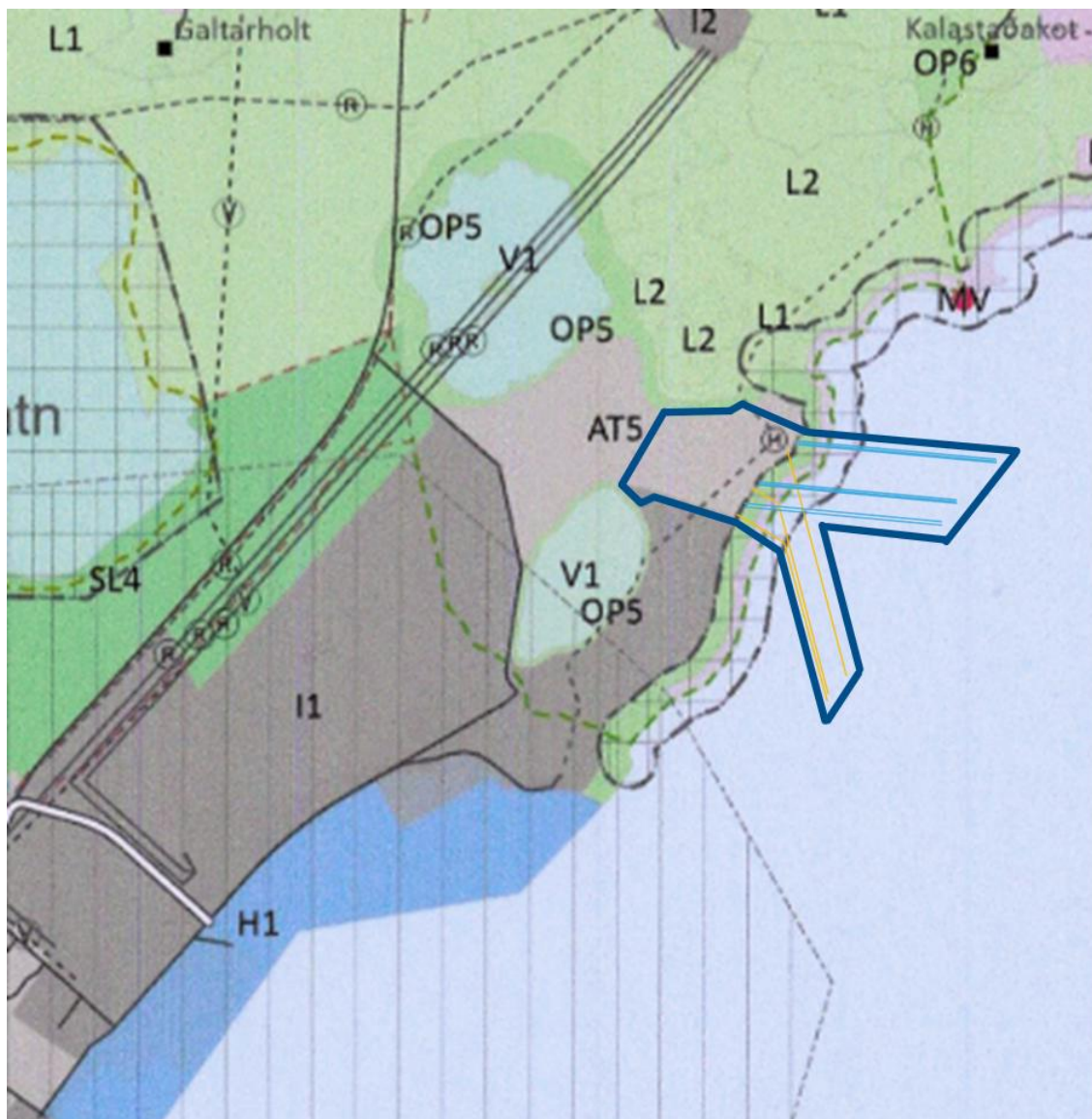
2.3.16.1 Aðalskipulag

Í gildi er Aðalskipulag Hvalfjarðarsveitar 2020-2032 [6]. Mynd 2.21 sýnir staðsetningu stöðvar, í samræmi við aðalskipulag, táknað með blárri línu. Samkvæmt aðalskipulagi sveitarfélagsins fellur fyrirhuguð framkvæmd innan athafnarsvæðisins AT5. Tafla 2.10 sýnir heiti svæðis, lýsingu og skilmála skv. Aðalskipulagi. Samhliða umhverfismati er unnið að því að breyta skipulagi lóðarinnar, úr athafnasvæði í iðnaðarsvæði (I1). Jafnframt þarf að breyta aðliggjandi landnotkunarflokkum vegna útrásar frá fiskeldi í sjó og vegna vatnstöku úr sjó [12].

Mynd 2.21 sýnir að hitaveitulögn liggur yfir austurhluta lóðarinnar. Samkvæmt upplýsingum frá hitaveitu Hvalfjarðarsveitar er þessi lögn ekki í notkun. Þá sýnir myndin einnig að ströndin neðan við lóð er hverfisvernduð.

TAFLA 2.10 Lýsing og skilmálar á lóð samkvæmt Aðalskipulagi Hvalfjarðarsveitar 2020-2032

NR	HEITI	LÝSING OG SKILMÁLAR
AT5	Grundartangi	Svæði til framtíðarnota. Hreinleg starfsemi. M.a. er heimilt að byggja allt 500 m ² upplýsinga- og þjónustumiðstöð sem verður nánar skilgreind í deiliskipulagi.



MYND 2.21 Skjáskot úr gildandi aðalskipulagi. Afmörkun fyrirhugaðs framkvæmdarsvæðis er sýnd með dökkblárrí línu. Sjóinntakslagnir eru táknaðar með ljósbláu og frárennislagnir með gulu.

2.3.16.2 Deiliskipulag

Gildandi deiliskipulag gerir ráð fyrir athafnarstarfsemi á fyrirhugaðri lóð [12]. Unnið er að breytingu að aðal- og deiliskipulagi. Skipulagið er unnið í samráði við sveitarfélag og landeigendur.

Deiliskipulagið gerir ráð fyrir að aðkomuvegur að lóð Aurora sé meðfram Katanestjörn. Gera má ráð fyrir að lögn til varmaflutings vegna nýtingar á glatvarma frá stóriðju á svæðinu liggi meðfram aðkomuvegi á Grundartanga.

3 MAT Á UMhverfisáhrifum

Í eftirfarandi kafla er fjallað um forsendur og þá aðferðafræði sem beitt er við mat á umhverfisáhrifum, sem og þá þætti framkvæmdarinnar sem kunna að valda umhverfisáhrifum.

3.1 Forsendur og aðferðafræði við mat á umhverfisáhrifum

Forsendur mats á umhverfisáhrifum byggja á eftirfarandi meginþáttum:

- Viðmiðum í lögum og reglugerðum, stefnumótun stjórnvalda og skuldbindingum á alþjóðavísu.
- Gildandi skipulagsáætlunum.
- Greiningum sérfræðinga á einkennum áhrifa á einstaka umhverfisþætti á áhrifasvæðinu.
- Umsögnum og athugasemdum lögboðinna umsagnaraðila, hagsmunaaðila og almennings.

Mat á umhverfisáhrifum er unnið samkvæmt lögum nr. 111/2021 um mat á umhverfisáhrifum og reglugerð nr. 1381/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana. Einnig er stuðst við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar, annars vegar um mat á umhverfisáhrifum [16] og hins vegar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa [17]. Við mat á vægi áhrifa á einstaka umhverfisþætti er litið til tiltekinna viðmiða, s.s. stefnumörkunar stjórnvalda, laga og reglugerða, og alþjóðasamninga.

Í leiðbeiningariti Skipulagsstofnunar eru umhverfisáhrif skilgreind sem breyting á umhverfisþætti eða -þáttum sem eiga sér stað yfir tiltekið tímabil og eru afleiðing nýrrar framkvæmdar og starfsemi sem af framkvæmd leiðir. Töflurnar hér að neðan gefa yfirlit yfir hugtök sem notuð eru við mat á einkennum og vægi umhverfisáhrifa auk skýringa á þeim hugökum:

TAFLA 3.1 Skilgreiningar á einkennum umhverfisáhrifa.

EINKENNI ÁHRIFA	SKÝRING
Bein áhrif	Bein áhrif sem gera má ráð fyrir að framkvæmd muni hafa á tiltekna umhverfisþætti.
Óbein áhrif	Áhrif á umhverfisþætti sem ekki eru bein afleiðing framkvæmdar. Áhrifin geta komið fram í tiltekinni fjarlægð í tíma og/eða rúmi og verið afleiðing samspils mismunandi þátta sem þó má rekja til framkvæmdarinnar. Óbeinum áhrifum er einnig hægt að lýsa sem afleiddum áhrifum.
Jákvæð áhrif	Áhrifa framkvæmdar sem talin eru til bóta fyrir umhverfið á beinan eða óbeinan hátt eða auka umfang núverandi áhrifa að því marki að þau séu talin verða til bóta.
Neikvæð áhrif	Áhrif framkvæmdar sem talin eru skerða eða rýra gildi tiltekins eða tiltekinna umhverfisþátta á beinan eða óbeinan hátt eða auka umfang núverandi áhrifa að því marki að þau valda ónæði, óþægindum, heilsutjóni eða auknu raski.
Varanleg áhrif	Áhrif sem talið er að framkvæmd 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 muni hafa tímabundið á tiltekna umhverfisþætti, þ.e. í nokkrar vikur, mánuði eða ár.
Afturkræf áhrif	Áhrif framkvæmdar á tiltekna umhverfisþætti, sem líta má á að séu þess eðlis að áhrifanna hætti að gæta eftir tiltekinn tíma og að raunhæft sé eða unnt að gera ráð fyrir að hægt sé að færa í sama eða svipað horf og áður en kom til framkvæmda. Gera verður ráð fyrir að áhrifin séu 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 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 sem hafa samanlagt tiltekin umhverfisáhrif eða sem jafnvel magnast upp yfir tiltekið tímabil. Þetta getur einnig varðað áhrif sem fleiri en ein framkvæmd hafa samanlagt eða sammagnað á tiltekinn umhverfisþátt eða tiltekið svæði.
Umtalsverð umhverfisáhrif	Veruleg óafturkræf umhverfisáhrif eða veruleg spjöll á umhverfinu sem ekki er hægt að fyrirbyggja eða bæta úr með mótægisaðgerðum.

TAFLA 3.2 Hugtök yfir vægi áhrifa sem stuðst er við þegar mat er lagt á umhverfisáhrif framkvæmda.

VÆGI ÁHRIFA / VÆGISEINKUNN	SKÝRING
Veruleg jákvæð	- Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti bæta hag mikils fjölda fólks og/eða hafa jákvæð áhrif á umfangsmikið svæði. Sú breyting eða ávinningur sem hlýst af framkvæmdinni/áætluninni er oftast varanleg. - Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. - Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsverð jákvæð	- Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. - Áhrifin geta verið jákvæð fyrir svæðið og/eða geta verið jákvæð fyrir fjölda fólks. - Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum afturkræf. - Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. - Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Nokkuð jákvæð	- Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, og svæðið er ekki talið vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. - Áhrifin geta verið jákvæð fyrir hluta svæðis og/eða fyrir takmarkaðan hóp fólks. - Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum afturkræf. - Áhrifin eru að mestu stað-, og svæðisbundin. - Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Óveruleg	- Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti eru minniháttar, með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum, ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum. - Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin og að mestu afturkræf. - Áhrif eru oftast stað-, eða svæðisbundin. - Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Nokkuð neikvæð	- Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, og svæðið er ekki talið vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. - Áhrifin geta verið neikvæð fyrir hluta svæðis og/eða fyrir takmarkaðan hóp fólks. - Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum óafturkræf. - Áhrifin eru að mestu stað-, og svæðisbundin. - Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsverð neikvæð	- Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. - Áhrifin geta verið neikvæð fyrir svæðið og/eða geta valdið fjölda fólks ónæði eða óþægindum. - Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum óafturkræf. - Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. - Áhrifin geta að einhverju leyti verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.
Veruleg neikvæð	- Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti skerða umfangsmikið svæði og/eða svæði sem er viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja, og/eða rýra hag mikils fjölda fólks. Sú breyting eða tjón sem hlýst af framkvæmdinni er oftast varanleg og yfirleitt óafturkræft. - Áhrif 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 alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Engin áhrif	Engin áhrif af framkvæmd eða áætlun á umhverfisþátt/-þætti.
Óvissa	Ekki er vitað um eðli eða umfang umhverfisáhrifa á tiltekna umhverfisþætti, m.a. vegna skorts á upplýsingum, tæknilegra annmarka eða skorts á þekkingu. Það getur verið unnt að afla upplýsinga um áhrifin með frekari rannsóknum eða markvissri vöktun.

Í kafla 4 er fjallað um þá þætti umhverfisins sem hugsanlega geta orðið fyrir umtalsverðum umhverfisáhrifum vegna framkvæmdarinnar. Um þessa þætti var fjallað í matsáætlun sem Skipulagsstofnun féllst á með athugasemdum 13. október 2023. Við ákvörðun um hvaða þætti bæri að athuga voru fyrirbyggjandi gögn skoðuð og mið tekið af kröfum í lögum og reglugerðum.

3.2 Framkvæmdaþættir sem valda umhverfisáhrifum/umhverfisþættir

Þeir framkvæmdaþættir sem valdið geta umhverfisáhrifum eru uppbygging eldisstöðvarinnar og vega, efnistaka og tilfærsla efnis, úrgangur, næmni fyrir náttúruvá, rekstur stöðvarinnar og fráveita frá henni.

Í upphafi matsvinnu var metið hvaða þættir umhverfisins væru líklegir til að verða fyrir áhrifum vegna framkvæmdarinnar. Í matsáætlun var gerð grein fyrir þessum þáttum og tilgreint hvernig staðið yrði að mati fyrir hvern og einn þátt. Í samræmi við matsáætlun er áhersla lögð á eftirfarandi þætti:

- Viðtaki og lífríki í viðtaka
- Vistgerðir og gróðurfar
- Fuglalíf
- Strok og erfðablöndun
- Landslag og ásýnd
- Fornminjar
- Loftslag

4 UMHVERFISMAT

4.1 Viðtaki og lífríki í viðtaka

4.1.1 Viðmið umhverfisáhrifa

Viðmið sem liggja til grundvallar mati á áhrifum framkvæmdarinnar á vatnsgæði eru eftirfarandi:

- Lög um hollustuhætti og mengunarvarnir nr. 7/1998
- Reglugerð um fráveitur og skólp nr. 798/1999
- Reglugerð um varnir gegn mengun vatns nr. 796/1999
- Lög um varnir gegn mengun hafs og stranda nr. 33/2004
- Lög um stjórn vatnamála nr. 36/2011
- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013
- Reglugerð nr. 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun
- Leiðbeiningar Umhverfis- og orkustofnunar um fráveitu- og fastefnameðhöndlun fiskeldisstöðva á landi, 2020.
- Leiðbeiningar og viðmið Stjórnar Vatnamála um mat á áhrifum framkvæmda og starfsemi á vatnshlot [13].

4.1.2 Gögn og rannsóknir

Unnið var mat á þeim áhrifum sem losun frá eldissvæðinu hefur á vistfræðilegt og efnafræðilegt ástand vatnshlota í samræmi við leiðbeiningar Umhverfis- og orkustofnunar um áhrifamat vatnshlota [13]. Skoðuð voru áhrif framkvæmdanna á líffræðilegu gæðapættina svifþörunga, hryggleysingja á mjúkum botni og botnþörunga á hörðum botni og efna- og eðlisefnafræðilega gæðapáttinn næringarefni. Áhrif framkvæmdarinnar á vatnsformfræðilega gæðapætti eru óveruleg og því er ekki fjallað um þá þætti. Sérfræðingar á vegum Blás Akurs unnu rannsóknir á botni og botndýralífi ásamt gæðapáttum sjávar (viðauki B). Botnsýni voru tekin 2023 og svokölluð grunnsýnataka (þ.e. sýnataka til að þekkja grunnástand) gerð á blaðgrænu í júní 2025. Þá vann verkfræðistofan Vatnaskil þynningarlíkan til áætlunar þynningarsvæðis fráveitu út frá magni og efnisinnihaldi afrennslis. Vatnaskil lögðu jafnframt

mat á áhrif framkvæmdarinnar á styrkukningu lífrænnar súrefnisparfar (BOD) í viðtaka og áhrif á seltu og hitastig sjávar (viðauki C). Í útreikningum Vatnaskila er fjallað um áhrif á viðtaka miðað við tvo fasa (valkostur 1 og 2). Fyrstu tveimur áföngum eru gerð sameiginleg skil undir fasa 1 en þriðja áfanga, þ.e. fullri vinnslu, er gerð skil sem fasa 2. Tafla 4.1 sýnir forsendur fyrir styrk næringarefna í útrásum miðað við hvorn fasa fyrir sig. Til samanburðar er sýnd áætluð losun mengunar á framleitt tonn.

TAFLA 4.1 Forsendur um styrk mengunarefna í útrásum.

