

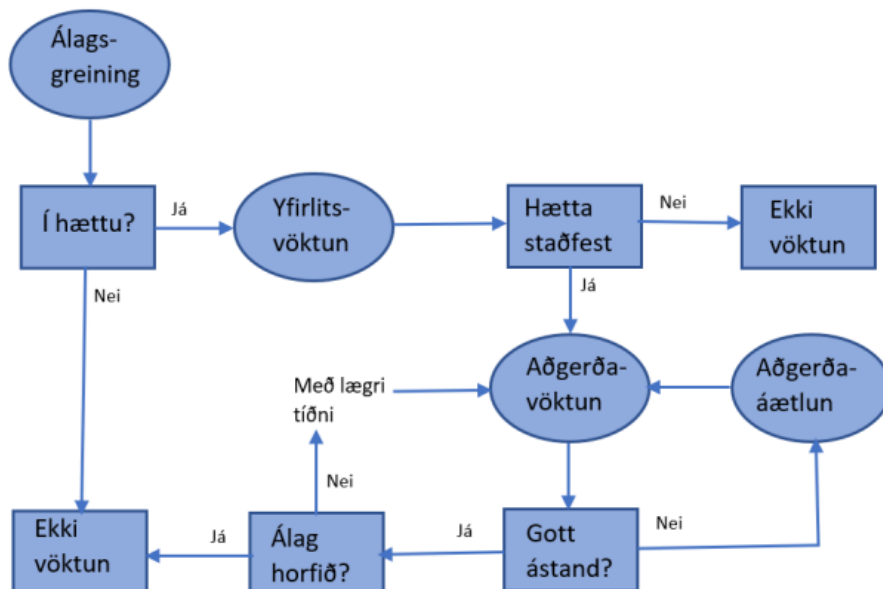


Reykjavík 18. Desember 2023

## Mat á áhrifum losunar á vatnshlot vegna Eldisstöðvar Laxós, Árskógssandi við Eyjafjörð.

Að beiðni Umhverfisstofnunar hefur Laxós ehf. (hér eftir Laxós eða félagið) unnið mat á þeim áhrifum sem losun frá stöð félagsins á Árskógssandi getur haft á líffræðilega, efna- og eðlisfræðilega gæðabætti þess vatnshlots sem stöðin losar í. Jafnframt er lagt mat á hvort áhrifin séu slík að þau gætu haft áhrif á umhverfismarkmið vatnshlotsins, sbr. Vatnaáætlun Íslands frá 2022-2027 og lög um stjórn vatnamála, nr. 36/2011.

Samhliða matinu hefur Umhverfisstofnun borist vöktunaráætlun félagsins fyrir stöðina. Markmið vöktunar samkvæmt áætluninni er m.a. að tryggja að vatnshlotið nái umhverfismarkmiðum sínum og að reksturinn valdi því ekki að vistfræðilegu eða efnafræðilegu ástandi strandsjávarhlots hraki.



Mynd 1: Ferill vöktunar vatnshlota í hættu á að ná ekki umhverfismarkmiðum.

## **Vatnshlot:**

Vatnshlotið sem tekur við frárennsli eldisstöðvar Laxós á Árskógssandi er utan við miðjum Eyjafirði sem hefur vatnshlotsnúmerið CN1152 sem flokkast sem strandsjór norðanlands og austan þar sem strönd er opin fyrir öldu.

Árskógssandur í Dalvíkurbyggð er lítið þorp um 30 km frá Akureyri. Þar bjuggu 107 manns árið 2019. Þaðan eru reglulegar ferjusiglingar út í Hrísey. Þrjú fyrirtæki eru rekin á Árskógssandi: Bruggsmiðjan og tvær fiskvinnslustöðvar, Skólpráveita án hreinsunar frá Árskógssandi fer í umrætt vatnsholt.

Vatnsholtið Eyjafjörður er 440 km<sup>2</sup> og áætla má að rúmmál sjávar í firðinum sé minnst 100 km<sup>3</sup> af sjó. Af því má áætla að náttúrulegt innihald af uppleystu köfnunarefni í Eyjafirði yfir vetrartímann geti verið allt að 1,5 milljón tonn og 10.000 tonn af fosfór.

Umhverfismarkmið fyrir svæðið er að vistfræðilegt ástand skuli vera gott, efnafræðilegt ástand gott og að vatnshlotið sé ekki í hættu.

## **Gæða- og matsþættir:**

Þeir líffræðilegu og eðlisfræðilegu þættir í strandsjó sem ákveðið hefur verið að nota til að meta vistfræðilegt ástand vatnshlota eru blaðgræna, tegundafjöldi og fjölbreytileiki hryggleysingja á mjúkum botni, tegundasamsetning og þekja botnþörungna og styrkur nítrats, fosfórs og kísils.

