

# LANDELDI Á LAXFISKI Í ÖLFUSI – 20.000 TONNA ELDI Á ÁRI

Umhverfismatsskýrsla

07.02.2024





## SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

### SKJALALYKILL

103110-UHM-001-V02

### SKÝRSLUNÚMÉR / SÍÐUFJÖLDI

1/144

### VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUPA

Jónatan Þórðarson  
Halldór Gíslason  
Þórður Þórðarson

### VERKEFNISSTJÓRI EFLA

Aron Geir Eggertsson

### LYKILORD

Fiskeldi, landeldi, Ölfus, seiðaeldi, lax, bleikja, umhverfismatskýrsla, mat á umhverfisáhrifum, umhverfismat

### STAÐA SKÝRSLU

- Í vinnslu  
 Drög til yfirlstrar  
 Lokið

### DREIFING

- Opin  
 Dreifing með leyfi verkkaupa  
 Trúnaðarmál

### TITILL SKÝRSLU

Landeldi á laxfiski í Ölfusi – 20.000 tonna eldi á ári

### VERKHEITI

MÁU fyrir landeldi í Ölfusi

### VERKKAUPI

Thor landeldi ehf.

### HÖFUNDAR

Aron Geir Eggertsson  
Tryggvi Þór Logason

### ÚTDRÁTTUR

Fyrirtækið Thor landeldi ehf. áformar byggingu á fiskeldisstöð fyrir laxfiska. Stöðin verður á lóðunum að Laxabraut nr. 35, 37, 39 og 41 á ströndinni um 2,5 km vestan við Þorlákshöfn, Ölfusi. Stefnt er að framleiðslu á 20.000 tonnum á ári í þauleldi á landi en stöðin verður byggð í þremur áföngum. Framkvæmdaraðili hyggst reisa bæði seiðaeldisstöð og áframeldisstöð.

Framkvæmdin er matsskyld samkvæmt tl. 10.19 í 1. viðauka laga um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021. Í umhverfismatskýrslu þessari eru áhrif framkvæmdarinnar á eftirfarandi átta umhverfisþætti metin: Grunnvatn- og jarðsjávarstraumar; viðtaki; loftslag; landslag, ásýnd og sjónræn áhrif; jarðmyndanir; Gróðurfar, fuglalíf og lífríki; fornleifar og byggðarþróun.

Niðurstaða framkvæmdaraðila er að framkvæmdin muni hafa óveruleg áhrif á fjóra af fyrrnefndum umhverfisþáttum, þ.e. loftslag, landslag, ásýnd og sjónræn áhrif, gróðurfar, fuglalíf og lífríki og fornleifar. Framkvæmdin er talin hafa nokkuð neikvæð áhrif á þrjá umhverfisþætti, þ.e. grunnvatns- og jarðsjávarstrauma, viðtaka og jarðmyndanir. Framkvæmdin er talin hafa talsvert jákvæð áhrif á einn umhverfisþátt, þ.e. atvinnulíf og byggðarþróun.