	Valkostur	Hámarks framleiðsla	Rennsli	Köfnunarefni heild		Köfnunarefni uppleyst		Fosfór heild		Fosfór uppleyst		BOD	
		t/ári	m ³ /s	mg/L	kg/t	mg/L	kg/t	mg/L	kg/t	mg/L	kg/t	mg/L	kg/t
Fasi 1	2	18.667	16,5	1,22	34,0	1,12	31,1	0,17	4,6	0,13	3,5	3,0	83
Fasi 2	1	28.000	24,75	1,22	34,0	1,12	31,1	0,17	4,6	0,13	3,5	3,0	83

Tafla 4.2 sýnir forsendur fyrir styrk nitrats og fosfats í útrásum sem skoðunin nær til. Gert er ráð fyrir uppleystu köfnunarefni og fosfór í formi nitrats og fosfats.

TAFLA 4.2 Forsendur um styrk nitrats og fosfats í útrásum.

	Hámarks framleiðsla	Rennsli	Nítrat	Fosfat
	t/ári	m ³ /s	μmól/L	μmól /L
Fasi 1	18.667	16,5	79,7	4,1
Fasi 2	28.000	24,75	79,7	4,1

Við mat á áhrifum framkvæmdarinnar á hryggleysingja á mjúkum botni og botnpörunga var auk þess stuðst við fyrirbyggjandi gögn:

- Rannsóknir RORUM á lífríki vegna umhverfismats Qair Íslands á framleiðslu rafeldsneytis á Katanesi við Grundartanga [14].

4.1.3 Grunnástand

Fjaran á framkvæmdarsvæðinu er klóþangsfjara, sem hefur mjög hátt verndargildi og er í jaðri svæðis sem er á framkvæmdaáætlun B-hluta náttúruminjasrár.

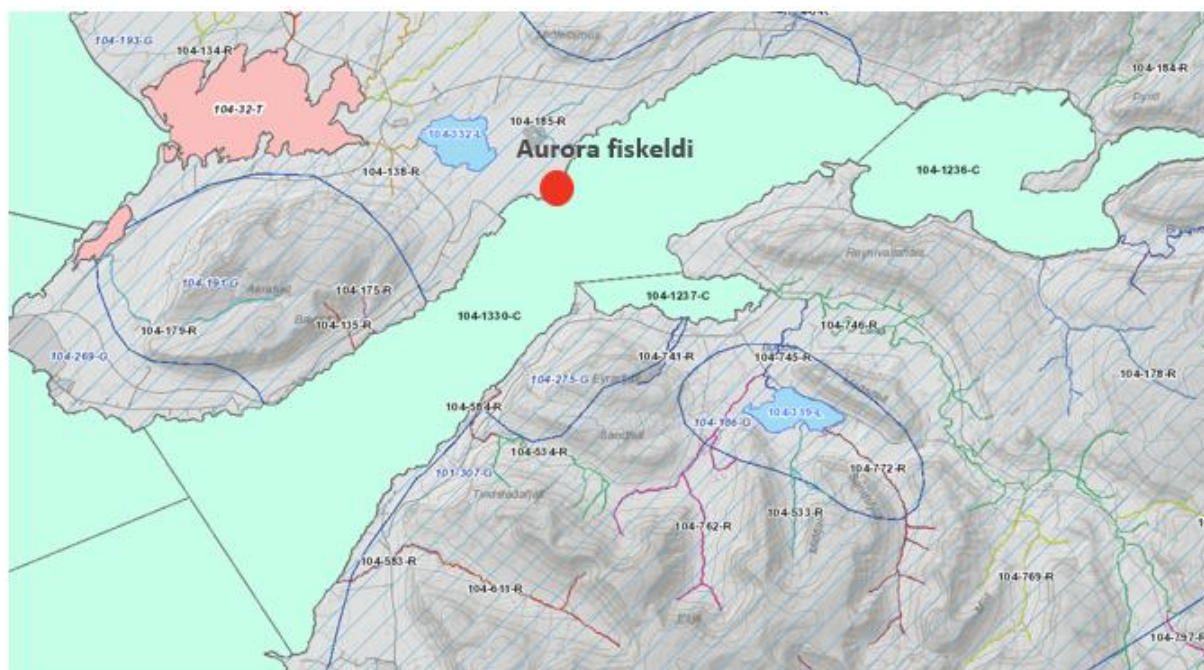
Umhverfis Ísland hafa verið skilgreind tvö vistsvæði byggt á hitastigi sjávar að vetrarlagi. Hvalfjörður er á vistsvæði 2. Vistsvæðum er svo skipt frekar eftir því hvort þau séu skjólsæl eða opin fyrir öldu.

Hvalfjörður tilheyrir þremur strandsjávarhlotum, sjá mynd 4.1. Innsti hluti fjarðarins, innan við Kringlumýri að sunnanverðu og Hrafneyri að norðanverðu tilheyrir strandsjávarhlotinu *Hvalfjarðarbotn* (104-1236-C). Laxárvogur, afmarkaður innan Hvalfjarðareyrar að vestanverðu og Maríuhafnar að austanverðu, tilheyrir strandsjávarhlotinu *Laxárvogur* (104-1237-C). Bæði þessi strandsjávarhlot falla innan vistsvæðis CS2352 og teljast því skjólsæl svæði. Restin af Hvalfirði tilheyrir strandsjávarhlotinu *Hvalfjörður* (104-1330-C) og fellur innan vistsvæðis CS2152, og telst því opið svæði. Fyrirhuguð vatnstaka og losun fráveituvatns er innan strandsjávarhlotsins *Hvalfjörður*. Vatnshlotið tengist ekki

vernduðum og viðkvæmum svæðum eins og þau eru skilgreind í 15. gr. reglugerðar nr. 535/2011. Helstu upplýsingar um vatnshlotin og umhverfismarkmið þeirra eru tilgreind í töflu 4.3.

TAFLA 4.3 Strandsjávarhlot í Hvalfirði og umhverfismarkmið, skv. www.vatnavefsja.is.

NR.	HEITI	FLATAMÁL (KM ²)	UMHVERFISMARKMIÐ			ÁLAG
			Vistfræðilegt	Efnafræðilegt	Áhætta	
104-1236-C	Hvalfjarðarbotn	28,8	Mjög gott	Gott	Ekki í hættu	Ekkert skráð álag
104-1237-C	Laxárvogur	5,2	Mjög gott	Gott	Ekki í hættu	Ekkert skráð álag
104-1330-C	Hvalfjörður	92,3	Gott	Gott	Ekki í hættu	Staðbundið álag vegna losunar frá iðnaði við Grundartanga.



MYND 4.1 Strandsjávarhlotin þrjú innan Hvalfjarðar nr. 104-1330-C, 104-1237-C og 104-1236-C. Eldisstöð Aurora fiskeldis er merkt með rauðum punkti, frárennsli rennur í vatnshlot 104-1330-C. Kort tekið af www.vatnavefsja.is.

Líkt og kemur fram í kafla 2.2.5 fer árlega fram vöktun í Hvalfirði, m.a. á sjó við flæðigryfjur sem eru nálægt hafnarsvæðinu við Grundartanga og lífríki sjávar (kræklingur og sjávarset). Niðurstöður hafa sýnt að mengunar gætir í óverulegu mæli utan flæðigryfjugarðanna, styrkur efna mælist undir þeim styrk sem talinn er geta haft áhrif á viðkvæmt lífríki og er innan marka sem tilgreind eru í starfsleyfi Norðuráls (viðauki A). Í sjávarseti hafa mælst PAH efni sem líklega má rekja til iðnaðarstarfseminnar og skipaumferðar á svæðinu. Ekki eru til íslensk viðmiðunargildi fyrir PAH efni í sjávarseti en miðað við norsk viðmið er magn PAH efna í seti flestum tilvikum undir mörkum um litla eða óverulega mengun fyrir lífríkið.

Vegna fyrirhugaðs landeldis hefur verið lagt mat á grunnástand svifþörunga, hryggleysinga á mjúkum botni, botnþörunga á hörðum botni og næringarefni í samræmi við leiðbeiningar Umhverfis- og orkustofnunar [13]:

Svifþörungar (blaðgræna a)

Niðurstöður grunnsýnatöku á blaðgrænu við fyrirhugaða útrás fiskeldisins sýna að grunnástand er „Mjög gott“, sbr. viðmiðunargildi Hafrannsóknarstofnunar við ástandsflokkun strandsjávar [15], en styrkur blaðgrænu mældist 0,66 µg/l - 0,75 µg/l.

Hryggleysingjar á mjúkum botni

Þrjú botnsýni voru notuð til þess að leggja mat grunnástand botndýralífs við fyrirhugaða útrás fiskeldisins. Notast er við gæðavísinn NQI1 (Norwegian Quality Index 1) við mat á hryggleysingum á mjúkum botni. Öll sýnin fengu einkunnina „mjög gott“, sbr. viðmiðunargildi Hafrannsóknarstofnunar [15].

Botnþörungar á hörðum botni

Ástand botnþörungum á svæðinu byggir á eftirfarandi fimm matspáttum: tegundafjölbreytileika, hlutfalli grænþörungum, hlutfalli rauðþörungum, hlutfalli tækifæristegunda og lýsingu fjöru. Í rannsókn Rorum sem fór fram árið 2023 (viðauki D) á þörungum á svæðinu fundust 13 tegundir af botnþörungum og fær flokkurinn tegundafjölbreytni einkunnina 1, sem er slakt ástand sbr. viðmiðunargildi Hafrannsóknarstofnunar [15]. Í skýrslu Rorum eru gefnar upp þýngdir þörungum og út frá því reiknað hlutfall græn- og rauðþörungum af heildarþýngd [14]. Þegar kemur að hlutfalli tækifæristegunda eru tegundirnar *Porhira umbilicalis*, *Ulva/ulvaria* og *Ulva intestinalis* þær tegundir sem eru skilgreindar samkvæmt kerfi Hafrannsóknarstofnunar. Einkunnir fyrir þessa þætti voru 4 (mjög gott ástand) í öllum sniðum fyrir grænþörungum nema einu. Fyrir rauðþörungum var einkunnin 0 (lélegt) í tveimur sniðum en 1 (slakt) í þremur og þegar kom að tækifæristegundum var einkunnin 2 (ekki viðunandi) í einu sniði og 4 (mjög gott) í hinum. Ekki var unnt að gefa einkunn fyrir lýsingu á fjöru út frá leiðbeiningum Hafrannsóknarstofnunar. Miðað við þær einkunnir sem hægt er að gefa má þó gera ráð fyrir að samantekið sé ástand botnþörungum á hörðum botni gott til mjög gott (viðauki B).

Næringarefni

Nokkur breytileiki er í styrk næringarefna við Ísland eftir árstíðum en styrkur þeirra er í hámarki í lok vetrar þegar minni upptaka er á næringarefnum. Ekki liggja fyrir mælingar á næringarefnum í viðtaka við Grundartanga en við mat á áhrifum er gert ráð fyrir að vetrarstyrkur næringarefna, þ.e. nitrats og fosfats, í strandsjávarhlotinu (vistsvæði CS2152) sé eftirfarandi [15]:

- Nítrat (NO₃): 13,1 µmól/L
- Fosfat (PO₄): 0,87 µmól/L

4.1.4 Lýsing áhrifa

Áhrif fyrirhugaðs fiskeldis á strandsjávarhlot felast í sjótöku og losun á fráveituvatni. Gert er ráð fyrir að sjótaka verði að hámarki 25 m³/s (90.000 m³/klst) og að 24,75 m³/s af fráveituvatni verði skilað aftur

um útrás. Ferskvatn verður unnið úr sjó (sbr. lýsingu í kafla 2.3.5) og gert ráð fyrir 14 l/s sjótöku vegna þeirrar vinnslu.

Líkanreikningar á straumsviði sýna að iðustreymi á aðfalli er talsvert við fyrirhugaða útrás, og straumhraði um 0,25 m/s. Á útfalli fylgir straumurinn strandlínunni til vesturs og er um 0,1 m/s (sjá viðauka C). Straumsvið er reiknað án áhrifa vinds og öldu en gera má ráð fyrir að áhrif öldu gætu minnkað styrk efna frá útrásunum um 5%, og er því nálgunin varfærin.

Selta

Framkvæmdin gerir ráð fyrir að vinna saltvatn úr sjó um inntakslagnir, allt að 24,75 m³/s að lokinni uppbyggingu. Ferskvatnsnotkun er áætluð að meðaltali um 7 l/s og að hámarki 14 l/s við fullan rekstur og er því óveruleg í samanburði við saltvatnsnotkunina. Frárennslisvatnið kemur því ekki til með að hafa áhrif á seltu (viðauki C).

Hitastig

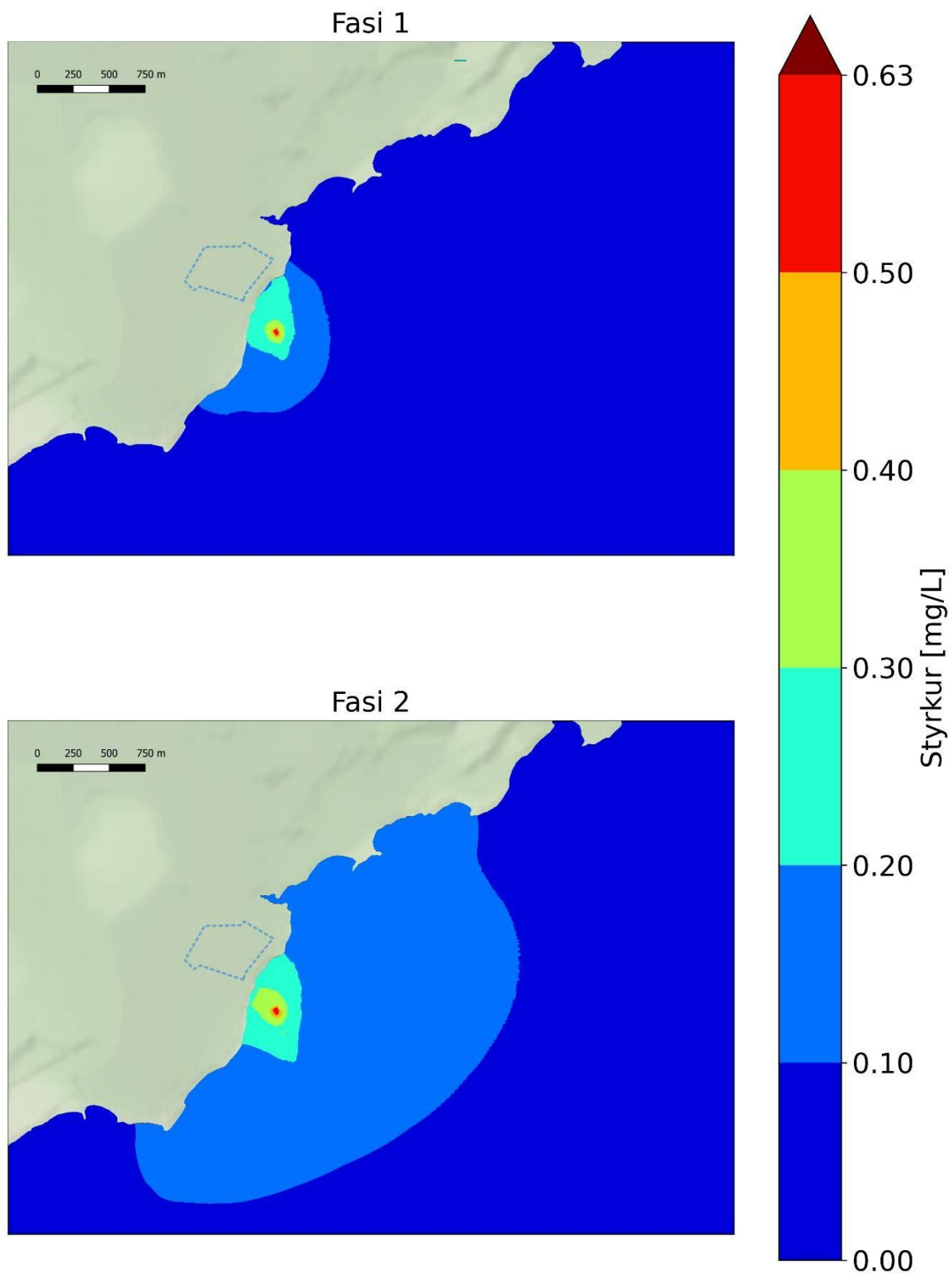
Hitastig vinnsluvatnsins sem losað verður í viðtaka verður jafnt sjávarhita að sumri en yfir vetrartímann er gert ráð fyrir að hitastig frárennslis verði 1,2°C hærra en í inntaki þegar glatvarmi frá Grundartanga verður nýttur í framleiðsluna. Hitastigsáhrif í viðtaka verða því óveruleg og langt innan marka reglugerðar um fráveitur og skólp nr. 798/1999, sem miðar við hámarkshitastigsaukningu 2°C í viðtakanum (viðauki C).

Áhrif losunar frárennslisvatns voru metin á dreifingu líffræðilegrar súrefnisþarfar (BOD) og næringarefnanna nitrats og fosfats.