Einnig er gerð krafa um vöktun forgangsefna þegar við á. Ætlast er til að allir gæðaþættir séu vaktaðir en þó getur verið breytilegt hvaða gæðaþætti þarf að vakta í vatnshlotum, eftir því hvaða álag er til staðar. Fjallað er um gæðaþætti og viðmiðunaraðstæður strandsjávarvatnshlota í skýrslu Hafrannsóknastofnunar HV- 2019- 53 <sup>1</sup>. Aðferðafræði við vöktun og tíðni vöktunar er tilgreind í fyrirliggjandi vöktunaráætlun félagsins.

## **Losun lífrænna efna og möguleg áhrif þeirra á umhverfið:**

Munurinn á fódri fyrir seiði og fódri fyrir eldislax er nær eingöngu sá að próteinþörfin minnkar og fituþörfin eykst lítillega eftir því sem laxinn verður stærri. Þetta hefur nánast engin áhrif í útreikningi á þeirri hlutdeild lífrænna efna sem skipta lykilhlutverki í vexti gróðurs og svifs í hafinu eins og Köfnunarefni (Nitur) og Fosfór enda kemur langstærsti hluti úrgangsins frá seiðunum í formi þvags og saurs. Gert er ráð fyrir að eldisstöðin verði búin RAS (Recirculating Aquaculture System) og rúmlega 98% eldisvatns verði endurnýtt. Til að RAS virki þarf hreinsun eldisvatnsins að vera mjög mikil og áhrifarík. Heildar úrgangur sem áætlað er að fari út úr kerjum samanstendur af þvagi og saur frá seiðunum. Gert er ráð fyrir að lágmark 70 % af heildar lífrænum úrgangi verði síaður og hreinsaður úr frárennslisvatninu og fari í söfnunartank og að hámarki 30% heildar úrgangi fari í hafið og þá fyrst og fremst í upp leystu formi.

Rannsóknir á þessu sviði eru nýttar hér sem eru ætlaðar til að leggja mat á það magn næringarefna sem berast frá laxeldi í sjó <sup>2</sup>. Í heimildarrannsókn sem Wang o.fl. (2012) birtir er lagt mat á niðurstöður fjölda rannsókna og komist er að þeirri niðurstöðu að 70% af öllu kolefni í fódri berst út í umhverfið, 62% af öllu köfnunarefni (nitur) og 70% af öllum fosfór í fódri berst út í umhverfið. Meginhluti kolefnis sem berst í umhverfið er koltvísýringur (CO<sub>2</sub>) sem berst út í loftið við loftun á eldisvökva eða umbreytist að mestu í bíkarbónat HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> í sjónum og hefur þannig lítil umhverfisáhrif.

<sup>1</sup> Gæðaþættir og viðmiðunaraðstæður strandsjávarvatnshlota/ Quality Elements and Reference Conditions of Coastal Water Bodies. HV 2019-53 ISSN 2298-9137.

<sup>2</sup> Wang o.fl, 2012

Við útreikning er miðað við þekktar forsendur um næringarefnainnihald laxafóðurs, sem inniheldur að jafnaði 51% kolefni (C), 6,5% köfnunarefni (N) og 1,0% fosfór (P).

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

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

Tafla 2. Miðað við að fódurstuðullinn, FCR = kg fódur/kg framleiddur lífmassi, sé 1 eða lægri þá verði losun lífrænna næringarefna til sjávar aldrei meiri í en fram kemur hér undir.

Efni og efnasambönd	Fóðurmagn				Tonn
Kolefni í föstu formi (POC)	350	0,9	0,51	0,19	31
Nitur í föstu formi (PON)	350	0,9	0,065	0,15	3
Fosfór í föstu formi (POP)	350	0,9	0,01	0,44	1
Nitur í uppleystu formi (DON)	350	0,9	0,065	0,48	10
Fosfór í uppleystu formi (DOP)	350	0,9	0,01	0,21	1
Samtals tonn					45

Miðað við að lágmark 70% verði hreinsað fer ekki meira en 14 tonn af lífrænum úrgangsefnum á ári í sjóinn sem eru að jafnaði um 38 kg á sólarhring eða um 2 kg á tímenn.

Hreinsitæknin sem notuð verður við að ná lífrænum úrgangi úr frárennslisvatni er mikið notuð tækni við hreinsun vatns, „Tromlur“ rafknúin sívalningur sem er sigti allan hringinn og er gefin upp til að geta fjarlægt korn sem eru allt niður í 1/1000 úr millimetri í þvermál, sjá mynd



## Mechanical filtration

Mynd 2. Tromla af þessu tagi er gefin upp til að hreinsa kornastærðir allt niður í 1/1000 úr millimetri í þvermál. Notast verður við þesskonar hreinsibúnað til að ná að lágmarki 70% af öllum lífrænum úrgangi úr frárennslisvatni en það fer til sjávar.