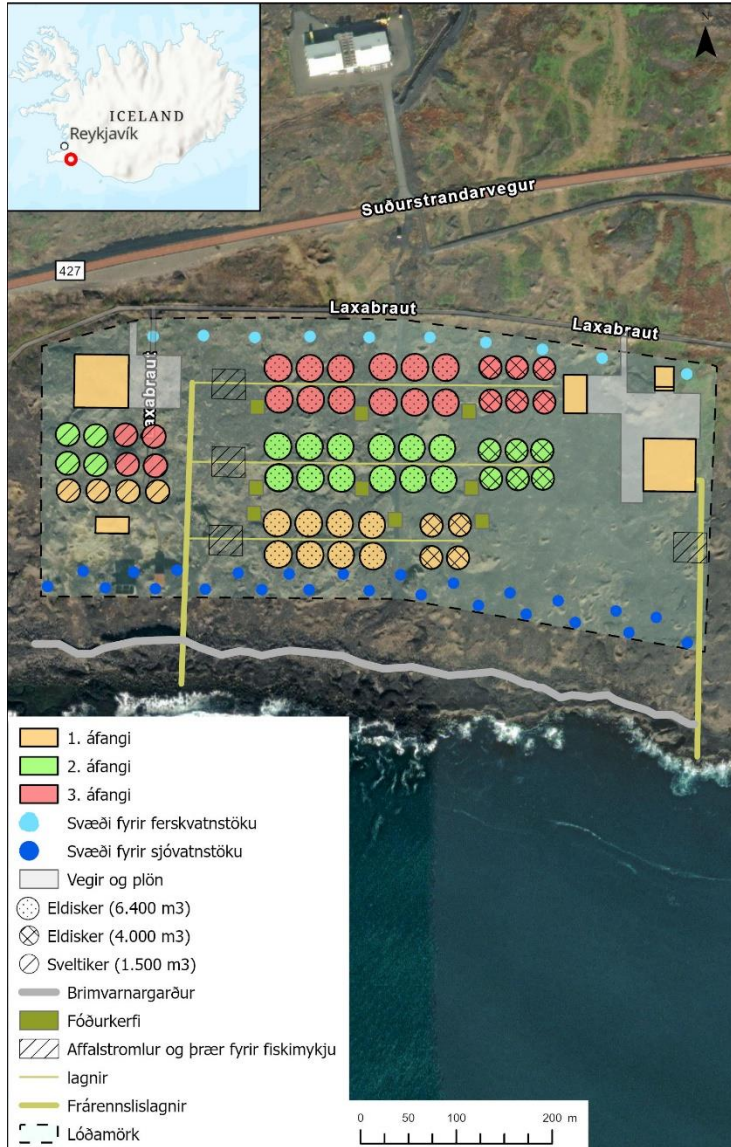
## ÚTGÁFUSAGA

---

| NR. | HÖFUNDUR             | DAGS.    | RÝNT  | DAGS.    | SAMÞYKKT             | DAGS.    |
|-----|----------------------|----------|---|----------|----------------------|----------|
| 01  | Aron Geir Eggertsson | 15.12.23 | Snævarr Örn<br>Georgsson/EFLA   | 20.12.23 | Aron Geir Eggertsson | 21.12.23 |
| 02  | Aron Geir Eggertsson | 21.12.23 | Halldór Ragnar<br>Gíslason, Jónatan<br>Pórðarson og Þórður<br>Pórðarson | 23.12.23 | Aron Geir Eggertsson | 22.12.23 |

---





## Landeldi á laxfiski í Ölfusi



Fyrirtækið Thor Landeldi ehf. áformar byggingu á fiskeldisstöð fyrir laxfiska. Stöðin verður staðsett á ströndinni um 2,5 km vestan við Þorlákshöfn, Ölfusi. Stefnt er að framleiðslu á 20.000 tonnum á ári í þaueldi á landi en stöðin verður byggð í þremur áföngum. Framkvæmdaraðili hyggst reisa bæði seiðaldisstöð og áframeldisstöð. Framkvæmdin er matsskyld samkvæmt lögum um umhverfismat framkvæmda og áætiana nr. 111/2021, tl. 10.19 í 1 viðauka laganna.

|                             | Grunnvatns- og jarðsjávarstraumar | Víðtaki | Lofschlag | Landslag, ásjón og sjónrenn áhrif | Jardmyndanir | Gróðurfar, fuglalíf og lífríki | Fornleifar | Atvinnulíf og byggðarþróun |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------|-----------|-----------------------------------|--------------|--------------------------------|------------|----------------------------|
| Verulega jákvæð             |                                   |         |           |                                   |              |                                |            |                            |
| Talsverð jákvæð             |                                   |         |           |                                   |              |                                |            | x                          |
| Nokkuð jákvæð               |                                   |         |           |                                   |              |                                |            |                            |
| Óveruleg                    |                                   |         | x         | x                                 |              | x                              | x          |                            |
| Nokkuð neikvæð              | x                                 | x       |           |                                   | x            |                                |            |                            |
| Talsverð neikvæð            |                                   |         |           |                                   |              |                                |            |                            |
| Veruleg neikvæð             |                                   |         |           |                                   |              |                                |            |                            |
| Engin áhrif                 |                                   |         |           |                                   |              |                                |            |                            |
| Óvissa (vantar upplýsingar) |                                   |         |           |                                   |              |                                |            |                            |