Lífræn súrefnisþörf (BOD)

Losun lífræns efnis með fráveituvatni fiskeldisins getur haft áhrif á súrefni í viðtaka þar sem súrefni þarf við niðurbrot þess. Hæsta reiknaða styrkukning lífrænnar súrefnisþarfar í viðtaka nærri útrásunum fiskeldisins er um 0,6-0,63 mg O₂/l. Reglugerð um fráveitur og skólp tilgreinir að súrefnisnotkun (BOD₅) megi ekki vera yfir 4 mg O₂/l og er styrkukning því aðeins um 16% af reglugerðarviðmiði fyrir hæstu leyfilegu súrefnisnotkun BOD₅. Hæsta styrkukning er við útrástarenda en fellur hratt eftir því sem fjær dregur. Í ljósi þess hve lágur styrkur BOD₅ verður í viðtakanum og að áætluð súrefnismettun í frárennslis Aurora fiskeldis er um 80-85% er ekki talin þörf á að gera frekar grein fyrir uppleystu súrefni í viðtakanum. Áhrif starfseminnar á súrefni eru talin óveruleg (viðauki C).

Mynd 4.2 sýnir dreifingu lífrænnar súrefnisþarfar og samanburð milli valkosta (fasa). Á myndinni má sjá hvernig útþynningarsvæðið stækkar milli fasa 1 og fasa 2. Í fasa 1 hefur styrkur fallið niður fyrir 0,2 mg O₂/l í 100-200 m fjarlægð og í 200 – 400 m fjarlægð fyrir fasa 2.



MYND 4.2 Dreifing lífrænnar súrefnisþarfar (BOD_5). Myndin sýnir samanburð milli fasa 1 og fasa 2.

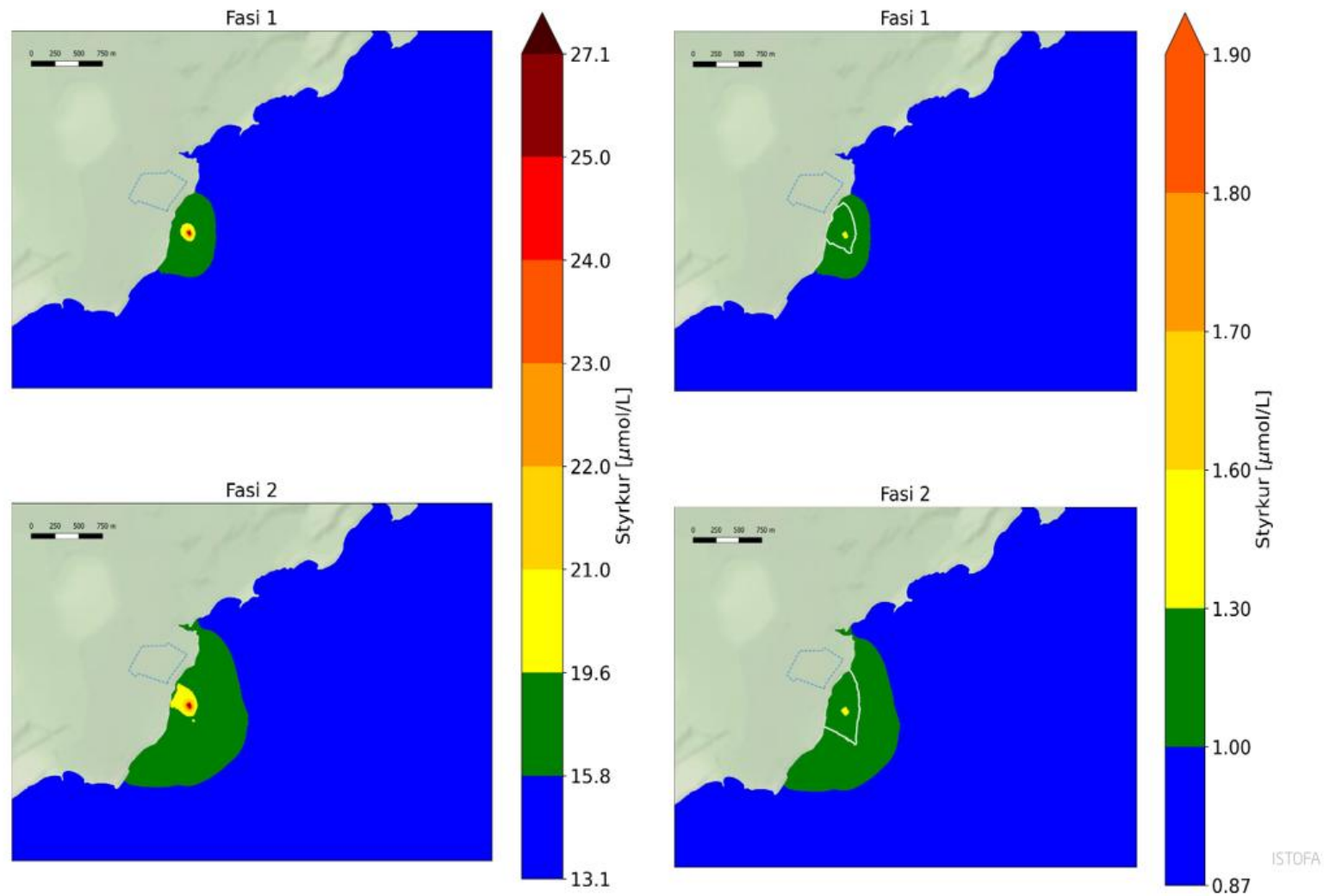
Næringarefni

Við útreikninga er gert er ráð fyrir að allt uppleyst köfnunarefni berist í viðtakann sem nítrat og allt uppleyst fosfór sem fosfat en þetta er að öllum líkindum varfærin nálgun.

Hæsti styrkur nítrats reiknast um $27 \mu\text{mol/L}$ í næsta nágrenni útrásarenda fiskeldisins, eða um tvöfalt viðmiðunargildi fyrir vetrarstyrk skv. reglugerð um fráveitur og skólp. Styrkurinn lækkar hratt frá útrásinni og nær viðmiði um „gott ástand“ (undir $19,6 \mu\text{mol/L}$) í um 100 m fjarlægð frá útrásinni fyrir fasa 1 og 250 m fyrir fasa 2. Viðmiðinu „mjög gott ástand“ (undir $15,8 \mu\text{mol/L}$) er náð í um 250 - 400 m fjarlægð frá útrásinni fyrir áfanga 1 og 2 saman og 500 – 750 m fyrir áfanga 3. Þessum viðmiðum er náð innan þetta stuttrar vegalengdar frá útrás þrátt fyrir að gert sé ráð fyrir að allt uppleyst köfnunarefni sem fyrirtækið losar í viðtakann sé á formi nítrats (viðauki C).

Hæsti styrkur fosfats reiknast nærri $1,5 \mu\text{mol/L}$ í næsta nágrenni útrásarenda fiskeldisins, eða ríflega 70% yfir viðmiðunargildi fyrir vetrarstyrk. Styrkurinn lækkar hratt frá útrásinni, og nær viðmiði um „gott ástand“ (undir $1,3 \mu\text{mol/L}$) í nánasta nágrenni útrása fyrir fasa 1 og innan 50 m fyrir fasa 2. Viðmið um „mjög gott ástand“ (undir $1,0 \mu\text{mol/L}$) næst í um 250 - 400 m fjarlægð frá útrásinni fyrir fasa 1 og 600 – 800 m fyrir fasa 2. Þrátt fyrir að gert sé ráð fyrir að allt uppleyst fosfór sem fyrirtækið losar í viðtakann sé á formi fosfats verður viðmiðum um „gott ástand“ náð innan þetta stuttrar vegalengdar frá útrás (viðauki C).

Á mynd 4.3 má sjá samanburð á reiknuðum styrk næringarefna milli fasa 1 og fasa 2. Reiknaður styrkir nítrats er til vinstri en reiknaður styrkur fosfats til hægri. Myndirnar má nálgast í viðauka C.



MYND 4.3 Hæsti reiknaði styrkur nítrats (vinstri) og hæsti reiknaði styrkur fosfats (hægri). Myndin sýnir samanburð milli fasa 1 og fasa 2 (viðauki C)

Svifþörungar, hryggleysinga á mjúkum botni, botnþörungar

Grunngildi blaðgrænu (svifþörungar) sem mæld eru í júní eru töluvert lægri en viðmiðunargildi. Búast má við staðbundinni aukningu á blaðgrænu með aukinni losun næringarefna en sú aukning mun ólíklega valda því að ástandi vatnshlotsins hraki (viðauki B).

Gera má ráð fyrir að áhrif á botnþörungar á hörðum botni verði lítil og staðbundin ef einhver verða. Frárennsli er losað í sjó með leiðslu út í vatnshlotið og þau næringarefni sem hafa áhrifa á vöxt þörungar þynnast fljótt út og/eða berast frá fjörunni (viðauki B).

Hryggleysingar á hafsbotni munu líklega verða fyrir einhverju staðbundnu álagi þar sem útrás opnast og styrkur næringarefna kemur til með að verða hæstur. Eins og áður hefur komið fram er útþynning hröð sem og straumar sem færa þessi uppleystu næringarefni fjær. Það er því ólíklegt að áhrif á botndýralíf verði mikil, en ef einhver er talið að þau yrðu óveruleg og staðbundin (viðauki B).

Sjóinntöku- og frárennislagnir munu liggja frá landeldisstöðinni til sjávar um fjöru sem er á C-hluta náttúruminjaskrár. Áhrif lagnanna á lífríki fjörunnar felast í beinu raski á því svæði sem fer undir lagnir. Líklegt þykir að lífríkið muni fljótt aðlagast og eru áhrifin því talin umfangslítill.

Byggt á ofangreindum útreikningum er ekki talið að losun fyrirhugaðs fiskeldis valdi því að vistfræðilegt ástand strandsjávarhlotsins *Hvalfjörður*, eða annarra strandsjávarhlota í Hvalfirði hnigni eða þau nái ekki umhverfismarkmiðum sínum. Viðmiðum um „mjög gott ástand“ næringarefna er náð austan Kataness og verða því áhrif af losuninni engin á starfsemi iðnaðarsvæðisins á Grundartanga (viðauki B).

Efnafræðilegt ástand

Í fiskeldinu verða notuð bóluæfni og svefnlyf (sjá nánar í kafla 2.3.12). Hreinsun á lyfjaleifum í fráveituvatni á sér ekki stað á Íslandi og er losun þessara efna því óhjákvæmileg. Lyfjaleifar brotna hægt niður á norðlægum slóðum vegna kalds loftslags og skorts á dagsbirtu [16]. Efnin eru þó ekki á svokölluðum vaktlista¹ en það eru efni sem talin eru geta verið skaðleg umhverfinu en upplýsingar um þau eru ekki nægilegar til þess að meta hættuna. Við hreinsun á eldiskerjum og búnaði er jafnframt notast við eldissápu en til að lágmarka áhrif verður hún vistvottuð. Þegar horft er til blöndunar sjávar á svæðinu og þess að aðeins er um tímabundna losun lyfjaleifa og hreinsiefna að ræða en ekki stöðuga, er ekki talið að þessi efni valdi því að efnafræðilegt ástand strandsjávarhlotsins *Hvalfjörður*, eða annarra strandsjávarhlota í Hvalfirði, hnigni eða þau nái ekki umhverfismarkmiði sínu.

4.1.5 Mótvægisáðgerðir og vöktun

Við hreinsun á eldiskerjum og búnaði verður notast við vistvæn hreinsiefni.

Viðtaki verður vaktaður samkvæmt vöktunaráætlun. Sýnum vegna næringarefna í sjó verður safnað í janúar og febrúar ár hvert og verður sýrefni einnig mælt samhliða þeirri sýnatöku. Botnsýni verða tekin annað hvert ár. Blaðgræna verður mæld þriðja hvert ár, með sex sýntökum á ári, og stórþörungar verða kannaðir með vettvangskonnnun í fjöru að sumri til á sama tíma að fuglalíf verður athugað á svæðinu.

¹Sjá <https://www.ust.is/library/sida/haf-og-vatn/V%c3%b6ktun%20efna%20%c3%ad%20umhverfi%202018-2022.pdf> eða töflu 16 í leiðbeiningum Umhverfis- og orkustofnunar um áhrifamat vatnshlota.

Hitastig sjávar er mælt í öllum tilfellum þegar sýni verða tekin úr sjó. Auk þessa verður fylgst með vatnsgæðum inntaks- og útrásarvatns innan stöðvar.

4.1.6 Niðurstaða – áhrif á viðtaka og lífríki í viðtaka

Viðtaki og lífríki í viðtaka				
Eðli áhrifa	Bein		Óbein	
Tímabil áhrifa	Tímabundin		Varanleg	
Umfang áhrifa	Lítið	Miðlungs		Mikið
Viðkvæmni umhverfispáttar	Lítil	Miðlungs		Mikil
Áhrif	Neikvæð		Jákvæð	
Vægi áhrifa	Óveruleg	Nokkuð	Talsverð	Veruleg
	Samkvæmt niðurstöðum líkanreikninga munu næringarefni sem losuð verða í viðtaka (þ.e. strandsjávarhlotið <i>Hvalfjörð</i>) þynnast hratt út. Losunin er ekki talin til þess fallin að hafa áhrif á efna- og eðlisefnafræðilega gæðabætti strandsjávarhlota í Hvalfirði og þar af leiðandi umhverfismarkmið þeirra hvað þetta snertir. Fyrirhuguð losun uppfyllir auk þess kröfur reglugerðar um fráveitur og skólp. Framkvæmdin mun engin áhrif hafa á hitastig eða seltu sjávar og óveruleg áhrif á súrefni. Að teknu tillit til þessa er ekki talið að fiskeldið hafi teljanleg áhrif á líffræðilega gæðabætti, þ.e. svifþörungum, hryggleysingja á mjúkum botni eða botnþörungum. Þá er ekki talið að losun lyfjaleifa og hreinsiefna sé þannig að það hafi áhrif á efnafræðilegt ástand strandsjávarhlotsins, þar sem þau efni verða aðeins losuð tímabundið og munu þynnast hratt út í viðtaka. Við samanburð valkosta má sjá að reiknaður styrkur næringarefna við útrás gætir yfir stærra svæði fyrir valkost 1, þ.e. fulla vinnslu, en fyrir valkost 2. Líklegt er að áhrifasvæðið muni stækka jafnt og þétt samhliða aukinni vinnslu. Viðtaki verður vaktaður á rekstrartíma og þannig fylgst með mögulegum áhrifum m.a. á næringarefni í sjó, blaðgrænu og vatnsgæði inntaks og útrásarvatns (sjá kafla 4.1.5). Að teknu tillit til ofangreinds eru áhrif á viðtaka og lífríki í viðtaka talin óveruleg.			

4.2 Vistgerðir og gróðurfar

4.2.1 Viðmið umhverfisáhrifa

- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013
- Bernarsáttmálinn um vernd viltra dýra, plantna og vistgerða í Evrópu
- Fjölrit Náttúrufræðistofnunar Íslands um mikilvæg fuglasvæði
- Válisti Náttúrufræðistofnunar Íslands yfir fugla
- Vistgerðakort Náttúrufræðistofnunar Íslands. Flokkun og kortlagning fjara í vistgerðir, EUNIS flokkunarkerfið
- Alþjóðlegur samningur um líffræðilega fjölbreytni

4.2.2 Gögn og rannsóknir

Mat á áhrifum byggir á athugun sem Rorum gerði á vistgerðum og gróðurfari á fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði og nágrenni þess, sjá viðauka D. Kortlagning vistgerða og könnun flóru var gerð með vettvangsathugun 9. júní og 23. september 2025.

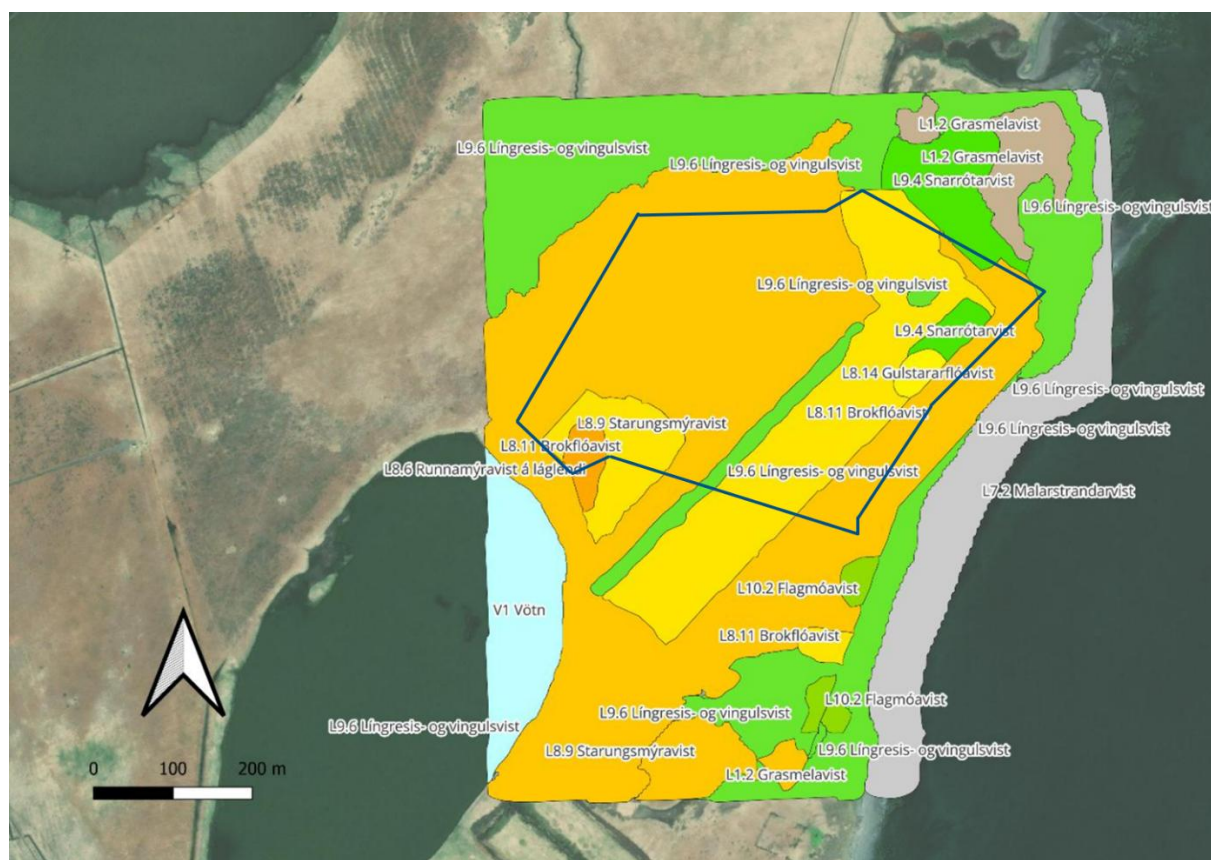
4.2.3 Grunnástand

Fyrirhugað framkvæmdarsvæði er vel gróið og að mestu leyti endurheimt votlendi. Stærsti hluti votlendisins flokkast sem starungsmýravist. Aðrar votlendisvistgerðir eru brokflóavist og lítill blettur gulstararflóavist. Graslandi er útbreitt þar sem þurrara er, einkum língresis- og vingulsvist. Svæðið er tiltölulega fábreytt hvað æðplöntuflóru varðar, en 71 tegund æðplantna fannst og er allar þær tegundir algengar. Í viðauka D má finna lista yfir þær tegundir sem fundust á svæðinu. Suðvestan við svæðið er klappar- og malarfjara með dæmigerðum fjörotegundum.