Ekki er ástæða til að ætla að það sé einhver grundvallar munur á hvort lífræn efni berist til hafs frá plastlögn eða frá eldiskví nema hugsanlega þann að staðbundið botnsvæði í næsta nágrenni við útrennslið gæti orðið fyrir ofauðgunnaráhrifum. Gert er ráð fyrir að sú vöktunaráætlun sem Laxós ehf hefur afhent Umhverfisstofnun verði virkjuð við rekstrar start til að fylgjast með mögulegum áhrifum úrgangs frá umræddu frárennsli og ef sýnilegt verði að stefni í ofauðgunn þá verði frekari viðbrögð virkjuð eins og t.d. að bæta við búnaði til meiri og/eða betri hreinsunar og/eða skipta útrennslinu í fleiri útrennsliseiningar um stærra svæði.

Þekkt er að úrgangur frá fiskeldi getur haft staðbundin áhrif á nærumhverfi sitt ef magn úrgangs er meira en burðarþol þess viðtaka ræður við en hefur jafnan jákvæð áhrif ef magnið er undir mörkum burðarþols viðtakans. Enn fremur er þekkt að neikvæðra áhrifa gætir fyrst á því svæði sem úrgangurinn kemur í viðtakan og þynnist svo út eftir því sem fjær dregur. Þekkt er að þynningaráhrifin frá starfsemi af þessu tagi, við svipaðar aðstæður, eru mjög mikil. Ef neikvæðra áhrifa mun gæta verða það staðbundin áhrif í nærumhverfi frárennslisins vegna of mikillar uppsöfnunar á botni. Reynsla úr vöktun á áhrifum úrgangs frá kvíaelði og landeldi með frárennsli í sjó á hafsbotninn hefur sýnt að áhrifin eru sjaldnast eða aldrei mælanlegar 500 m frá ytri mörkum viðkomandi kvía eða útrennslis. Áhrifin í upp leystu formi hafa nánast ávallt reynst ómælanleg sökum náttúrulegra sveiflna styrks sömu efna í náttúrunni.

Rannsóknir erlendis frá, sýna og staðfesta að ofauðgun frá fiskeldi er mjög staðbundin vegna mjög mikilla þynningaráhrifa frá sjó<sup>3</sup>. Til nánari glöggvunar er vísað einnig í eftirfarandi heimildir<sup>4</sup> og <sup>5</sup>.

Næringarefni í sjó eru að mestu upp leyst í sjónum yfir vetrartímamann og yfirleitt er þá talað um vetrargildi. Yfir sumartímamann bindast þau hratt í lífmassa, grænþörungum og fl. Hér verður lagt mat á köfnunarefni og fosfór sem oft ráða miklu um hugsanleg umhverfisáhrif og ofauðgunn. Sjór í Eyjafirði inniheldur að vetri til um 10 micrómol/liter af nitrat, NO<sub>3</sub> og 0,7 micrómol/liter af fosfórjón, PO<sub>4</sub><sup>6</sup>. Það samsvarar um 15 mg/l sjávar af köfnunarefni og 0,1 mg/l sjávar af fosfór. Meðalstraumur Eyjafjarðar er áætlaður sambærilegur við aðra firði á austurlandi eða um 5 cm/sek. Útrás frá seiðastöð er leidd lágmark 20 m út frá ströndu og verður á 6 - 8 m dýpi sem er í samræmi við reglugerð nr. 798/1999 um fráveitur og skólþ. Á sólarhring hefur því streymt um 4,3 km fram hjá röropinu og ef þynningarsvæðið er reiknað fyrir 20 m í báðar áttir (lágurétt) og 6 m lóðrétt (ferskvatn, uppstreymi) hefur sólarhringsútstreymi þynnst út í 1 milljón rúmmetra af sjó á sólarhring. Slíkt rúmmál af sjó inniheldur 15 tonn af náttúrulegu köfnunarefni og 100 kg af fosfór. Áætlað er að heildarlosun, við hámarks framleiðslu, frá þessari eldisstöð af köfnunarefni eftir hreinsun verði 9 tonn á ári, eða 25 kg á sólarhring og 416 kg af fosfór á ári, eða 1.1 kg á dag.

Ef skoðað er áætlað magn næringarefna frá seiðaeldisstöð Laxóss ehf sem hlutfall af heildarmagni næringarefna í Eyjafirði. Flatarmál Eyjafjarðar er 440 km<sup>2</sup> og áætla má að rúmmál sjávar í firðinum sé minnst 100 km<sup>3</sup> af sjó. Af því má áætla að náttúrulegt innihald af upp leystu köfnunarefni í Eyjafirði yfir vetrartímamann geti verið allt að 1,5 milljón tonn og 10.000 tonn af fosfór. Heildar losun næringarefna frá seiðaeldisstöð Laxósa í vatnshlot Eyjafjarðar á einu ári er því áætlað í algjörrri mýflugumynd í því samhengi eða um 0,000006% af náttúrulegu innihaldi köfnunarefnis í Eyjafirði og 0,000042% af náttúrulegu innihald fosfórs.

<sup>3</sup> Organic Waste from farms on Fjord systems- Kutti et al 2007

<sup>4</sup> Benthic impact studies - Giles 2008

<sup>5</sup> Hafró fjölrit 89 - Chemical and biological parameters of Eyjafjörður 92-93

<sup>6</sup> Kristinn Guðmundsson, o.fl. 2002