| UMHVERFISÞÁTTUR                   | MÓTVÆGISADGERÐ OG VÖKTUN  | UMHVERFISÞÁTTUR | MÓTVÆGISADGERÐ OG VÖKTUN   |
|-----------------------------------|---|-----------------|--|
| Grunnvatns- og jarðsjávarstraumar | <p>Helstu mótvægisáætlir til að lágmarka áhrif starfseminnar sem horft verður til eru tengdar hönnun vinnslufyrirkomulags. Um er að ræða:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fjöldi og dreifing vinnsluhola, heildardýpi og fósringardýpi þeirra, auk þess hversu mikið er stefnt á að taka upp úr hverri holu.</li> <li>Forsendur Thor Landeldis gera ráð fyrir að slíkt svigrúm sé til staðar við uppbyggingu þeirra. Fyrirhugaðar rannsóknir munu stýja við frumhönnun vinnslufyrirkomulagsins og sömuleiðis ef laert er af hverju skrefi í rannsóknunum og uppbyggingu verður unnt að aðlaga vinnslufyrirkomulagið til lágmarkunar áhrifa.</li> </ul> <p>Þar sem samlegðaráhrif allra fiskeldisfyrirtækja á Laxabraut og Niesbraut eru ráðandi, bæði gagnvart niðurdætti og selubreytingum, frekar en áhrifin af hverju fyrirtæki sínu og sér, er mikilvægt að meta sameiginleg mótvægisáætlir.</p> <p>Thor Landeldi leggur upp úr vöktun vatnsfarra samhlíða uppbyggingu sinni, bæði inni á lóð sinni og utan hennar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Líður í vöktun innan lóðar verður m.a. heildstætt utanumhald allrar vinnslu, með sirtun á meginþáttum svo sem vinnslumagni, hitastigi og rafleiðni vinnsluvats úr vinnsluholum. Jafnframt sirtun vatnsborðs, hitastigs og rafleiðni í vöktunarlohum innan lóðar ásamt reglubundnum prófingum í þeim á hitastigi og rafleiðni. Vöktunarloh eru með saufræni fósringu yfir allt dýpi sitt og bannig opnar til fullrar greiningar viðmáunarþátta yfir dýpi sitt. Fjöldi vöktunarloha og önnur útfærsla þeirra, s.s. dýpi, mun ákvarðast samhlíða af framangreindum rannsóknum og ákvörðun vinnslufyrirkomulags. Vöktunargögn verða gerð aðgengileg svo þau nýtist til líkanagerðar á svæðinu og til mats á ástandi auðlindarinnar hverju sinni.</li> <li>Vöktun utan lóðar fyrirtækisins verður gerð í samvinnu við aðra vinnsluaðila á svæðinu. Í takli við kröfur og leiðbeiningar Ölfustofnunar, stjórnslustofnunar nýtingarleyfa á svæðinu, hefur samstarf vinnsluadila á svæðinu verið tryggt með stofnum félagsins Hydros ehf., sem Thor Landeldi er stofnaðili að. Félaginu er ætlað að standa að sameiginlegri vöktun á vatnsvinnslu þeirra aðila sem nýta ferskt og salt grunnavatn á svæðinu sem og viðbrögðum og stöðu grunnavatnsauðlindarinnar við þeirri vinnslu.</li> <li>Framkvæmdaraðili mun vaktar: <ul style="list-style-type: none"> <li>Seltastig jarðsjávar og ferskvats verður vakt að til þess að meta áhrif dælingar á blandlag.</li> <li>Hitastig jarðsjávar og ferskvats.</li> <li>Niðurdættur verður mældur og mögulega áhrif á nærsvæði borhola.</li> </ul> </li> </ul> | Víðtaki         | <p>Vöktun víðtaka verður hagað í samræmi við útfelld starfslæyi Umhverfisstofnunar og verður ítrustu kröfum fylgt. Framkvæmdaraðili mun vaktar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Árleg mæling á hlutfall fastra efna (svifagna)</li> <li>Mánaðarleg mæling á magni efna í affalli, þ.e. <ul style="list-style-type: none"> <li>Köfnunarefnis (heilidar N)</li> <li>Fosfors/ (heilidar P)</li> <li>Fosfat</li> <li>Total Organic Carbon (TOC)</li> <li>Nitrat</li> </ul> </li> <li>Mánaðarleg myndataka af fjórinni við affall til að vaktar lífflimmyndun og sættlagmyndun.</li> </ul> <p>Regluleg vöktun verður á eftirfarandi þáttum sem eiga sér stað við útrás og í sjó:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seti og útfellingum,</li> <li>þekjum af rotverum (gerlar og sveppi),</li> <li>olíu og froðu,</li> <li>sorpi og öðrum aðskotahlutum,</li> <li>hitauppgufun,</li> <li>óeðlilegri lykt,</li> <li>Blaðgræna a,</li> <li>Hviggjeyringar,</li> <li>Þörungur</li> </ul> |
|                                   |   | Lofschlag       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lífræn efni verða nýtt til áburðagerðar og uppgæðslu lands í samræmi við hugmyndarfræði hringrásarhagkerfis. Við val á byggingarefnum verður horft til þess að velja efni með lágt kolefnisspor.</li> <li>Leitast verður eftir því að stytta flutningleiðir, eins og kostur er. Verður það gert m.a. með því að velja byrgja, efnistökuvæði og verkataka m.t.t. nálægðar við framkvæmdarsvæði.</li> </ul>   |

MYND 1.1 Yfirlitsmynd yfir landeldisstöð Thor landeldis og helstu niðurstöður umhverfismats. Kort: EFLA

## SAMANTEKT

### Um framkvæmdina

Thor landeldi ehf. áformar byggingu landeldisstöðvar í Ölfusi til eldis á laxfiskum. Stöðin verður staðsett á lóðunum að Laxabraut nr. 35, 37, 39 og 41 á ströndinni um 2,5 km vestan við Þorlákshöfn. Lóðirnar eru samliggjandi.

Stefnt er að framleiðslu á 20.000 tonnum á ári í þauleldi á landi en stöðin verður byggð upp í þremur áföngum. Í fyrsta áfanga er gert ráð fyrir seiðaeldisstöð fyrir framleiðslu á allt að 300 tonnum á ári af seiðum og áframeldisstöð fyrir árlega framleiðslu á 5.000 tonnum af fiski. Í öðrum áfanga áformar framkvæmdaraðili áframeldi á aukalegum 7.500 tonnum á ári, samanlagt 12.500 tonn. Framleiðslugeta seiðaeldisstöðvarinnar, sem byggð verður í fyrsta áfanga, nægir einnig fyrir annan áfanga. Í þriðja áfanga verður seiðaeldið stækkað svo hægt verði að framleiða aukalega um 200 tonn af seiðum á ári, eða samanlagt um 500 tonn af seiðum á ári. Þá verður framleiðsluaukning í áframeldi um 7.500 tonn, sem gerir þá samtals um 20.000 tonna ársframleiðslu en inni í þeirri tölu er 500 tonna framleiðsla í seiðaeldisstöð. Áætluð vatnspörf stöðvarinnar, við fullan rekstur, er 15 m<sup>3</sup>/sek af fullsöltu vatni (borholusjó) og 500 l/sek af ferskvatni. Hámarkslífmassi í áframeldisstöð verður 13.000 tonn og hámarkslífmassi seiðaeldisstöðvar 135 tonn. Thor landeldi stefnir að framleiða lax í stöðinni en stöðin verður þannig hönnuð að þar verði hægt að framleiða bleikju og regnbogasilung.