Í töflu 4.4 má sjá þær vistgerðir sem fundust innan athugunarsvæðis Rorum (mynd 4.4). Taflan sýnir flatarmál þeirra innan svæðisins og verndargildi þeirra. Athugunarsvæði Rorum náði til framkvæmdarsvæðis Aurora og næsta nágrennis þess. Mynd 4.4 sýnir vistgerðarkort Rorum með afmörkun framkvæmdarsvæðisins.

TAFLA 4.4 Vistgerðir sem fundust við athuganir Rorum, flatarmál þeirra og verndargildi.

VISTGERÐ	FLATAMÁL (HA)	VERNDARGILDI	VISTGERÐIN ER Á LISTA BERNARSAMNINGSINS FRÁ 2014 YFIR VISTGERÐIR SEM ÞARFNAST VERNDAR
L1.2 Grasmelavist	1,74	Lágt	Nei
L10.2 Flagmóavist	0,50	Lágt	Já
L7.2 Malarstrandarvist	5,01	Miðlungs	Já
L8.11 Brokflóavist	8,19	Mjög hátt	Nei
L8.14 Gulstararflóavist	0,25	Mjög hátt	Já
L8.6 Runnamýravist á láglendi	0,41	Mjög hátt	Já
L8.9 Starungsmýravist	25,67	Mjög hátt	Já
L9.4 Snarrótarvist	2,08	Hátt	Já
L9.6 Língresis- og vingulsvist	15,45	Hátt	Já
V1 Vötn	2,85	-	Nei



MYND 4.4 Vistgerðir innan framkvæmdarsvæðisins (sýnt með dökkblárrí línu) og í nágrenni þess.

4.2.4 Lýsing áhrifa

Möguleg áhrif framkvæmdar á vistgerðir og gróðurfar felast í beinu raski á landi við framkvæmdir. Á það við um rask vegna mannvirkjagerðar, þ.e. hús, aðkomuvegir, lagnir innan og utan lóðar. Vistgerðir innan framkvæmdarsvæðisins eru einkum endurheimtar votlendisvistgerðir með hátt eða mjög hátt verndargildi sem þó eru raskaðar.

Framkvæmdaraðili áætlað að þrátt fyrir að til standi að stöðin verði byggð upp í áföngum, telst líklegt að framkvæmdarsvæðið verði að mestu fyrir raski þegar fyrstu áfangar stöðvarinnar muni rísa. Við samanburð valkosta má því áætla að mest öll áhrif á umhverfispáttinn komi fram strax. Aðkomuvegir verða einni byggðir strax við upphaf framkvæmda. Rask mun þó aukast samhliða stækkun stöðvarinnar, m.a. vegna aukins fjölda lagna.

Líkt og fram kemur í kafla 2.2.3 þá nýtur Hvalfjörður og Hvalfjarðaströnd verndar, m.a. vegna fjöruvistgerða. Lagnir munu liggja frá lóð framkvæmdaraðila og til sjávar og mun framkvæmdaraðili fleygja eða sprengja rásir í og við strandlengjuna til þess að koma þeim fyrir. Framkvæmdin mun því valda beinu og varanlegu raski á fjöruvistgerðum svæðisins.

4.2.5 Mótvægisáðgerðir og vöktun

- Samráð verður haft við líffræðing samhliða framkvæmdinni til að tryggja að raska ekki Katanesstjörn og þeirri endurheimt á votlendi sem hefur átt sér stað á svæðinu.
- Forðast rask á vistgerðum umfram það sem nauðsynlegt er vegna framkvæmdanna.

4.2.6 Niðurstaða – áhrif á vistgerðir og gróðurfar

Vistgerðir og gróðurfar				
Eðli áhrifa	Bein		Óbein	
Tímabil áhrifa	Tímabundin		Varanleg	
Umfang áhrifa	Lítið	Miðlungs		Mikið
Viðkvæmni umhverfispáttar	Lítill	Miðlungs		Mikil
	Votlendisvistgerðir þekja stóran hluta framkvæmdarsvæðisins. Þá er þar að finna vistgerðir með hátt og mjög hátt verndargildi sem þó eru raskaðar.			
Áhrif	Neikvæð		Jákvæð	
Vægi áhrifa	Óveruleg	Nokkuð	Talsverð	Veruleg
	Votlendi er ríkjandi á framkvæmdarsvæðinu en gróðurfar á svæðinu er tiltölulega fábreytt. Allar framkvæmdir, s.s. mannvirkjagerð, aðkomuvegir, lagnir og aðrar framkvæmdir á landi, munu valda varanlegu raski á vistgerðum svæðisins en þrátt fyrir að um votlendisvistgerðir sé að ræða þá er verndargildi þeirra skert þar sem ekki er um ósnortið votlendi að ræða.			
	Engar sjaldgæfar tegundir fundust og eru allar tegundir sem fundust á svæðinu algengar og útbreiddar á landinu.			
	Ætla má að neikvæð áhrif á umhverfispáttinn munu að mestu koma fram við fyrstu áfanga stöðvarinnar, þ.e. valkost 2. Rask mun þó aukast eftir því sem stöðin			

	stækkar og má gera ráð fyrir að rask nái hámarki þegar stöðin verður að fullu reist, þ.e. við valkost 1. Fyrirhugaðar framkvæmdir munu valda beinu og varanlegu raski á verndarsvæðum en verndargildi svæðanna felst m.a. í fjöruvistgerðum. Framkvæmdir koma því til með að hafa áhrif á verndargildi svæðanna og eru áhrifin talin staðbundin og hafa óveruleg áhrif á verndargildi svæðanna í heild sinni. Framkvæmdaraðili telur á áhrif framkvæmdar á umhverfispáttinn séu nokkuð neikvæð.
--	---

4.3 Fuglalíf

4.3.1 Viðmið umhverfisáhrifa

- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013
- Bernarsáttmálinn um vernd vilttra dýra, plantna og vistgerða í Evrópu
- Fjölrít Náttúrufræðistofnunar Íslands um mikilvæg fuglasvæði
- Válisti Náttúrufræðistofnunar Íslands yfir fugla

4.3.2 Gögn og rannsóknir

Mat á áhrifum byggir á athugun sem Rorum gerði á fuglalífi á fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði og nágrenni þess, sjá viðauka D. Varpfuglar voru skoðaðir á framkvæmdarsvæðinu á varptíma, en einnig á fartíma að vori og hausti til að kanna notkun umferðarfugla á svæðinu. Fyrsta vettvangsferðin, til að skoða umferðar fugla að vori var farin í byrjun maí (2.5.2025). Vettvangsferð fyrir athuganir á varptíma var farin í síðari hluta maí (21.5.2025).

4.3.3 Grunnástand

Á varptíma sáust 21 tegund fugla og af þeim voru níu tegundir metnar sem varpfuglar (grágæs, æðarfugl, tjaldur, spói, jaðrakan, hrossagaukur, stelkur, óðinshani og þúfuttlingur), þrjár tegundir sem hugsanlegir varpfuglar (urtönd, rauðhöfðaönd og lóupræll) og fjórar tegundir sem varpfugl í nágrenninu (lómur, álft, kría og skógarpröstur). Þrjár tegundir eru umferðarfuglar; margæs, rauðbrystingur og tildra; og aðrar tegundir væntanlega í fæðuleit.

Vor og haust var fuglalífið sambærilegt þ.e. 21 tegund fugla um vor og 19 tegundir fugla um haust. Þar af voru þrjár tegundir umferðarfugla; margæs, rauðbrystingur og tildra, annars mest fuglar sem sennilega verpa á svæðinu og fuglar í fæðuleit sem eiga leið um.

Fuglalíf er fjölbreytt á Katanesi eins og við var búist í fjölbreyttu landi; votlendi, graslendi og fjöru. Alls fundust 21 tegund á varptíma sem allar eru nefndar í fyrri rannsóknum sem gerðar hafa verið á fuglalífi á svæðinu [17] [18].

Í heild fundust 31 tegund fugla á framkvæmdarsvæðinu og nágrenni þess. Í töflu 4.5 má sjá þær tegundir sem fundust, fjölda einstaklinga yfir árið og válistaflokkun. Ein tegund, svartbakur, sem var í fæðuleit á svæðinu, er samkvæmt válista metin í bráðri hættu. Aðrar tegundir eru í hættuflokkunum í hættu (EN), í nokkurri hættu (VU), í yfirvofandi hættu (NT) og tegundir metnar en ekki í hættu (LC).

TAFLA 4.5 Tegundir fugla sem fundust á framkvæmdarsvæðinu, fjöldi yfir árið og válistaflokkun.

TEGUNDIR	FRÆÐIHEITI	VOR	VARP	HAUST	FLOKKUN	VÁLISTI
Lómur	Gavia stellata	2	1		Varpfugl í nágrenninu	LC
Himbrimi	Gavia immer			4	Í fæðuleit	VU
Fýll	Fulmarus glacialis			2	Í fæðuleit	EN
Grágæs	Anser anser	3	17		Varpfugl	NT

Margæs	Branta bernicla	124	113	8	Umferðarfugl	LC
Álft	Cygnus cygnus		2		Varpfugl í nágrenninu	LC
Rauðhöfðaönd	Mareca penelope		2		Hugsanlega varpfugl	NT
Stökkönd	Anas platyrhynchos	5			Í fæðuleit	LC
Urtönd	Anas crecca		2		Hugsanlega varpfugl	NT
Brandönd	Tadorna tadorna	2			Í fæðuleit	NT
Æðarfugl	Somateria mollissima	453	182	165	Varpfugl	NT
Gulönd	Mergus merganser	24			Í fæðuleit	VU
Toppönd	Mergus serrator			1	Í fæðuleit	NT
Dílaskarfur	Phalacrocorax carbo	7	2	1	Í fæðuleit	LC
Tjaldur	Heamatopus ostralegus	49	32	35	Varpfugl	VU
Spói	Numenius phaeopus	2	8	3	Varpfugl	VU
Jaðrakan	Limosa limosa	6	8		Varpfugl	NT
Lóupræll	Calidris alpina		1		Hugsanlega varpfugl	VU
Hrossagaukur	Gallinago gallinago	5	41	4	Varpfugl	LC
Stelkur	Tringa totanus	35	14	16	Varpfugl	VU
Sandlóa	Charadrius hiaticula	3		2	Í fæðuleit	LC
Rauðbrystingur	Calidris canutus	8	99	20	Umferðarfugl	LC
Sendlingur	Calidris maritima	59			Í fæðuleit	EN
Tildra	Arenaria interpres	25	3	13	Umferðarfugl	NT
Óðinshani	Phalaropus lobatus		3		Varpfugl	NT
Sílamáfur	Larus fuscus	38	25	17	Í fæðuleit	NT
Silfurmáfur	Larus argentatus	1		2	Í fæðuleit	NT
Svartbakur	Larus marinus	4	5	5	Í fæðuleit	CR
Kríá	Sterna paradisaea		1	44	Varpfugl í nágrenninu	VU
Skógarþröstur	Turdus iliacus			2	Varpfugl í nágrenninu	LC
Þúfuttlingur	Anthus pratensi	6	14	17	Varpfugl	LC
Fjöldi tegunda	31	21	21	19		

Eins og fram kemur í kafla 2.2.3 þá er Hvalfjörður á framkvæmdaráætlun Náttúru-minjaskrár (B-hluta), m.a. vegna fuglalífs.

4.3.4 Lýsing áhrifa

Allar þær fuglategundir sem sáust í rannsókn RORUM eru algengar í sama kjörlendi víða um land. Umhverfisáhrif framkvæmdanna eru fyrst og fremst eyðilegging þeirra búsvæða sem fara undir

mannvirki, aðkomuvegi, lagnir og aðra uppbyggingu innan áhrifasvæðis og eru þessi áhrif talin staðbundin. Á framkvæmdatíma munu vinnuvélar geta hafa truflandi áhrif á fuglalíf á athafnarsvæðinu.

Öll ker Aurora fiskeldi verða yfirbyggð. Einnig verður allt fóður og fiskimykja geymd í lokuðum kerfum þannig að fuglar hafi ekki aðgengi að því.

Framkvæmdaraðili áætla að þrátt fyrir að til standi að stöðin verði byggð upp í áföngum, telst líklegt að framkvæmdarsvæðið verði að mestu fyrir raski þegar fyrstu áfangar stöðvarinnar muni rísa. Við samanburð valkosta má því ætla að mest öll áhrif á umhverfisþáttinn komi fram strax. Aðkomuvegir verða einnig byggðir strax við upphaf framkvæmda. Rask mun þó aukast samhliða stækkun stöðvarinnar, m.a. vegna aukins fjölda lagna.

4.3.5 Mótvægisáðgerðir

- Gætt verður að því að endurheimt Katastaðatjörn raskist ekki eða votlendi utan framkvæmdarsvæðisins.
- Forðast verður að fara í jarðvinnu og þungar framkvæmdir á meðan á varptíma stendur.
- Leitað verður álits náttúrufræðings og líffræðings milli áfanga og framkvæmdir aðlagðar að niðurstöðum vöktunar, eins og kostur er.

4.3.6 Niðurstaða – áhrif á fuglalíf

Fuglalíf				
Eðli áhrifa	Bein		Óbein	
Tímabil áhrifa	Tímabundin		Varanleg	
	Áhrif eru tímabundin vegna truflana á framkvæmdatíma en varanleg vegna búsvæðataps.			
Umfang áhrifa	Lítið	Miðlungs		Mikið
Viðkvæmni umhverfisþáttar	Lítill	Miðlungs		Mikil
	Framkvæmdarsvæðið er á svæði sem skilgreint er sem mikilvægt fuglasvæði.			
Áhrif	Neikvæð		Jákvæð	
Vægi áhrifa	Óveruleg	Nokkuð	Talsverð	Veruleg
	Fuglalíf á framkvæmdarsvæðinu kemur til með að verða fyrir beinu varanlegu raski. Nokkuð fjölbreytt fuglalíf er á svæðinu og er svæðið notað m.a. til fæðuleitar, varps og hvíldar. Áhrif framkvæmdar eru talin nokkuð neikvæð á framkvæmdartíma vegna almennrar truflunar frá vinnuvélum en á rekstrartíma felast áhrifin fyrst og fremst í búsvæðatapi þar sem að land fer undir mannvirki. Erfitt er að segja til um hvort fuglalíf á svæðinu muni alfarið hörfa af			

	framkvæmdarsvæðinu en líklegt er að fuglar muni færa sig um set yfir á nærliggjandi landssvæði. Framkvæmdin er við svæði sem nýtur verndar, m.a. vegna fuglalífs. Verndaða svæðið er tiltölulega stórt og mun mögulegra áhrifa stöðvarinnar einungis gæta á litlum hluta þess svæðis. Á rekstrartíma eru áhrif framkvæmdar á umhverfispáttinn því metin óveruleg neikvæð.
--	--

4.4 Strok og erfðablöndun

4.4.1 Viðmið umhverfisáhrifa

- Lög um fiskeldi nr. 71/2008
- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013
- Bernarsáttmálinn um vernd viltra dýra, plantna og vistgerða í Evrópu

4.4.2 Gögn og rannsóknir

- Áhættumat Hafrannsóknastofnunnar í samræmi við 6. gr. a í lögum nr. 71/2008 um fiskeldi.
- Skoðunarskýrslur Matvælastofnunar og skráning atvika sökum slysasleppinga á Íslandi.
- Norsk rannsókn á helstu orsökum slysasleppinga í Noregi og afleiðingar þeirra [19].