### Mat á umhverfisáhrifum

Við fullan rekstur fer vinnsla grunnvatns yfir viðmið (> 300 l/s) skv. lið 10.19 í 1. viðauka laga um mat á umhverfisáhrifum og framkvæmdin því matsskyld. Mat á umhverfisáhrifum er unnið í samræmi við lög nr. 111/2021.

### Helstu niðurstöður

#### *Áhrif vatnstöku á grunnvatns- og sjávarstrauma*

Gagnvart breytingum á grunnvatnsborði (niðurdráttur) og breytingum á seltustigi grunnvatns mun fyrirhuguð grunnvatnsvinnsla Thor landeldis valda beinum áhrifum sem verða tímabundin þ.e. á meðan vinnslan verður til staðar, en áhrifin verða afturkræf ef vinnslunni yrði hætt. Þar sem önnur fiskeldisfyrirtæki eru nú þegar með rekstur á svæðinu munu samlegðaráhrif eiga sér stað. Áhrifin eru talin óveruleg á niðurdrátt þar sem niðurdrátturinn verður svæðisbundinn, tiltölulega lítill og einungis lítill fjöldi aðila sem verður fyrir áhrifum. Áhrifin yrðu afturkræf ef vinnslunni yrði hætt.

M.t.t. seltubreytinga eru áhrifin talin óveruleg eða talsvert neikvæð þar sem seltubreytingarnar verða svæðisbundnar og einungis lítill fjöldi aðila sem verður fyrir áhrifum, en áhrifin á þá aðila gætu orðið veruleg. Ef til enn frekari vinnslu kemur til framtíðar myndu áhrifin verða umtalsvert meiri, en þó einungis varanleg svo lengi sem vinnslan verður til staðar. Áhrifin yrðu afturkræf ef vinnslunni yrði hætt. Áhrifin eru bundin við strandsvæðið og skapast nýtt jafnvægisástand blandlags og þ.a.l. gagnvart því hvernig ferska vatnið rennur til sjávar við ströndina og salta vatnið þrýstist á móti inn undir land. Áhrifavaldarnir, þ.e. vinnsluaðilarnir, eru því fyrst og fremst þeir sem verða fyrir áhrifunum og hafa því sameiginlega hagsmuna að gæta um að lágmarka áhrifin gagnvart rekstri sínum til framtíðar. Áhrifa gætir ekki á yfirborðsvatn og þ.a.l. lífríki.

Með stigvaxandi uppbyggingu Thor landeldis í fyrirhuguðum áföngum uppbyggingarinnar má reikna með að lögun jafngildislína niðurdráttar grunnvatnsborðs verði með ámóta hætti og við lokafasa uppbyggingarinnar. Hins vegar munu gildi jafngildislínanna stigaukast eftir því sem uppbyggingu vindur fram. Jafnframt má reikna með að seltubreytingar samhliða aðlögun að nýju jafnvægi blandlagsins verði með ámóta hætti og við lokafasa uppbyggingarinnar, þó með stigvaxandi mismun frá grunnástandi eftir því sem uppbyggingu vindur fram.

Með mótvægisáðgerðum, eftirfylgni og vöktun, telur framkvæmdaraðili að vatnshlotin muni ná umhverfismarkmiðum sínum um að viðhalda góðri magnstöðu og góðu efnafræðilegu ástandi.

Framkvæmdaraðili telur að með tilliti til ofanritaðs séu áhrif framkvæmdarinnar á grunnvatns- og sjávarstrauma nokkuð neikvæð.

#### *Viðtaki*

Líkanreikningar benda til þess að áhrifa muni gæta í viðtaka sökum fráveitunnar. Helstu áhrif fráveitu á viðtaka eru staðbundin og tímabundin hækkun á styrk fosfórs og köfnunarefnis, hitastigsaukning og lægri styrkur súrefnis og súrefnismettunar í næsta nágrenni útrásar. Þá sýna líkanútreikningar að áhrifa muni gæta allt frá fyrsta áfanga og að áhrifasvæði muni vaxa í samræmi við aukna vinnslu eldisins. Mikill straumpungi er þó á svæðinu og útpynning næringarefna því nokkuð hröð og gefa útreikningar til kynna að viðtaki nái eðlilegu ástandi á um það bil 570-950 metrum frá útrás. Miða þeir útreikningar við fulla vinnslu og samlegðaráhrifa vegna annarra rekstraraðila á svæðinu.

Með tilliti til landfræðilegrar staðsetningar stöðvarinnar og ríkjandi strauma, þá eru líkur á því að fráveita stöðvarinnar komi til með að hafa áhrif á tvö strandsjávarvatnshlot. Vatnshlotin eru bæði landfræðilega stór og sýna útreikningar að vatnshlotið nær upprunalegum eiginleikum u.þ.b. 570-950 metrum til allra átta frá útrás, m.v. fullan rekstur. Svæðið er brimasamt, opið fyrir öldum og sjávarstraumum og vatnsskipti hröð. Framkvæmdaraðili metur að áhrif losunar verði ekki nægjanleg á nokkurn gæðapátt til þess að vatnshlotið falli um flokk.

Framkvæmdaraðili metur að áhrif framkvæmdarinnar á viðtaka sé að mestu staðbundin og afturkræf. Ágangur sjávar er mikill og vatnsskipti hröð og telur framkvæmdaraðili viðtaka ekki viðkvæman fyrir áhrifunum. Framkvæmdaraðili metur áhrif framkvæmdarinnar á umhverfisþáttinn séu nokkuð neikvæð. Líklegt er að staðbundinna samlegðaráhrifa muni gæta með öðrum fiskeldisstöðvum og metur framkvæmdaraðili einnig að áhrif framkvæmdar og samlegð með annarri starfsemi á svæðinu sé nokkuð neikvæð en afturkræf.

#### *Loftslag*

Fyrirliggjandi gögn benda til þess að áætluð losun geti verið töluverð, enda umfang fyrirhugaðar framkvæmdar og rekstrar þó nokkuð. Helstu þættir sem hafa áhrif á losun á loftslag verða fóðurframleiðsla og flutningur fóðurs og aðfanga. Ekki er hægt að meta vægi mótvægisáðgerða á magnbundinn hátt en m.t.t. alls metur framkvæmdaraðili svo að áhrif á loftslag séu óveruleg.

#### *Landslag, ásjúnd og sjónræn áhrif*

Framkvæmdin og tilheyrandi mannvirki munu hafa bein og varanleg áhrif á landslag og ásjúnd. Framkvæmdaraðili telur þó að landslagið teljist síður viðkvæmt fyrir breytingum og að framkvæmdin

muni hafa sjónræn áhrif á fáa. Samlegðaráhrifa mun gæta milli fiskeldisstöðva svæðisins en landslag og ásýnd svæðisins mun gjörbreytast frá núverandi ástandi. Þrátt fyrir það metur framkvæmdaraðili að áhrifin séu óveruleg þar sem áhrifin munu ekki ná til margra viðkvæmra hópa. Jafnframt telur framkvæmdaraðili jákvætt að uppbygging iðnaðar skuli eiga stað á tiltölulega litlu og þéttu svæði, þar sem viðkvæmir viðtakar eru fáir, frekar heldur en að iðnaði sé dreift og áhrif nái til stærra, viðkvæmara svæðis. Gera má ráð fyrir því að mestu áhrif á umhverfispáttinn muni koma fram við fyrsta áfanga í ljósi þess að svæðið breytist úr sinni náttúrulegu mynd yfir í manngerðara umhverfi. Þá má ætla að sjónræn áhrif framkvæmdar muni aukast lítillega við áfanga tvö og þrjú.

Með tilliti til þess þá telur framkvæmdaraðili að áhrif framkvæmdarinnar á landslag, ásýnd á sjónræna þætti vera óveruleg.

#### *Jarðmyndanir*

Það svæði sem framkvæmdin nær yfir liggur á lítt röskuðu nútímahrauni, sem er sandorpið að hluta. Fyrsta áfanga framkvæmdarinnar fylgir mesta beina raskið en beint rask af áfanga tvö og þrjú er álíka mikið. Því er ljóst að helstu áhrifin á umhverfispáttinn munu koma fram við fyrsta áfanga en áhrifin verða mest eftir að búið er að fullvinna stöðina.

Með hliðsjón af lögum um náttúruvernd og einkennum áhrifa sem m.a. eru varanleg og óafturkræf, er það metið svo að áhrif framkvæmdarinnar á jarðmyndanir verði nokkuð neikvæð.

#### *Gróðurfar, fuglalíf og lífríki*

Möguleg áhrif framkvæmdar á gróðurfar og fuglalíf tengjast einkum raski á landi við framkvæmdir, losun lífræns úrgangs í viðtaka, skerðingu búsvæða vegna framkvæmda og truflun á framkvæmdatíma. Framkvæmdin kemur því einkum til með að hafa áhrif á fuglalíf á lóðinni og í næsta nágrenni útrása í viðtaka. Gróðurþekja svæðisins er þó lítil og verndargildi lágt. Gróðri hefur þá einnig þegar verið raskað á hluta framkvæmdarsvæðisins. Fuglalíf er strjált og fábreytt í eyðihraunavist. Líklegt er þó að áhrifin séu óveruleg í ljósi þess að fuglalíf mun að öllu líkindum færa sig til, inn á nærliggjandi lóðir við lóð Thors.

Á nærliggjandi svæðum í sjó eru mikilvæg hrygningar- og uppeldisskilyrða nytjastofna auk þess að algengt er að seiði ferskvatnsfiska gangi undan straumi frá vatnakerfum austan fyrirhugaðar framkvæmdar. Ætla má að breytingar á eiginleikum sjávar, eins og seltubreytingar, hitastigsbreytingar og breytingar á líffræðilegum eiginleikum geti haft áhrif á uppeldisskilyrði annarra tegunda. Líkön benda til þess að viðtaki nái sínu eðlilega ástandi á um 570-950 metrum frá strönd.