4.4.3 Grunnástand

Meðal helstu markmiða laga um fiskeldi er að stuðla að ábyrgu fiskeldi og tryggja verndun nytjastofna. [20]. Fiskistofa skilgreinir Vesturland Íslands sem svæði fyrir Atlantshafslax, með 24 laxveiðiám [21]. Í Hvalfirði er að finna fjórar laxár, þ.e. Laxá í Kjós, Brynjudalsá, Laxá í Leirársveit og Botnsá. Auk þeirra áa sem lax gengur í innan Hvalfjarðar, eru margar ár laxgengar á Vesturlandi og Snæfellsnesi. Þá eru einnig ár sunnan Hvalfjarðar þar sem lax gengur upp árnar, en þar má helst nefna Elliðaár, Leirvogsá, Úlfarsá og Köldukvísl.

Á mynd 4.5 má sjá yfirlitsmynd yfir helstu laxgengar ár á Suðvesturlandi og á sunnanverðu Snæfellsnesi. Vert er að taka fram að myndin sýnir ekki allar þær ár sem lax gengur í né heldur allt það áhrifasvæði sem gæti orðið fyrir áhrifum sökum slysasleppinga. Myndin sýnir þó helstu ár í nálægð við framkvæmdarsvæðið.



MYND 4.5 Yfirlitsmynd yfir helstu laxgengar ár á Suðvesturlandi og sunnanverðu Snæfellsnesi. Framkvæmdarsvæðið er merkt með gulu. Kort: EFLA

Reynsla landeldisstöðva á Íslandi

Þrátt fyrir að áhersla hafi verið á stök frá sjókvíaeldi á liðnum árum, er einnig hættu á stroki úr landeldisstöðvum, þótt minni sé. Landeldi á Íslandi hefur verið stundað með frjóan lax af norskum uppruna frá árinu 1985 og hefur lítið verið um stök frá þessum stöðvum. Þó hafa á síðustu árum komið upp tilfelli þar sem slyasleppingar frá landeldisstöðvum hafa átt sér stað. Þess vegna er mikilvægt að líta til allra þátta til að varna slíkum slysum.

Í skoðunarskýrslum Matvælastofnunar er hægt að sjá helstu ástæður fyrir slyasleppingum á Íslandi.

- Í einu tilfelli árið 2024 er talið að rúmlega 5.000 laxaseiði hafið strokið frá landeldisstöð. Talið er að vatnsyfirborð hafi hækkað í seiðakari, sem leiddi til þess að fiskur sogaðist út um yfirfallsop og yfir í frárennsliskassa. Talið er að stöðin hafi ekki verið útbúin eldisbúnaði sem var nógu fiskheldur og að net, sem ætluð voru til að fanga seiði sem struku úr stöðinni, hafi ekki verið nógu fínofin [22] [23].
- Matvælastofnun barst tilkynning um annað óhapp sem leiddi til stroks árið 2024 frá landeldisstöð. Ástæður stroks voru taldar vera ófullnægjandi seinni varnir í frárennslis úr niðurföllum á gólfi og seiði hafi þar af leiðandi átt greiða leið úr stöðinni. Jafnframt telur Matvælastofnun að ekki hafi verið til staðar nægjanlegur mannskapur til að bregðast við strokatburðinum. Þá telur Matvælastofnun jafnframt líkur á að seiði frá stöðinni hafi synt upp nærliggjandi á og megi það rekja til þess að ekki hafi verið brugðist nógu tímanlega við atburðinum. Í skoðunarskýrslu er atburðurinn skráður sem frávik og alvarlegt frávik [24] [25].
- Við flutning seiða úr landeldisstöð í brunnbát geta flutningsbarkar rofnað en í einu slíku tilfelli árið 2024 struku allt að 300 sjógönguhæf seiði í sjóinn. Starfsmenn stöðvarinnar brugðust við samkvæmt viðbragðsáætlun og voru lögðu út net til að fanga fiskinn [26] [27].
- Við flutning á seiðum milli seiðaeldishúsa eru gjarnan notaðar flutningslagnir. Í einu slíku tilfelli árið 2024 var drenlagn á slíkri flutningslagn sem náði niður í fjöruborð og á henni krani til þess að opna lögnina og loka. Eftir að dæling hófst, kom í ljós að kraninn var ekki fulllokaður og hafði fiskur farið um opinn kranann og niður í fjöru. Viðbragðsáætlun var virkjuð og sett voru út net. Alls náðu starfsmenn félagsins að endurheimta um 2.560 seiði en talið er að um 150 seiði hafi komist í sjó. Ástæður atviksins má rekja til þess að ekki var strokvörn á drenlagninni [28].

Reynsla frá Noregi

Árið 2021 var gerð rannsókn í Noregi þar sem greining fór fram á orsökum stroks úr landeldisstöðvum í landinu á árunum 2010-2018 [29]. Alls voru 305 staðfest stök skráð á tímabilinu og er talið að um 7% kæmu frá landeldisstöðvum. Helstu orsakir sleppinga frá landeldi tengdust opnum lögnum frá kerjum, bilun í tækjabúnaði, mistök við flutning eða vegna þess að varnir gegn slyasleppingum voru ekki nógu góðar. Stærsta einstaka atvikið átti sér stað árið 2019 en þá var talið að um 203.000 laxaseiði hafi strokuð úr landeldisstöð. Hluti þeirra var þó endurheimtur. Ástæður slyssins voru raktar til opinna röra frá tönkum og skorts á fiskheldum vörnum.

Slyasleppingar frá sjókvíum á Íslandi

Algengara er hér á landi að slyasleppingar verði frá sjókvíum heldur en frá landeldi. Á síðustu árum hafa komið upp nokkur atvik þar sem slys hafa orðið. Helstu orsakir slyasleppinga frá sjókvíaeldi eru göt á netapokum (nótum), slæmt veður, bilun á búnaði og skortur á eftirliti og viðbragði.

4.4.4 Lýsing áhrifa

Helstu áhrif sem geta orðið sökum stroks er erfðablöndun milli villtra laxastofna og eldisfisks. Erfðablöndunin á sér stað þegar eldisfiskar sleppa í náttúruna og taka þátt í hrygningum með villtum löxum. Við slíkar aðstæður er hætt á því að erfðafræðileg sérstaða villta stofnsins minnki, aðlögunarhæfni stofnsins að náttúrulegu umhverfi veikist og breyting verði á hegðunarmynstri og lífssögu fisksins (t.d. seinkun í göngu). Til lengri tíma geta áhrifin leitt til hnignunar í stofnstærð. Villtir laxastofnar á Íslandi eru smáir, staðbundnir og oft einangraðir, sem gerir þá sérstaklega viðkvæma fyrir erfðablöndun.

Erfðablöndun hefur verið greind í nokkrum ám á Íslandi, einkum á Vestfjörðum og hafa þá einnig fundist eldiseinkenni í hrygningarlaxi, sem bendir til þess að erfðablöndun hafi átt sér stað. Í Noregi er staðfest að erfðablöndun hafi átt sér stað í 1/3 af norskum veiðiám. Í sumum ám er hlutfall erfðablöndunar meira en 10-20%, sem hefur leitt til mældrar hnignunar á hæfni villtra stofna, minna þol gegn sýkingum og rýrnunar á vexti og lífsþrótti [19].

Áhrif slysasleppinga geta verið misalvarlega eftir því hvar fiskurinn er staddur í lífsferli sínu. Áhrif slysasleppinga seiða, þ.e. óþroskað seiði á ferskvatnsstigi, eru minnst þar sem seiðin eru oft fremur ósjálfbjarga og líkleg til að verða að bráð fyrir aðra fiska eða rándýr. Lítil hætt er á erfðablöndun, nema ef seiðin komast í mjög litlar ár með fáum villtum seiðum. Í slíkum ám geta seiðin haft áhrif á seiðapétteleika og samkeppni, sérstaklega ef seiðin eru mörg. Hætta á erfðablöndun hjá slíkum seiðum telst vera lítil.

Sjógönguseiði eru seiði sem eru tilbúin að ganga til sjávar. Slík seiði eru komin nógu langt á lífsleið sinni til að geta lifað af í náttúrulegu sjóumhverfi. Þau eru þá einnig búin þeirri hæfni að geta ferðast og finna ár til að ganga upp í, með sterka hvatningu til hrygningar síðar. Gangi slík seiði í náttúrulegar ár, er hætt á erfðablöndun há ef þau ná að hrygna. Samhliða göngu villtra seiða geta þau haft áhrif á samkeppni og nýtingu búsvæða. Hætta á erfðablöndun sjógönguseiða er talin há, sérstaklega í nálægð við ár með litlum og viðkvæmum stofnum.

Fullvaxinn eldislax, sem tilbúinn er til slátrunar er oft stór, óeðlilega vaxinn og með veika aðlögunarhæfni í náttúrunni. Hann getur þó lifað í sjó í einhvern tíma og ef hann er kynþroska getur hann reynt að ganga upp í ár. Slíkur fiskur getur tekið þátt í hrygningu með villtum laxi sem leiðir til erfðablöndunar. Erfðablöndun af þessari tegund getur reynst sérlega slæm, þar sem erfðaefnið kemur frá fullkomlega aðgreindum ræktunarstofni sem er ekki lengur líffræðilega aðlagður náttúrunni. Hætta á erfðablöndun slíkra fiska er talin há, sé fiskurinn kynþroska en fullvaxta fiskur getur valdið hrygningatruflunum í ánum. Hættan er þó talin vera minni en hjá sjógönguseiðum þar sem aðlögunarhæfni fullvaxta fiska getur verið lítil.

Enn sem komið er eru áhrif erfðablöndunar ekki mælanleg í íslenskum ám. Í Noregi hefur erfðablöndun nú þegar haft áhrif og fyrir suma villta stofna hafa þau áhrif verið óafturkræf [30]. Mikilvægt er að hugað sé að fyrirbyggjandi ráðstöfunum til þess að sporna gegn sambærilegum áhrif í íslensku vistkerfi.

4.4.5 Mótvægisaðgerðir og vöktun

Búnaður og hönnun

- Stuðst verður við tvöfalda/þrefalda vörn gegn slysasleppingum frá stöðinni, annars vegar stálristar í eldiskörum/tromlu eða diskasíur og hins vegar fiskilgildru í frárennsli stöðvar
- Síur/grindur með nógu litlum möskva á viðeigandi stöðum.
- Skynjarar og myndavélar verða til staðar sem nema hættuástand og loka kerfum þegar hættu er á að kerfi farið á yfirfall.

Flutningur seiða

- Tryggt verður að slöngur, lokar og tengibúnaður við fiskflutninga séu með tryggum lokunum og lekaþéttum tengingum.
- Flutningskerfi verður þrýstingsprófað fyrir flutninga. Fiskheldur netsokkur verður á lögn frá bryggju að bát.
- Flutningur seiða með brunnbáti fara einungis fram þegar vel viðrar.

Vöktun, eftirlit og viðbragð

- Viðbragðsáætlun verður unnin. Viðbragðsáætlun verður kynnt öllum starfsmönnum og framkvæmdar æfingar á viðbragðsáætlun með reglulegum hætti til að tryggja kunnáttu og skilvirkni.
- Sérhæfð kennsla mun fara fram í öruggri meðhöndlum á seiðum og sjógönguseiðum.
- Búnaður verður vaktaður og yfirfarinn reglulega til þess að tryggja að ástand allra varna sé í lagi.
- Búnaður verður til staðar til að endurheimta fisk, ef til slysa kemur, s.s. net og girðingar.
- Fylgst verður með hvort fiskur sé að verða kynþroska og ef svo er verður honum slátrað eins fljótt og auðið er. Notuð verður ljósaðstýring til að koma í veg fyrir kynþroska.
- Allar sleppingar verða tilkynntar til eftirlitsaðila og skráðar.

4.4.6 Niðurstaða – áhrif á stök og erfðablöndun

Stök og erfðablöndun				
Eðli áhrifa	Bein		Óbein	
Tímabil áhrifa	Tímabundin		Varanleg	
Umfang áhrifa	Lítið	Miðlungs		Mikið
Viðkvæmni umhverfispáttar	Lítill	Miðlungs		Mikil
Áhrif	Neikvæð		Jákvæð	
Vægi áhrifa	Óveruleg	Nokkuð	Talsverð	Veruleg

	Slyasleppingar geta haft verulega neikvæð áhrif á vistkerfi, misalvarleg eftir því hvar í líftíma fiskanna slysin verða. Hætta á slyasleppingum er lítil hjá landeldisstöðvum en ekki er útilokað að slys geti orðið. Framkvæmdaraðili telur að mestar líkur á slyasleppingum séu við flutning seiða/sláturfisks í brunnbát, verði sá valmöguleiki fyrir valinu. Þá er einnig hætta á að til slyasleppinga komi ef bilun verður á búnaði eða sökum mannlegra mistaka. Mikilvægt er að vandað sé til verka við áframhaldandi hönnum stöðvarinnar, þess gætt að viðunandi varnir og verkferlar séu til staðar og að starfsfólk sé kunnugt um viðbragðsáætlanir ef til slysa kemur. Eins og sjá má á mynd 4.5 er framkvæmdarsvæðið á viðkvæmu svæði og í nálægð við margar laxgengar ár. Því er hætta á erfðablöndun til staðar ef fiskur sleppur frá stöðinni. Framkvæmdaraðili er meðvitaður um þessa hættu og verður því rík áhersla lögð á að varna slyasleppingum með fullnægjandi búnaði, aðgæslu og viðbrögðum. Framkvæmdaraðili telur, að með þeim mótvægisáðgerðum sem hafa verið kynntar séu áhrif framkvæmdarinnar á umhverfispáttinn óveruleg.
--	---

4.5 Landslag og ásynd

4.5.1 Viðmið umhverfisáhrifa

- Aðalskipulag Hvalfjarðarsveitar 2020-2032
- Byggingareglugerð nr. 112/2012: Lýsing á lóðum skal vera þannig að hún valdi hvorki óþarfa ljósmengun, nágrönnum óþægindum né truflum umferð utan lóðar
- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013: Við hönnun mannvirkja skal þess gætt að þau falli sem best að svipmóti lands
- Evrópski landslagssáttmálinn
- Tillögur Skipulagsstofnunar að nýjum viðauka við landsskipulagsstefnu

4.5.2 Gögn og rannsóknir

Mat á áhrifum á landslag, ásynd og sjónræn áhrif eru byggð á ljósmyndum frá vettvangi, vettvangsskoðun og fyrirbyggjandi heimildum um svæðið og gildi þess. Matinu er ætlað að svara því hversu mikil ásynd mannvirkjana kemur til með að verða frá Hringvegi 1 sem og í næsta nágreinni framkvæmdarsvæðisins.

Helstu grunngögn sem notuð eru til að meta umhverfisþáttinn eru:

- Ljósmyndir af landslagi svæðisins sem teknar hafa verið í vettvangsathugunum
 - Heimildir um landslagsþætti, jarðmyndanir, vatnafar og gróðurfar, þar með talið landfræðileg gögn frá Náttúrufræðistofnun Íslands um vistgerðir og jarðmyndanir, gögn frá Landmælingum Íslands um vatnafar og hæðarlíkan.
- Heimildir um svæðið með tilliti til landslags og ásyndar. Heimildir um svæðið með tilliti til landslags er m.a. að finna í landslagsgreiningu sem unnin var samhliða mótun tillögu að landsskipulagsstefnu [31].

Grunnástand lands er greint með ofangreindum upplýsingum.

Til að meta umhverfisáhrif framkvæmdar á umhverfisþáttinn voru unnar þrívíddarlíkanmyndir frá völdum stöðum. Líkanmyndunum er ætlað að sýna líkleg áhrif framkvæmdar og til samanburðar við núverandi ástand. Við val á myndatökustöðum var horft til þess hverjir væru líklegir viðtakendur áhrifa og hvar líklegt væri að áhrifa gætti sökum ásyndar. Á mynd 4.6 má sjá myndatökustaði sem urðu fyrir valinu og í töflu 4.6 eru upplýsingar um myndatökustaðinn og rök fyrir vali á staðsetningu.

Vægi áhrifa á landslag og ásynd er fundið með því að skoða samspilið á milli viðkvæmni landslags og ásyndar og umfangs áhrifa, sbr. aðferðafræði GLVIA [32]. Viðkvæmni landslags og ásyndar er metið út frá næmni þess og gildi. Umfang áhrifa er metið út frá landfræðilegri stærðargráðu, varanleika og afturkræfni áhrifa.



MYND 4.6 Staðsetningar myndatökustaða og sjónarhorn.

TAFLA 4.6 Myndatökustaðir og rök fyrir vali þeirra.

MYNDATÖKUSTAÐUR	SJÓNARHORN	RÖK FYRIR VALI
1. Frá geymsluhúsi austan við álverið	Horft í austur	Í nálægð við framkvæmdarsvæðið. Sýnir ásýnd frá álverinu.
2. Frá Hvalfjarðarvegi við Kalastaðakot	Horft í suðsuðvestur	Sýnir ásýnd frá nálægustu íbúðabyggð og akandi vegfarendum. Sama sjónarhorn hefur verið notað við gerð ásýndarmynda fyrir aðrar framkvæmdir á svæðinu og nýtist því við mat á samlegðaráhrifum.
3. Frá sunnaverðum Hvalfirði.	Horft í norðnorðvestur	Ásýnd sunnan í Hvalfirði þegar horft er yfir fjörðinn, m.a. frá íbúabyggð og sumarhúsum. Sama sjónarhorn hefur verið notað við gerð ásýndarmynda fyrir aðrar framkvæmdir á svæðinu og nýtist því við mat á samlegðaráhrifum.
4. Frá Hvalfjarðarvegi	Horft í suður	Til móts við framkvæmdarsvæðið, sýnir ásýnd akandi vegfarenda.