Framkvæmdaraðili telur að áhrif framkvæmdar á gróðurfar, fuglalíf og lífríki séu staðbundin, bæði tímabundin og varanleg en óveruleg. Telur framkvæmdaraðili að það eigi jafnt við um alla áfanga framkvæmdarinnar.

#### *Fornleifar*

Í ljósi þess að fornminjar svæðisins eru ekki friðlýstar og allar með lítið minja- og varðveislugildi metur framkvæmdaraðili svo að áhrif framkvæmdarinnar á menningarminjar séu staðbundin, varanleg og óveruleg.

### *Atvinnulíf og byggðarþróun*

Við fullan rekstur áætla framkvæmdaraðili að það skapist um 85 bein störf og að hverju stöðugildi fylgi að jafnaði 2,4 íbúar. Auk þess áætla framkvæmdaraðili að um 70-100 störf verði til á framkvæmdartíma. Framkvæmdaraðil metur að áhrif framkvæmdarinnar á atvinnulíf og byggðarþróun verði jákvæð fyrir fjölda fólks og eru áhrifin talin geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. Framkvæmdaraðili metur því áhrifin á umhverfisþáttinn verða talsvert jákvæð.

## EFNISYFIRLIT

|  |           |
|--|-----------|
| SAMANTEKT  | 6         |
| MYNDASKRÁ  | 13        |
| TÖFLUSKRÁ  | 17        |
| <b>1 INNGANGUR</b>                                   | <b>19</b> |
| 1.1 Um framkvæmdina                                  | 19        |
| 1.2 Ástæða og tilgangur umhverfismats                | 20        |
| 1.3 Hverjir vinna umhverfismatið?                    | 21        |
| 1.4 Matsferlið                                       | 21        |
| 1.5 Frávik frá matsáætlun                            | 24        |
| 1.6 Tilgangur skýrslu                                | 25        |
| 1.7 Uppbygging þessa skjals                          | 25        |
| <b>2 UM FRAMKVÆMDINA</b>                             | <b>26</b> |
| 2.1 Markmið  | 26        |
| 2.2 Valkostir  | 26        |
| 2.3 Framkvæmdarsvæði                                 | 28        |
| 2.3.1 Gróðurfar, lífríki í fjöru, fuglalíf og fiskar | 30        |
| 2.3.2 Ríkjandi vindáttir og sjávarhæð                | 37        |
| 2.3.3 Náttúruminjaskrá og sérstök vernd              | 38        |
| 2.4 Helstu framkvæmdarþættir                         | 38        |
| 2.4.1 Áfangaskipting                                 | 38        |
| 2.4.2 Mannvirki                                      | 41        |
| 2.5 Seiðaðisstöð                                     | 42        |
| 2.5.1 Lífmassi og vatnstaka seiðaðis                 | 42        |
| 2.5.2 Súrefni og loftun                              | 43        |
| 2.5.3 Flutningur seiða                               | 43        |
| 2.5.4 Úrgangsmál, fráveita og dauðfiskur             | 43        |
| 2.5.5 Fóður og önnur aðföng                          | 44        |
| 2.6 Áframeldi  | 45        |
| 2.6.1 Mannvirki                                      | 45        |
| 2.6.2 Lífmassi og ferill fiska í stöðinni            | 47        |
| 2.6.3 Súrefni og loftun                              | 50        |
| 2.6.4 Vinnslubúnaður sláturhúss                      | 50        |
| 2.6.5 Vatnstaka og borholur                          | 50        |
| 2.6.6 Fráveita og lífrænn úrgangur                   | 52        |
| 2.6.7 Varnir gegn slysasleppingum                    | 57        |
| 2.6.8 Raforka, lagnir og strengir                    | 59        |
| 2.6.9 Plön, vegir og umferð                          | 60        |
| 2.6.10 Brimvarnir                                    | 61        |
| 2.6.11 Landmótun og efnisvinnsla                     | 61        |
| 2.7 Sjúkdómavarnir, lyfja- og efnanotkun og velferð  | 62        |
| 2.8 Framkvæmdatími                                   | 64        |
| 2.9 Leyfi sem framkvæmdin er háð                     | 65        |
| 2.10 Samræmi við skipulag                            | 65        |