4.5.3 Grunnástand

Samkvæmt landsgerðaflokkun sem unnin var á landsvísu árið 2020 [31] flokkast framkvæmdarsvæðið undir landslagsgerð 6.3, *breiðir firðir með milli hárra fjalla*. Enn fremur er svæðið flokkað sem svæði 6.3.1 en um svæðið segir:

„6.3.1 Hvalfjarðarsveit og Kjós: Fjörður á Vesturlandi, auk inndala, nálæggra sveita og fjalllendisins í kring. Land nær frá sjó upp í rúmlega 1.000 m hæð yfir sjávarmáli. Há fjöll afmarka fjörðinn og inn á milli fjalla ganga dalir. Láglandi er að mestu grasi gróið eða votlent og inndalir eru kjarri vaxnir. Bröttustu fjallshlíðar eru skriðular með klettum efst. Yfirborð fjalllendis er lítt gróið eða mosavaxið.

Ár og lækir í dalbotnum. Hæsti foss landsins, Glymur, er innst í firðinum. Byggð er mikil en dreifð á láglandi auk þéttbýlisstaðar yst á nesi. Landbúnaður er stundaður á svæðinu auk þess sem svæðið er mikið nýtt til útivistar og frístunda.“

Grundartangi er skilgreindur sem iðnaðar-, athafna, og hafnarsvæði í Aðalskipulagi Hvalfjarðarsveitar 2020-2032. Framkvæmdarsvæðið sjálft er eldra landbúnaðarland sem var framræst en en er í dag endurheimt votlendi þó að enn móti fyrir skurðum. Á mynd 4.7, 4.9, 4.11 og 4.13 má sjá ásýnd svæðisins í dag frá mismunandi sjónarhornum. Eins og myndirnar sýna, er nærumhverfi framkvæmdarsvæðisins þegar mótað af iðnaði, en suðvestan við framkvæmdarsvæði stendur framleiðsluhúsnæði Norðuráls. Rétt norðan við framkvæmdarsvæðið er tengivirki Landsnets við Brennimel og nokkrar loftlínur sem tengjast því. Grunnástand innan lóðarinnar sjálfar er tiltölulega ósnortið, að undanskildum skurðum sem grafnir hafa verið í landið, sbr. mynd 2.1. Landbúnaðarland er einnig í nærumhverfi framkvæmdarsvæðis auk frístundabyggðar og íbúðarhúsa. Framkvæmdarsvæðið er nokkuð flatt, sjónlengdir langar og geta mannvirki því verið sýnileg. Næsta íbúðarhús er í um 2 km fjarlægð frá fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði.

Hringvegur 1 (506 – Hvalfjörður-Grundartangi) liggur u.þ.b. 5-6 km verstan við fyrirhugað framkvæmdarsvæði. Samkvæmt vefsíðu Vegagerðarinnar var árdagsumferð um veginn um 5.800 bílar árið 2023, 7.300 bílar yfir sumarið og 4.200 bílar yfir veturinn. Þá fer Hvalfjarðarvegur (47 – norðanverður Hvalfjörður) fram hjá framkvæmdarsvæðinu, u.þ.b. 2 km norðan við svæðið. Ársdagsumferð árið 2023 voru 620 bílar, 880 bílar yfir sumarið og 435 bílar yfir vetur. Hvalfjarðarvegur (47 – Hringvegur – Kjós og Kjós - Botn) gengur við sunnanverðan Hvalfjörðinn. Árdagsumferð, árið 2023 voru 1.050 bílar yfir árið, 1.550 bílar yfir sumarið og 510 bílar yfir veturinn [33].

4.5.4 Lýsing áhrifa

Möguleg áhrif framkvæmdarinnar á landslag, ásýnd og sjónræna þætti, tengist einkum mannvirkjum sem reist verða fyrir eldisstöðina. Mannvirki eldisstöðvarinnar eru umfangsmikil og eru sjónlínur í kringum stöðina langar til vissra átta. Framkvæmdin kemur til með að vera sýnileg frá Hvalfjarðarvegi (47) bæði sunnan og norðan við framkvæmdarsvæðið. Framkvæmdarsvæðið er þó tiltölulega lágt í landi. Fjöll og annað landslag verða í bakgrunni þegar horft er á stöðina úr vissum áttum. Frá Hringvegi 1 munu núverandi iðnaðarmannvirki takmarka ásýnd að framkvæmdarsvæðinu.

Myndir 4.8, 4.10, 4.12 og 4.14 sýna áætlaða ásýnd mannvirkja frá mismunandi sjónarhornum. Gert er ráð fyrir jarðvegsmönnum umhverfis eldisstöðina til að draga úr ásýndaráhrifum (sjá mynd 2.17). Þessar manir eru ekki sýndar á ásýndarmyndunum og sýna myndirnar því mestu mögulegu áhrif.



MYND 4.7 Grunnástand landslags og ásýndar séð frá geymsluhúsi austan við álverið (myndatökustaður 1). Horft í austur.



MYND 4.8 Líkleg ásýnd eldisstöðvarinnar séð frá geymsluhúsi austan við álverið (myndatökustaður 1). Horft í austur.



MYND 4.9 Grunnástand landslags og ásynðar séð frá Hvalfjarðarvegi við Kalastaðakot (myndatökustaður 2). Horft í suðsuðvestur.



MYND 4.10 Líkleg ásynnd eldisstöðvarinnar séð frá Hvalfjarðarvegi við Kalastaðakot (myndatökustaður 2). Horft í suðsuðvestur.



MYND 4.11 Grunnástand landslags og ásýndar séð frá sunnanverðum Hvalfirði (myndatökustaður 3). Horft í norðnorðvestur.



MYND 4.12 Líkleg ásýnd eldisstöðvarinnar séð frá sunnanverðum Hvalfirði (myndatökustaður 3). Horft í norðnorðvestur.



MYND 4.13 Grunnástand landslags og áskýndar séð frá Hvalfjarðarvegi (myndatökustaður 4). Horft í suðsuðaustur.



MYND 4.14 Líkleg áskýnd eldisstöðvarinnar séð frá Hvalfjarðarvegi (myndatökustaður 4). Horft í suðsuðaustur.

Nú þegar eru umfangsmikil iðnaðarmannvirki og raflínur á svæðinu sem eru hluti af landslaginu. Svæðið er því ekki ósnortið og næmni þess fyrir breytingum lítil. Skipulag gerir auk þess ráð fyrir frekari uppbyggingu iðnaðar á svæðinu. Strandlengjan austan við fyrirhugað framkvæmdarsvæði er á C-hluta náttúruminjasrár og Hvalfjörður á framkvæmdaáætlun náttúruminjasrár (B-hluta). Strandlengjan neðan fyrirhugaðs framkvæmdarsvæðis nýtur jafnframt hverfisverndar. Forsendur verndar snúa m.a. að fjölbreyttu landslagi, útivist á svæðinu og lífríki (sjá nánar í kafla 2.2.3). Gildi svæðisins er því nokkuð, þó að núverandi iðnaður rýri það að einhverju leyti. Lagnir munu liggja frá landeldisstöðinni um verndarsvæðin, en þær verða ekki áberandi í landslaginu. Að teknu tilliti til framangreinds er viðkvæmni landslags metin nokkuð lítil. Landfræðileg stærðargráða framkvæmdarinnar er í meðallagi. Mannvirki eldisstöðvarinnar verða öll staðsett innan afmarkaðrar lóðar, sem er um 152.600 m² að stærð, að lögnum undanskildum. Gert er ráð fyrir að hámarkshæð mannvirkja verði um 14,5 m og koma þau til með að verða sýnileg frá nálægum svæðum. Til samanburðar eru hæstu mannvirki núverandi álvers á Grundartanga 50 m á hæð [34]. Um er að ræða varanleg mannvirki og eru áhrifin því óafturkræf. Umfang áhrifa er því metið nokkuð.

Áhrif framkvæmdar á landslag og ásýnd munu aukast eftir því sem fleiri mannvirki rísa. Gera má ráð fyrir því að áhrif verði því meiri við valkost 1, þ.e. fulla vinnslu, en við valkost 2.

Samlegðaráhrif

Fyrirhuguð eldisstöð er samkvæmt skipulagi á skilgreindu athafnasvæði og vestan við svæðið er iðnaðarsvæði (sjá nánar í kafla 2.3.16.1). Frekari uppbygging iðnaðar er fyrirhuguð á svæðinu. Á næstu lóð vestan við eldisstöðina er gert ráð fyrir framleiðslu á rafeldsneyti á vegum Qair og er umhverfismati vegna þeirrar framkvæmdar lokið. Í umhverfismatinu var m.a. fjallað um áhrif á landslag og ásýnd og unnan ásýndarmyndir vegna þessa. Myndir 4.15 og 4.16 sýna líklega ásýnd frá Hvalfjarðarvegi við Kalastaðakot m.v. fyrstu tillögu að hönnun mannvirkja. Fyrirhuguð eldisstöð kemur til með að vera framan við áætlaða rafeldsneytisstöð en skv. umhverfismati verða flestar byggingar 10-20 m að hæð, einhver mannvirki um 40 m [35]. Mannvirki eldisstöðvarinnar verða umfangsminni og mun rafeldsneytisstöðin því að einhverju leyti draga úr ásýndaráhrifum þeirra frá ákveðnum sjónarhornum. Frá einhverjum sjónarhornum má þó reikna með því að umfang áhrifa verði meira þegar tekið er tillit til samlegðaráhrifa.

Ásýndaráhrif eldisstöðvarinnar og annarra iðnaðarmannvirkja sem fyrirhuguð eru á svæðinu eru líkleg til að rýri að einhverju leyti verndargildi strandlengjunnar neðan við framkvæmdarsvæðið, a.m.k. staðbundið næst svæðinu.



MYND 4.15 Líkleg ásýnd vegna fyrirhugaðrar framleiðslu á rafeldsneyti á vegum Qair séð frá Hvalfjarðarvegi við Kalastaðakot. Eldisstöð Aurora fiskeldis verður staðsett framan við mannvirki rafeldsneytisframleiðslunnar. Mynd fengin úr umhverfismati framkvæmdarinnar [35].



MYND 4.16 Líkleg ásýnd vegna fyrirhugaðrar framleiðslu á rafeldsneyti á vegum Qair séð frá sunnanverðum Hvalfirði. Eldisstöð Aurora fiskeldis verður staðsett við austurenda mannvirkja rafeldsneytisframleiðslunnar. Mynd fengin úr umhverfismati framkvæmdarinnar [35].

4.5.5 Mót vægisaðgerðir

Leitast verður við að fella mannvirki sem best að landslagi. Til að lágmarka ásýnd verður leitast við að nota það efni sem kemur úr uppgrefti í jarðvegsmanir eða aðra landmótun innan lóðar. Þetta verður nánar útfært á síðari stigum hönnunar og að höfðu samráði við lóðareiganda og skipulagsyfirvöld í sveitarfélaginu.

4.5.6 Niðurstaða – landslag og ásjúnd

Landslag og ásjúnd				
Eðli áhrifa	Bein		Óbein	
Tímabil áhrifa	Tímabundin		Varanleg	
Umfang áhrifa	Lítið	Miðlungs		Mikið
Viðkvæmni umhverfisþáttar	Lítill	Miðlungs		Mikil
Áhrif	Neikvæð		Jákvæð	
Vægi áhrifa	Óveruleg	Nokkuð	Talsverð	Veruleg
	Ný mannvirki koma til með að hafa bein varanleg neikvæð áhrif á landslag og ásjúnd. Nú þegar eru þó iðnaðarmannvirki á svæðinu sem setja svip sinn á landslagið og viðkvæmni þess því metin lítill. Frekari uppbygging iðnaðar er fyrirhuguð á svæðinu sem dregur enn frekar úr viðkvæmni landslags. Umfang áhrifa er hins vegar nokkuð og mun aukast vegna samlegðaráhrifa með öðrum mannvirkjum fyrirhuguð er að reisa á svæðinu. Fyrirhugaðar framkvæmdir munu hafa áhrif á verndargildi svæðanna en verndargildi þeirra felst m.a. fjölbreyttu og fögru landslagi. Áhrifin eru þó staðbundin og talið að þau verði óveruleg áhrif þegar horft er til verndargildis svæðanna í heild sinni. M.t.t. ofan ritaðs eru áhrif framkvæmdarinnar á landslag og ásjúnd metin nokkuð neikvæð.			

4.6 Fornminjar

4.6.1 Viðmið umhverfisáhrifa

- Lög nr. 80/2012 um menningarminjar

Samkvæmt lögum um menningarminjar eru allar fornleifar friðaðar sem eru eldri en 100 ára. Þeim má enginn: „[...] spilla, granda eða breyta, hylja, laga, aflaga eða flytja úr stað nema með leyfi Minjastofnunar Íslands” (21. gr.). Verði ekki hægt að tryggja öryggi fornleifa eða komast hjá raski á þeim vegna framkvæmda þarf leyfi Minjastofnunar að liggja fyrir. Jafnframt þarf framkvæmdaraðili að hlíta þeim skilmálum sem stofnunin kann að setja. Komi fornleifar í ljós við jarðrask skal fresta vinnu á staðnum uns ákvörðun Minjastofnunar liggur fyrir um hvort og með hvaða skilyrðum framkvæmdir megi halda áfram.

4.6.2 Gögn og rannsóknir

Við mat á áhrifum á menningarminjar var stuðst við fornleifaskráningu vegna fyrirhugaðs landeldis Aurora fiskeldis. Bjarni F. Einarsson hjá Fornleifafræðistofnunni kannaði fyrirhugað framkvæmdarsvæði í vettvangsferð sem farin var í mars 2025. Fornleifaskráninguna má sjá í heild sinni í viðauka E. Áður hafa fjórar fornleifaskráningar verið gerðar á svæðinu í tengslum við skipulag og uppbyggingaráform [36] [37] [38] [39].

4.6.3 Grunnástand

Í vettvangskonnnun fundust einar fornleifar rúmlega 200 m suður af deiliskipulagsreitnum. Á mynd 4.17 má sjá staðsetningu þeirra.

Í einni skráningarskýrslu er talið mögulegt að fornleifar sé að finna í NA-horni framkvæmdarsvæðisins [39]. Ekki fundust vísbendingar um fornleifarnar í vettvangskonnnun en staðsetning hugsanlegra fornleifa er merkt með hvítu X merki á mynd 4.17.



MYND 4.17 Loftmynd af fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði. Á myndinni má sjá fornleifar nr. 44, sem fundust við vettvangskönnun. Hvítt X táknar stað sem talinn er geta geymt fornleifar, en þær sáust ekki á vettvangi.

4.6.4 Lýsing áhrifa

Áhrif framkvæmdarinnar á fornminjar eru að mestu bundin við bein áhrif vegna jarðrasks á framkvæmdartíma og umferð vinnuvéla innan framkvæmdarsvæðisins. Á rekstartíma verða engin áhrif á umhverfispáttinn. Önnur mannvirki utan lóðar, s.s. lagnir og aðkomuvegir munu ekki hafa áhrif á fornminjar í nágrenni svæðisins.

4.6.5 Mótvægisáðgerðir

Komi fornleifar í ljós við jarðrask skal fresta vinnu á staðnum uns ákvörðun Minjastofnunar liggur fyrir um hvort og með hvaða skilyrðum framkvæmdir megi halda áfram. Að öðru leyti telur framkvæmdaraðili ekki þörf á mótvægisáðgerðum sökum áhrifa framkvæmdar á umhverfispáttinn.

4.6.6 Niðurstaða – áhrif á fornminjar

Fornminjar				
Eðli áhrifa	Bein		Óbein	
	Engar fornminjar fundust á rannsóknarsvæðinu. Framkvæmdin mun því ekki hafa áhrif á umhverfispáttinn.			
Tímabil áhrifa	Tímabundin		Varanleg	
Umfang áhrifa	Lítið	Miðlungs		Mikið
Viðkvæmni umhverfispáttar	Lítill	Miðlungs		Mikil
Áhrif	Neikvæð		Jákvæð	
Vægi áhrifa	Óveruleg	Nokkuð	Talsverð	Veruleg
	Við úttekt sérfræðinga fundust engar fornminjar á fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði eða nærumhverfi þess. Framkvæmdaraðili telur því að áhrif framkvæmdar á umhverfispáttinn séu engin . Komi fornleifar í ljós við jarðrask skal fresta vinnu á staðnum uns ákvörðun Minjastofnunar liggur fyrir um hvort og með hvaða skilyrðum framkvæmdir megi halda áfram.			

4.7 Loftslag

4.7.1 Viðmið umhverfisáhrifa

- Aðgerðaráætlun stjórnvalda í loftslagsmálum [40]
- Skýrsla Environice frá 2018 þar sem kolefnisspor íslensks laxeldis er metið og aðgerðir til að minnka það [41]
- Erlendar rannsóknir á landeldi og sjókvíaeldi
- Lög nr. 70/2012 um loftslagsmál

4.7.2 Grunnástand

Losun gróðurhúsalofttegunda heldur áfram að aukast á heimsvísu. Miðað við núverandi stefnur og aðgerðir ríkja er búist við að hnattræn hlýnun verði 2,2–3,4°C fyrir árið 2.100 en 1,7–2,7°C standi ríki við öll loforð og markmið um aðgerðir á sviði loftslagsmála. Umfang hlýnunar er talið í beinu hlutfalli við uppsafnaða losun CO₂ [42].

Losun gróðurhúsalofttegunda innan landsvæðis Íslands var samtals 12,4 milljón tonn af CO₂ ígildum árið 2022. Stærsti hluti losunarinnar kemur frá landnýtingu, breytingu á landnýtingu og skógrækt (LULUCF) (62%) en þar næst frá iðnaðarferlum (15%). Stærstur hluti losunar frá iðnaðarferlum er vegna álvera og málmbæðslna. Oftar en ekki er miðað við losun gróðurhúsalofttegunda án losunar (LULUCF) þegar samanburður er gerður milli landa. Ástæðan er mikil óvissa á mati á losun og bindingu vegna breyttrar landnotkunar og að erfitt er að greina á milli manngerðrar og náttúrulegrar losunar. Heildarlosun á Íslandi án landnotkunar var 4,7 milljón tonn af CO₂ ígildum árið 2022 [41].

Ríkisstjórn kynnti aðgerðaáætlun Íslands í loftslagsmálum í september 2018 fyrir tímabilið 2018–2030 [43]. Áætlunin kynnir 34 aðgerðir sem eiga að stuðla að minnkun losunar og aukinni kolefnisbindingu og er hugsuð sem helsta tæki stjórnvalda til að vinna að því að Ísland nái markmiðum sínum og skuldbindingum Parísarsamningsins. Þá kynnti ríkisstjórn uppfærða aðgerðaáætlun í loftslagsmálum þar sem 150 aðgerðir og loftslagsverkefni eru kynnt.

4.7.3 Lýsing áhrifa

Með aukinni eftirspurn á fæðu og auknum kröfum í sjálfbærni keppast mismunandi framleiðsluaðferðir við að ná umhverfisvænni en samkeppnishæfri afurð. Þegar litið er á heildaráhrif á loftslag af framkvæmd sem þessari er ekki aðeins hægt að meta áætlaða losun framkvæmdarinnar yfir líftíma hennar heldur þarf að meta losun í samanburði við afurð til að sjá hlutfallslega losun miðað við ávinning.

Megindlegt mat á losun gróðurhúsalofttegunda frá landeldi fyrir lax hefur ekki verið framkvæmt hérlandis. Environice framkvæmdi úttekt og tók saman losun frá íslensku sjókvíaeldi árið 2018 en ef miðað er við erlendar samanburðarrannsóknir er óæskilegt að yfirfæra og túlka þær niðurstöður fyrir eldisstöðvar á landi í heild sinni. Þó má greina frá helstu niðurstöðum einstakra þátta sem kunna að vera sambærilegir [44].

Unnin var samanburðarrannsókn, í samstarfi rannsóknastofnana í Bandaríkjunum og Noregi, sem reiknaði kolefnisspor lax í landeldi í Bandaríkjunum annars vegar og í sjókvíaeldi í Noregi hins vegar. Bornar voru saman nokkrar sviðsmyndir sem innihéldu mismunandi flutning, raforkublöndu og framleiðsluaðferðir. Í samanburði sem tók aðeins fyrir framleiðsluferli var niðurstaðan að losun laxframleiðslu í norsku sjókvíaeldi væri 3,39 kg CO₂ ígildi/kg af lax. Ef sama raforka yrði nýtt (90% vatnsafl) við framleiðslu lax í landeldi í Bandaríkjunum var niðurstaðan að losun yrði 3,73 kg CO₂ ígildi/kg af lax.

Niðurstöður samanburðarrannsóknarinnar benda til þess að helsti losunarpáttur starfseminnar sé vegna framleiðslu og flutnings á fóðri hvort sem um er að ræða landeldi eða sjókvíaeldi. Samanburður bendir einnig til þess að landeldi losi meira af gróðurhúsalofttegundum í tengslum við byggingar og aðstöðu starfseminnar. Það má helst rekja til kerjanna sem eru steypt á landi á meðan net eru notuð í sjókvíaeldi [45].

Þá er eldsneyti og orka einnig stór losunarpáttur í vaxtarferli í landeldi erlendis þar sem töluvert meira af raforku er notuð í landeldi samanborið við sjókvíaeldi. Raforkublanda (e. electricity mix) víðsvegar í heiminum er að stórum hluta ekki endurnýjanleg enn þann dag í dag. Raforka á Íslandi er nánast öll frá endurnýjanlegum orkugjöfum og því er munur milli landeldis og eldis í sjókvím óverulegur í tengslum við losun gróðurhúsalofttegunda sökum raforkunotkunar á Íslandi [45].

Kolefnisspor lax er tiltölulega lágt í samanburði við aðra próteingjafa og þá sérstaklega í samanburði við kjöt (tafla 4.7). Kolefnisspor lax er nokkuð sambærilegt kolefnisspori þorsks og meðaltals annarra fiska, ef marka má samantekt rannsókna frá 2017 [46] en heldur minna en kolefnisspor svínakjöts og verulega minna en kolefnisspor lamba- og nautakjöts [47] [48] [49].

TAFLA 4.7 Kolefnisspor valinna matvæla miðað við meðaltöl rannsókna á heimsvísu [46].

MATVÆLI	MEÐALLOSUN (CO ₂ ÍGILDI/KG AF ÆTUM MAT)	STAÐALFRÁVIK	FJÖLDI RANNSÓKNA
Grænmeti (frá akri)	0,47	0,39	33
Ávextir (frá akri)	0,50	0,32	77
Grænmeti og ávextir (gróðurhús, óupphitað)	1,02	0,49	5
Mjólk	1,39	0,58	77
Hrísgrjón	2,66	1,29	12
Grænmeti og ávextir (gróðurhús, upphitað)	2,81	1,61	18
Egg	3,39	1,21	19
Þorskur	3,49	1,31	10
Lax	3,76	1,47	9
Kjúklingur	4,12	1,72	29
Fiskur (allar tegundir)	4,41	3,62	47
Svínakjöt	5,85	1,63	38
Ostur	8,86	2,07	22
Smjör	11,52	7,37	4
Rækjur	14,85	12,37	7
Lambakjöt	27,91	11,93	22
Nautakjöt	28,73	12,47	49

Niðurstöður sýna að fyrir matvæli sem eru ríkir próteingjafar er fiskur með nokkuð lágt kolefnisspor. Flest öll matvæli sem tekin eru saman hafa þó töluvert staðalfrávik sem gefur til kynna að töluverður breytileiki er á milli niðurstaðna rannsókna. Það gæti stafað af breytilegri aðferðafræði rannsókna sem og vegna greininga vara með mismunandi uppruna og lífsferil.

Handbók laxeldis segir að ætilegt magn laxa sé um 68% af heildarþyngd fisksins sem er töluvert hærra en kjúklingur (46%), svín (52%) og naut (41%) [30]. Ef miðað er við uppgefið hlutfall má gera ráð fyrir að framleiðsla á ætilegu magni lax frá Aurora fiskeldi verði um 19 þúsund tonn/ár. Ef miðað er við meðalkolefnisspor lax (tafla 4.7) yrði losun því um 71,400 tonn CO₂ ígildi/ári.

Miðað við þau gildi sem liggja fyrir um framleiðslu á lax í landeldi í Bandaríkjunum (þar sem 90% af raforku er frá vatnsafli) má lauslega áætla losun frá framleiðslu Aurora landeldis. Án flutnings yrði áætluð heildarlosun m.v. fullan rekstur tæp 104,4 kílótonn CO₂ ígildi/ári eða 0,84% af heildarlosun Íslands fyrir árið 2022.

Ofangreindar tölur um losun eru þó aðeins viðmið sem gefa vísbendingu um umfang losunar fyrir fyrirhugaða framleiðslu. Gera má ráð fyrir að raunlosun geti verið minni í ljósi þess að á Íslandi er raforka framleidd með nær 100% endurnýjanlegum orkugjöfum. Þar að auki eru orkuskipti samgangna og flutninga hafin, sem og tæknilegar framfarir sem til langs tíma geta dregið enn frekar úr losun framkvæmdarinnar.

Nýting glatvarma

Framkvæmdaraðili vinnur nú að samráði við nálægan iðnað um að nýta glatvarma sem fer forgörðum á svæðinu en áætlað er að um 50 MW fari til spillist miðað við núverandi ástand. Til að hægt sé að nýta glatvarmann þarf að setja upp viðeigandi búnað og er unnið að því í samvinnu við Þróunarfélag Grundartanga, sem er líður í þeirra vinnu að setja upp viðurkenndan grænan iðngarð á svæðinu. Náist að nýta glatvarmann má ætla að kolefnisspor framkvæmdarinnar lækki enn frekar.

Nýting seyru úr fiskeldinu

Fiskeldisseyra sem fellur til á landi er að miklu leyti veitt í sjóinn í dag en undanfarin ár hafa rannsóknir á nýtingu hennar færst í vöxt. Ljóst er að áburðarframleiðsla úr fiskmykju getur dregið úr innflutningi tilbúins áburðar með tilheyrandi sparnaði og samdrætti í losun vegna innflutnings. Meðhöndlun úrgangs á þó ekki stóran þátt í kolefnisspori laxeldis á Íslandi, en þar geta þó leynst tækifæri til úrbóta [50]. Seyra frá laxi rík af köfnunarefni og fosfór, sem bæði eru mikilvæg efni í uppbyggingu vistkerfa og lykilefni í áburði.

Frá strandeldisstöðvum kemur sölt mykja og hefur hún verið nýtt sem jarðvegsbætir í landgræðslu. Skola má salti úr henni til þess að gera hana æskilegri sem áburð þó næringarefni tapist við það. Samkvæmt greiningu Matís [51] er næringarinnihald fiskeldisseyru að meðaltali 55 g köfnunarefni á hvert kg þurrefnis og 4 g fosfór/kg þurrefnis. Hún er kalíumsnauð í samanburði við annan lífrænan úrgang. Helsta áskorunin felst í áferð seyrunnar, en hún er mjög vatnsrík og inniheldur 3–10% þurrefni eftir upphaflegan aðskilnað frá eldisvatninu. Með afvötnun verður seyra hins vegar mun auðveldari í meðhöndlun og nýtanlegri [52]. Möguleikar eru fyrir hendi til að nýta fiskeldisseyru sem landbúnaðaráburð í nærumhverfi eldisstöðva til að lágmarka flutningsvegalengd.

Nokkur verkefni eru nú í farvegi sem varða endurnýtingu fiskeldisseyru. Þar á meðal er verkefnið Terra-forming LIFE, sem er samstarfsverkefni Bændasamtakanna, Landeldis, Ölfus Cluster og fleiri samstarfsaðila.

4.7.4 Mótvægisáðgerðir

- Lífrænn úrgangur verður nýttur til áburðargerðar og uppgræðslu lands í samræmi við hugmyndafræði hringrásarhagkerfis.
- Við val á byggingarefnum verður horft til þess að velja efni með lægra kolefnisspor, sé það fýsilegt.
- Leitast verður eftir því að stytta flutningsleiðir, eins og kostur er, meðal annars með því að velja birgja, efnistökusvæði og verktaka með tilliti til nálægðar við framkvæmdarsvæðið.
- Glatvarmi frá nálægum iðnaði verður nýttur, ef kostur gefst.

4.7.5 Niðurstaða – loftslag

Loftslag				
Eðli áhrifa	Bein		Óbein	
Tímabil áhrifa	Tímabundin		Varanleg	
	Áhrif framkvæmdar á umhverfisþáttinn er tímabundin á framkvæmdartíma og varanleg á rekstartíma.			
Umfang áhrifa	Lítið	Miðlungs		Mikið
Viðkvæmni umhverfisþáttar	Lítill	Miðlungs		Mikil
Áhrif	Neikvæð		Jákvæð	
Vægi áhrifa	Óveruleg	Nokkuð	Talsverð	Veruleg
	Fyrirliggjandi gögn benda til þess að áætluð losun geti verið þó nokkur í heildina enda heildarumfang framkvæmdar, rekstrar og afurðar töluvert. Helstu þættir sem hafa áhrif á loftslag er losun vegna fóðurframleiðslu og flutningur fóðurs og aðfanga. Loftslagsáhrif eru oftast metin á alþjóðlegum skala þar sem áhrif losunar eru ekki staðbundin. Í alþjóðlegu samhengi eru áhrif framkvæmdarinnar nær hverfandi. Í samhengi við áhrif losunar á markmið Íslands í loftslagsmálum eru áhrif fyrirhugaðrar framkvæmdar óveruleg.			
	Í samhengi við aðra matvælaframleiðslu eru áhrif framkvæmdarinnar einnig óveruleg í ljósi þess að losun er í minna lagi í samanburði við aðrar próteinríkar fæðutegundir í dýraríkinu. Með tilliti til ofanritaðs er það mat framkvæmdaraðila að áhrif á loftslag séu óveruleg .			

5 KYNNING OG SAMRÁÐ

5.1 Matsáætlun

Almenningi, hagsmunaaðilum og lögbundnum umsagnaraðilum gafst tækifæri til að kynna sér framkvæmdina og koma með athugasemdir við matsáætlun áður en þeim var skilað inn til Skipulagsstofnunar til formlegrar umfjöllunar. Í samræmi við 21. gr. laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana var fjögurra vikna frestur gefinn til að skila inn athugasemdum við matsáætlun.

Matsáætlun var aðgengileg á Skipulagsgátt, www.skipulagsgatt.is. Einnig var áætlunin kynnt með auglýsingu í Morgunblaðinu 20. janúar. Kynningartími matsáætlunar var frá 20. janúar 2025 til 18. febrúar 2025.

Skipulagsstofnun leitaði umsagna um matsáætlun hjá eftirtöldum umsagnaraðilum: Hvalfjarðarsveit, Fiskistofu, Hafrannsóknastofnun, Heilbrigðiseftirliti Vesturlands, Matvælastofnun, Minjastofnun Íslands, Náttúrufræðistofnun, Náttúruverndarstofnun, Umhverfis- og orkustofnun, Veðurstofu Íslands. Einnig bárust umsagnir frá: Guðrúnu Jónsdóttur, Stjórn Veiðifélags Laxár í Leirársveit og Norðuráli Grundartanga ehf. Umsagnir við matsáætlun og svör framkvæmdaraðila, má nálgast í Skiplagsgátt.

5.2 Kynning á umhverfismatsskýrslu

Við gerð umhverfismatsskýrslunnar er haft samráð við Skipulagsstofnun í samræmi við lög um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021 m.s.br. Almenningi gefst kostur á að kynna sér efni hennar og koma með athugasemdir innan lögbundins frests. Þá leitar Skipulagsstofnun einnig umsagna frá lögbundnum umsagnaraðilum sem líklega verða þeir sömu og beðnir voru um að veita umsögn um matsáætlun. Umhverfismatsskýrsla verður aðgengileg öllum á Skipulagsgátt Skipulagsstofnunar. Framkvæmdaraðili hvetur öll, sem telja sig hafa hagsmuna að gæta, að skila inn umsögn við umhverfismatsskýrslu á meðan kynningartími stendur yfir. Að honum loknum verður brugðist við öllum athugasemdum sem berast með skriflegu hætti og svör framkvæmdaraðila birt með öðrum gögnum málsins, þar með talið áliti Skipulagsstofnunar á niðurstöðum umhverfismatsins.

6 NIÐURSTAÐA

6.1 Umhverfisáhrif

Í töflu 6.1 er samantekt fyrirhugaðrar framkvæmdar á einstaka umhverfispætti að teknu tilliti til viðmiða og einkenna áhrifa. Niðurstaða framkvæmdaraðila er að framkvæmdin muni hafa óveruleg áhrif á fjóra umhverfispætti, þ.e. viðtaka og lífríki í viðtaka, fuglalíf, strok og erfðablöndun og loftslag. Framkvæmdin er talin hafa nokkuð neikvæð áhrif á tvo umhverfispætti, þ.e. vistgerðir og gróðurfar landslag og ásýnd, auk þess sem áhrif á fuglalíf eru metin tímabundin neikvæð á meðan á framkvæmdum stendur. Engar fornleifar fundust innan framkvæmdarsvæðisins og hefur framkvæmdin því engin áhrif á umhverfispáttinn.

TAFLA 6.1 Heildaráhrif framkvæmdarinnar á umhverfið.

	VIÐTAKI OG LÍFRÍKI Í VIÐTAKA	VISTGERÐIR OG GRÓÐURFAR	FUGLALÍF	STROK OG ERFÐABLÖNDUN	LANDSLAG OG ÁSÝND	FORNMINJAR	LOFTSLAG
VERULEGA JÁKVÆÐ							
TALSVERÐ JÁKVÆÐ							
NOKKUÐ JÁKVÆÐ							
ÓVERULEG	X		X	X			X
NOKKUÐ NEIKVÆÐ		X	X*		X		
TALSVERÐ NEIKVÆÐ							
VERULEG NEIKVÆÐ							
ENGIN ÁHRIF						X	
ÓVISSA (VANTAR UPPLÝSINGAR)							

*Tímabundið á framkvæmdatíma

6.2 Mótvægisáðgerðir og vöktun

Við undirbúning framkvæmdarinnar hefur verið leitast við að lágmarka umhverfisáhrif. Settar hafa verið fram mótvægisáðgerðir eða áherslur sem ætlað er að koma í veg fyrir eða draga úr líkum á neikvæðum umhverfisáhrifum (tafla 6.2).