|            |  |            |
|------------|--|------------|
| 2.10.1     | Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss                               | 65         |
| 2.10.2     | Deiliskipulag  | 66         |
| <b>3</b>   | <b>MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM</b>                                      | <b>67</b>  |
| <b>3.1</b> | <b>Forsendur og aðferðafræði við mat á umhverfisáhrifum</b>        | <b>67</b>  |
| <b>3.2</b> | <b>Framkvæmdaþættir sem valda umhverfisáhrifum/umhverfisþættir</b> | <b>70</b>  |
| <b>4</b>   | <b>UMHVERFISMAT</b>  | <b>71</b>  |
| <b>4.1</b> | <b>Grunnvatns- og jarðsjávarstraumar</b>                           | <b>71</b>  |
| 4.1.1      | Viðmið umhverfisáhrifa   | 71         |
| 4.1.2      | Gögn og rannsóknir   | 71         |
| 4.1.3      | Grunnástand  | 72         |
| 4.1.4      | Lýsing áhrifa  | 74         |
| 4.1.5      | Mótvægisáðgerðir og vöktun   | 82         |
| 4.1.6      | Niðurstaða – áhrif á grunnvatns- og jarðsjávarstrauma              | 83         |
| <b>4.2</b> | <b>Viðtaki</b>   | <b>85</b>  |
| 4.2.1      | Viðmið umhverfisáhrifa   | 85         |
| 4.2.2      | Gögn og rannsóknir   | 85         |
| 4.2.3      | Grunnástand  | 86         |
| 4.2.4      | Lýsing áhrifa  | 91         |
| 4.2.5      | Mótvægisáðgerðir og vöktun   | 106        |
| 4.2.6      | Niðurstaða – áhrif á viðtaka                                       | 106        |
| <b>4.3</b> | <b>Loftslag</b>  | <b>107</b> |
| 4.3.1      | Viðmið umhverfisáhrifa   | 107        |
| 4.3.2      | Grunnástand  | 107        |
| 4.3.3      | Lýsing áhrifa  | 108        |
| 4.3.4      | Mótvægisáðgerðir   | 109        |
| 4.3.5      | Niðurstaða – loftslag  | 110        |
| <b>4.4</b> | <b>Landslag, ásýnd og sjónræn áhrif</b>                            | <b>110</b> |
| 4.4.1      | Viðmið umhverfisáhrifa   | 110        |
| 4.4.2      | Gögn, rannsóknir og matsspurningar                                 | 110        |
| 4.4.3      | Grunnástand  | 111        |
| 4.4.4      | Lýsing áhrifa  | 118        |
| 4.4.5      | Mótvægisáðgerðir   | 122        |
| 4.4.6      | Niðurstaða – landslag, ásýnd og sjónræn áhrif                      | 122        |
| <b>4.5</b> | <b>Jarðmyndanir</b>  | <b>122</b> |
| 4.5.1      | Viðmið umhverfisáhrifa   | 122        |
| 4.5.2      | Gögn og rannsóknir   | 122        |
| 4.5.3      | Grunnástand  | 123        |
| 4.5.4      | Lýsing áhrifa  | 126        |
| 4.5.5      | Mótvægisáðgerðir   | 127        |
| 4.5.6      | Niðurstaða – áhrif á jarðmyndanir                                  | 127        |
| <b>4.6</b> | <b>Gróðurfar, fuglalíf og lífríki</b>                              | <b>127</b> |
| 4.6.1      | Viðmið umhverfisáhrifa   | 127        |
| 4.6.2      | Gögn og rannsóknir   | 127        |
| 4.6.3      | Grunnástand  | 127        |
| 4.6.4      | Lýsing áhrifa  | 128        |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| 4.6.5      | Mótvægisáðgerðir                                    | 130        |
| 4.6.6      | Niðurstaða – áhrif á gróðurfar, fuglalíf og lífríki | 130        |
| <b>4.7</b> | <b>Fornleifar</b>                                   | <b>130</b> |
| 4.7.1      | Viðmið umhverfisáhrifa                              | 130        |
| 4.7.2      | Gögn og rannsóknir                                  | 131        |
| 4.7.3      | Grunnástand   | 131        |
| 4.7.4      | Lýsing áhrifa                                       | 133        |
| 4.7.5      | Mótvægisáðgerðir                                    | 133        |
| 4.7.6      | Niðurstaða – áhrif á fornleifar                     | 134        |
| <b>4.8</b> | <b>Atvinnulíf og byggðarþróun</b>                   | <b>134</b> |
| 4.8.1      | Viðmið umhverfisáhrifa                              | 134        |
| 4.8.2      | Gögn og rannsóknir                                  | 134        |
| 4.8.3      | Grunnástand   | 134        |
| 4.8.4      | Lýsing áhrifa                                       | 135        |
| 4.8.5      | Mótvægisáðgerðir                                    | 135        |
| 4.8.6      | Niðurstaða – samfélagsleg áhrif                     | 136        |
| <b>5</b>   | <b>KYNNING OG SAMRÁÐ</b>                            | <b>137</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Matsáætlun</b>                                   | <b>137</b> |
| <b>5.2</b> | <b>Kynning á umhverfismatskýrslu</b>                | <b>137</b> |
| <b>6</b>   | <b>NIÐURSTAÐA</b>                                   | <b>138</b> |
| <b>6.1</b> | <b>Umhverfisáhrif</b>                               | <b>138</b> |
| <b>6.2</b> | <b>Mótvægisáðgerðir og vöktun</b>                   | <b>140</b> |
| <b>7</b>   | <b>HEIMILDASKRÁ</b>                                 | <b>142</b> |