TAFLA 6.2 Yfirlit yfir fyrirhugaðar mótvægisáðgerðir sem ætlað er að koma í veg fyrir eða draga úr líkum á neikvæðum umhverfisáhrifum vegna fiskeldis Aurora landeldis.

UMHVERFISÞÁTTUR	MÓTVÆGISÁÐGERÐ OG VÖKTUN
Viðtaki og lífríki í viðtaka	Við hreinsun á eldiskerjum og búnaði verður notast við vistvæn hreinsiefni. Viðtaki verður vaktaður samkvæmt vöktunaráætlun og verður sýnum vegna næringarefna í sjó safnað í janúar og febrúar ár hvert.
Vistgerðir og gróðurfar	Gætt verður að því að endurheimt Katastaðatjörn raskist ekki eða endurheimt votlendi utan framkvæmdarsvæðisins. Samráð verður haft við líffræðing vegna þessa. Almennt verður leitast við að raska ekki vistgerðum umfram það sem nauðsynlegt er vegna framkvæmdanna.
Fuglalíf	Gætt verður að því að endurheimt Katastaðatjörn raskist ekki eða endurheimt votlendi utan framkvæmdarsvæðisins. Forðast verður að fara í jarðvinnu og þungar framkvæmdir á meðan á varptíma stendur. Leitað verður álits náttúrufræðings og líffræðings milli áfanga og framkvæmdir aðlagðar að niðurstöðum vöktunar, eins og kostur er.
Strok og erfðablöndun	Ristar í eldiskörum og fiskagildrum í frárennsli er ætlað að koma í vegna fyrir slyasleppingar frá stöðinni, ásamt síum/grindum á viðeigandi stöðum. Auk þess verða skynjarar og myndavélar til staðar sem nema hættuástand og loka kerfum þegar hættu er á að kerfi farið á yfirfall. Við flutning seiða verður gengið úr skugga um að slöngur, lokar og tengibúnaður séu með tryggum lokunum og lekaþéttum tengingum. Flutningskerfi verður þrýstingsprófað fyrir flutninga. Fiskheldur netsokkur verður á lögn frá bryggju að bát. Flutningur seiða með brunnbáti fer einungis fram þegar vel viðr. Viðbragðsáætlun verður unnin og hún kynnt öllum starfsmönnum auk þess sem reglulegar æfingar verða gerðar í samræmi við viðbragðsáætlun til að tryggja kunnáttu og skilvirkni. Sérhæfð kennsla mun fara fram í öruggri meðhöndlun á seiðum og sjógönguseiðum. Búnaður verður vaktaður og yfirfarinn reglulega til þess að tryggja að ástand allra varna sé í lagi. Búnaður verður til staðar til þess að endurheimta fisk, ef til slysa kemur, s.s. net og girðingar. Fylgst verður með hvort fiskur sé að verða kynþroska og ef svo er verður honum slátrað eins fljótt og auðið er. Notuð verður ljósastýring til að koma í veg fyrir kynþroska. Allar sleppingar verða tilkynntar til eftirlitsaðila og skráðar.
Landslag og ásynd	Leitast verður við að fella mannvirki sem best að landslagi. Það efni sem kemur úr uppgrefti verður notað í jarðvegsmanir eða aðra landmótun innan lóðar, eins og hægt er og að höfðu samráði við lóðareiganda og skipulagsyfirvöld í sveitarfélaginu.
Fornminjar	Ekki þörf á sérstökum mótvægisáðgerðum.
Loftslag	Lífrænn úrgangur verður nýttur til áburðargerðar og uppgræðslu lands í samræmi við hugmyndafræði hringrásarhagkerfis. Við val á byggingarefnum verður horft til þess að velja efni með lægra kolefnisspor sé það fýsilegt. Leitast verður eftir því að stytta flutningsleiðir, eins og kostur er, og verður það gert m.a. með því að velja birgja, efnistökusvæði og verktaka m.t.t. nálægðar við framkvæmdarsvæðið. Gert er ráð fyrir að nýta glatvarma frá nálægum iðnaði, ef kostur gefst.

7 HEIMILDASKRÁ

- [1] Skipulagsstofnun, “Laxeldi í Hvalfirði - 14.000 tonna eldi á ári,” 2024. [Online]. Available: <https://skipulagsgatt.is/issues/2024/896>. [Accessed 24 10 2024].
- [2] Náttúrufræðistofnun Íslands, “Jarðfræði Íslands,” 2024. [Online]. Available: <https://jardfraedikort.ni.is/index.html?extent=215392.1284%2C243522.809%2C829226.6894%2C758932.1731%2C3057&showLayersEncoded=cac0%3Bcb4g%3Bcmkw%3Bbmmo%3Bbwi8%3Bbk9c%3Bb9lc%3Bd2s0%3Bd9hs%3Bbv8%3Bbm4%3Bbam8%3Bbiww%3Bc0ow%3Bc7eo%3Bckg0%3Bccxs%3Bddog%3Bdnk0>.
- [3] Ingvar Birgir Friðleifsson, Lúðvík S. Georgsson og Hjalti Franszon, “Heildarkönnun á jarðhitamöguleikum á svæðinu milli Akraness og Skarðsheiðar,” Orkustofnun, Jarðhitadeild, 1977.
- [4] Umhverfisstofnun, “Náttúruminjaskrá, vesturland,” 2024. [Online]. Available: <https://ust.is/nattura/natturuverndarsvaedi/natturuminjaskra/vesturland/>.
- [5] Náttúrufræðistofnun Íslands, “Hvalfjörður,” 2024. [Online]. Available: <https://www.ni.is/is/midlun/natturuminjaskra/sudvesturland/hvalfjordur>.
- [6] EFLA, “Aðalskipulag Hvalfjarðarsveitar 2020-2032,” 2023. [Online]. Available: <http://skipulagsaaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=KhGRFvPBUEytPYMWodcoMQ>.
- [7] Próunarfélag Grundartanga, “Grundartangi - Grænn iðngarður með hringrásarhugsun,” 2025. [Online]. Available: <https://www.grundartangi.is/>.
- [8] VSÓ Ráðgjöf, unnið fyrir Qair Ísland ehf, “Framleiðsla rafeldsneytis á Grundartanga - Umhverfismatsskýrsla,” VSÓ Ráðgjöf, Reykjavík, 2024.
- [9] Umhverfis- og orkustofnun, “Þynningarsvæði á Grundartanga afnumin, <https://www.ust.is/umhverfisstofnun/frettir/stok-frett/2025/06/20/Thynningarsvaedi-a-Grundartanga-afnumin/>,” 2025.

- [10] Elkem, "Umhverfisskýrsla 2024".
- [11] Akraneskaupstaður, "akranes.is," 9 6 2021. [Online]. Available: <https://www.akranes.is/is/frettir/samstarf-um-fongun-kolefnis-og-nytingu-glatvarma>. [Accessed 18 6 2025].
- [12] "Aðalskipulag Hvalfjarðarsveitar 2020-2032. Skipulagslýsing vegna breytingar. Nýtt iðnaðarsvæði við Grundartanga," 2025.
- [13] Hvalfjarðarsveit, "Deiliskipulag hafnar-, iðnaðar og athafnarsvæðis á Grundartanga, austursvæði," 2014. [Online]. Available: <https://www.hvalfjardarsveit.is/static/files/import/Skipulag/Greinarger%C3%B0.pdf>.
- [14] Umhverfis- og orkustofnun, "Mat á áhrifum framkvæmda og starfsemi á vatnshlot - Leiðbeiningar fyrir framkvæmdaaðila, reksstraraðila, ráðgjafa og sveitarfélög um hvenig beri að framkvæma mat á áhrifum framkvæmda og starfsemi á vatnshlot," Reykjavík, 2024.
- [15] RORUM, "Rannsóknir á lífríki vegna umhverfismats á framleiðslu rafeldsneytis Qair á Katanesi við Grundartanga. Unnið fyrir Qair Ísland ehf.," RORUM, Reykjavík, 2024.
- [16] Rakel Guðmundsdóttir, Sólveig R. Ólafsdóttir, Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Pamela Woods, Lilja Gunnarsdóttir, Karl Gunnarsson, Kristinn Guðmundsson og Eydís Salome Eiríksdóttir, "Vistfræðileg viðmið við ástandsflokkun strandsjávar," Hafrannsóknarstofnun, Reykjavík, 2022.
- [17] R. Kallenborn, J. Fick, R. Lindberg, M. Moe, K.M. Nielsen, M. Tysklind, T. Vasskog, "Pharmaceutical residues in Northern European environments: consequences and perspectives," *Pharmaceuticals in the Environment* (3rd ed.), 2008.
- [18] Árni Einarsson, "Fuglalíf við Grundartanga," Líffræðistofnun Háskólans, 1983.
- [19] Þorleifur Eiríksson Sigurður Ívar Jónsson Þorgerður Þorleifsdóttir Halldór Pálmar Halldórsson Hermann Dreki Guls Þorleifur Ágústsson, "Rannsóknir á lífríki vegna umhverfismats á framleiðslu rafeldsneytis Qair á Katanesi við Grundartanga.," 2024.
- [20] Bolstad, G.H., Hindar, K., Robertsen, G., Jonsson, B., Sægrov, H., Diserud, O.H., Fiske, P., Jensen, A.J., Urdal, K., Næsje, T.F., Barlaup, B.T., Florø-Larsen, B., Lo, H., Niemelä, E., Karlsson, S., "Gene flow from domesticated escapes alters the life history of wild Atlantic Salmon," *Nature Ecology & Evaluation*, 2020.
- [21] Samtök fyrirtækja í sjávarútvegi, "Vernd villtra laxastofna," 2025. [Online]. Available: <https://www.sfs.is/fiskeldi/ah%C3%A6ttumat-erf%C3%B0ablondunar>.
- [22] Fiskistofa, "Salmon and Trout resources - Mangement of fisheris and Habitat," 2011. [Online]. Available: https://assets.ctfassets.net/8k0h54kbe6bj/1cExbg7khlQrHwwCchK248/4375b0e7347964d3f58b5b7884d0aaeb/Salmon_and_Trout_Fisheries_-_Brochure_in_English.pdf.
- [23] Matvælastofnun, "Skoðunarskýrsla - Silfurstjarnan, Öxarfirði," 2024. [Online]. Available: https://www.mast.is/static/files/Fiskeldi/Samherji_fiskeldi/240624-skyrsla-vegna-stroks-nupsmyri-samherji-fiskeldi.pdf.

- [24] Matvælastofnun, “Niðurstöður úr eftirliti eftir stök í landeldisstöð í Silfurstjörnunni, Öxarfirði,” 2024. [Online]. Available: https://www.mast.is/static/files/Fiskeldi/Samherji_fiskeldi/240624-skyrsla-vegna-stroks-nupsmyri-samherji-fiskeldi.pdf.
- [25] Matvælastofnun, “Skoðunarskýrsla Arctic Smolt á Tálknafirði,” 2024. [Online]. Available: https://www.mast.is/static/files/Fiskeldi/arctic_smolt/240603-eftirlit-strok-arctic-smolt.pdf.
- [26] Matvælastofnun, “Niðurstöður úr eftirliti eftir stök í landeldisstöð í Norður-Botni,” 2024. [Online]. Available: https://www.mast.is/is/um-mast/frettir/frettir/nidurstodur-ur-efirliti-efir-strok-i-landeldisstod-i-nordur-botni-1?utm_source=chatgpt.com.
- [27] Matvælastofnun, “Skoðunarskýrsla Fiskeldis Austfjarða,” 2024. [Online]. Available: https://www.mast.is/static/files/Fiskeldi/FA_Rondin/240816-strokskyrsla-rondin.pdf.
- [28] Matvælastofnun, “Stök Laxfiska úr landeldisstöð,” 2024. [Online]. Available: https://www.mast.is/is/um-mast/frettir/frettir/strok-laxaseida-hja-kaldvik?utm_source=chatgpt.com.
- [29] Matvælastofnun, “Skoðunarskýrsla Háafells á Nauteyri,” 2024. [Online]. Available: <https://www.mast.is/static/files/Fiskeldi/Haafell/240913-strok-haafell-nauteyri.pdf>.
- [30] T. T. Deidi Moe Före, “Casual analysis of escape of Atlantic Salmon and rainbow trout from Norwegian fism farms during 2010-2018,” *Aquaculture*, 2021.
- [31] Ola H. Diserud o.fl., “Genetisk påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander – oppdatert status 2023,” Norsk institutt for naturforskning (NINA), 2023.
- [32] Anna Rut Arnardóttir, Gréta Hlín Sveinsdóttir, Hjörtur Örn Arnarson, Ingibjörg Sveinsdóttir, Ólafur Árnason, Paul Macrae, Sam Oxley, “Landslag á Íslandi. Flokkun og kortlagning landslagsgerða á Íslandi,” EFLA, Reykjavík, 2020.
- [33] Landscape Institute and Institute of Environmental Management & Assessment, *Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment*, New York: Routledge, 2013.
- [34] Vegagerðin, “Umferð og slysatíðni,” [Online]. Available: <https://umferd.vegagerdin.is/>. [Accessed 2025].
- [35] Hvalfjarðarsveit, “Deiliskipulag lóðar Norðuráls H.F. á Grundartanga,” 2015. [Online]. Available: <https://skipulagsaaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=21635862897637898899>.
- [36] Qair, unnið af VSÓ ráðgjöf, “Framleiðsla rafeldsneytis á Grundartanga, umhverfismatsskýrsla,” 2024.
- [37] Birna Lárusdóttir, “Fornleifakönnun í landi Kataness II. Úttekt á tveimur byggingarreitum vegna fyrirhugaðrar rafskautsverksmiðju,” Fornleifastofnun Íslands, Reykjavík, 2003.
- [38] Birna Lárusdóttir, Guðrún Alda Gísladóttir og Uggi Sævarsson, “Fornleifaskráning í Hvalfjarðarstrandahreppi,” Fornleifastofnun Íslands, Reykjavík, 2003.

- [39] Adolf Friðriksson, “Fornleifakönnun í landi Kataness á Hvalfjarðarströnd,” Fornleifastofnun Íslands, Reykjavík, 2003.
- [40] Adolf Friðriksson, “Fornleifar á Katanesi. Skráning fornleifa vegna umhverfismats,” Fornleifastofnun Íslands, Reykjavík, 2023.
- [41] V. a. í. loftslagsmálum, “Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum, 2. útgáfa,” Umhverfis- og auðlindaráðuneytið, Reykjavík, 2020.
- [42] Environice, “Kolefnisspor íslensk laxeldis og aðgerðir til að minnka það - unnið fyrir Landssamband fiskeldisstöðva,” Environice, 2018.
- [43] Climate Action Tracker, “The CAT Thermometer,” 2021. [Online]. Available: <https://climateactiontracker.org/global/cat-thermometer/>, “Climate Analytics and NewClimate Institute. [Accessed 22.9.22].
- [44] Umhverfis- og auðlindaráðuneytið, “Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum, 2. útgáfa,” Reykjavík, 2020.
- [45] Stefán Gíslason og Birna Sigrún Hallsdóttir, “Kolefnisspor í slensks laxeldis,” Umhverfisráðgjöf Íslands ehf. (Environice), 2018.
- [46] Y. Liu, T. W. Rosten, K. Henriksen, E. S. Hognes, S. Summerfelt and B. Vinci, “Comparative economic performance and carbon footprint of two framing models for producing Atlantic salmon (*Salmo salar*): Land-based closed containment system in freshwater and open net pen in seawater,” Aquacultural Engineering, 2016.
- [47] S. Clune, E. Crossin and K. Verghese, “Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories,” Journal of Cleaner Production, 2017.
- [48] Pan Yang, Miao Yu, Xianrong Ma og Dun Deng, “Carbon Footprint of the Pork Product Chain and Recent Advancements in Mitigation Strategies,” foods, 2023.
- [49] Birna Sigrún Hallsdóttir og Stefán Gíslason, “Losun gróðurhúsalofttegunda fra sauðfjárbúum á Ísland og aðgerðir til að draga úr losun,” Umhverfisráðgjöf Íslands ehf. (Environice), 2017.
- [50] Björgvin Brynjarsson, Börkur Smári Kristinsson og Eva Yngvadóttir, “Kolefnisspor nautgriparæktar á Íslandi 2018,” EFLA, unnið fyrir Landssamband kúabænda, 2020.
- [51] Environice, *Kolefnisspor íslensk laxeldis og aðgerðir til að minnka það - unnið fyrir Landssamband fiskeldisstöðva*, Borgarnes: Environice, 2018.
- [52] E. M. J. o. M. H. J. Jónas Baldursson, “Greining á magni lífrænna áburðarefna á Íslandi og tækifæri til aukinnar nýtingar,” Matís, Reykjavík, 2022.
- [53] I. E. Davíðsdóttir, „Áburðarefni úr úrgangi laxeldis,“ EFLA, Reykjavík, 2024.