## MYNDASKRÁ

|  |    |
|--|----|
| <b>MYND 1.1</b> Yfirlitsmynd yfir landeldisstöð Thor landeldis og helstu niðurstöður umhverfismats. Kort: EFLA _____   | 5  |
| <b>MYND 1.1</b> Fyrirhuguð staðsetning fiskeldisins í Ölfusi. Kort: EFLA. Gögn: Landmælingar Íslands. _____  | 20 |
| <b>MYND 1.2</b> Ferli mats á umhverfisáhrifum skv. lögum nr. 111/2021 _____  | 23 |
| <b>MYND 2.1</b> Yfirlitsmynd yfir fyrirhugað framkvæmdarsvæði í Ölfusi. Mynd: Kortasjá Ölfus _____   | 28 |
| <b>MYND 2.2</b> Loftmynd af fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði. Lóðir Thors landeldis eru fyrir miðri mynd. (Mynd: EFLA) _____   | 29 |
| <b>MYND 2.3</b> Fyrirhugað framkvæmdarsvæði og yfirlit yfir núverandi og væntanlegar fiskeldisstöðvar (mynd: EFLA) _____   | 30 |
| <b>MYND 2.4</b> Vistgerðir innan fyrirhugaðs framkvæmdarsvæði skv. vistgerðarkorti Náttúrufræðistofnunar Íslands, framkvæmdarsvæðið er táknað með gulri brotalínu. (EFLA, 2023) _____  | 31 |
| <b>MYND 2.5</b> Yfirlit yfir fyrirhugað framkvæmdarsvæði, horft til vesturs. Eins og sjá má á myndinni þá er gróðurþekja svæðisins lítil. (Mynd: EFLA) _____   | 32 |
| <b>MYND 2.6</b> Yfirlitsmynd yfir fyrirhugað framkvæmdarsvæði, horft til austurs. (Mynd: EFLA) _____   | 32 |
| <b>MYND 2.7</b> Fjaran við fyrirhugað framkvæmdarsvæði. Eins sést á myndinni þá er fjaran grýtt og gróðurlítill. _____   | 34 |
| <b>MYND 2.8</b> Kort sem sýnir grunnhröðunargildi jarðskjálfta á landinu öllu. Gildin miða við að 10% líkur eru á slíkum atburði á næstu 50 árum (475 ára endurkomutími) [11]. _____   | 36 |
| <b>MYND 2.9</b> Skjáskot úr Vindatlas Veðurstofu Íslands. _____  | 37 |
| <b>MYND 2.10</b> Afstöðumynd fyrir eldisstöð Thors Landeldis (teikning: EFLA) _____  | 39 |
| <b>MYND 2.11</b> Þróun lífmassa yfir eldistímann. Lífmassi miðar við fyrsta áfanga og bestu vaxtarskilyrði _____   | 48 |
| <b>MYND 2.12</b> Þróun lífmassa yfir eldistímann. Lífmassi miðar við annan áfanga og bestu vaxtarskilyrði _____  | 48 |
| <b>MYND 2.13</b> Þróun lífmassa yfir eldistímann. Lífmassi miðar við fulla framleiðslu og bestu vaxtarskilyrði _____   | 49 |
| <b>MYND 2.14</b> Viðmið fyrir hreinsun eldisvatns þar sem viðtaki landeldisins er strandsjór [7] _____   | 53 |
| <b>MYND 2.15</b> Affall úr fiskeldi á Kópaskeri. _____   | 54 |
| <b>MYND 2.16</b> Fiskilgildra í frárennsli _____   | 59 |
| <b>MYND 2.17</b> Lyfjanotkun gegn smitsjúkdómum í fiskeldi árin 1990-2022 [13]. _____  | 62 |
| <b>MYND 2.18</b> Heildarnotkun sýklalyfja pr. tonn sláturfisks 1990-2022 [13]. _____   | 63 |
| <b>MYND 2.19</b> Skilgreining framkvæmdarsvæðis í Aðalskipulagi Ölfuss 2020-2036 [14]. Lóð Thor landeldis er merkt með rauðum hring. _____   | 66 |
| <b>MYND 4.1</b> Vinnslutilfelli vegna greiningar. Nánari upplýsingar um vinnslutilfelli má nálgast í kafla 4 í viðauka A. _____  | 72 |
| <b>MYND 4.2</b> Grunnvatnshlotin Selvogsstraumur 3 (efri) og Ölfusstraumur 3 (neðri). Myndirnar eru skjáskot úr Vatnavefsjá. _____   | 73 |
| <b>MYND 4.3</b> Reiknaður niðurdráttur grunnvatnsborðs vegna fyrirhugaðrar vinnslu Thors landeldis (tilfelli 2). Sjá frekar viðauka A. _____   | 75 |
| <b>MYND 4.4</b> Reiknaður niðurdráttur grunnvatnborðs vegna samlegðaráhrifa (tilfelli 3). Sjá frekar viðauka A. _____  | 76 |
| <b>MYND 4.5</b> Hæsta reiknaða seltubreyting yfir allt dýpið vegna fyrirhugaðrar vinnslu Thors landeldis (tilfelli 2). Sjá frekar viðauka A. _____   | 77 |
| <b>MYND 4.6</b> Hæsta reiknaða seltubreyting yfir allt dýpið vegna samlegðartilfellis (tilfelli 3). Sjá viðauka A. _____   | 78 |
| <b>MYND 4.7</b> Fyrirhuguð staðsetning fiskeldisstöðvarinnar (táknud með rauðu). Myndin sýnir að stöðin er staðsett nálægt skilum tveggja strandsjávarhlota. Myndin er skjáskot úr vatnavefsjá Umhverfisstofnunar með merkingu höfundar á staðsetningu framkvæmdarsvæðis ( <a href="https://vatnavefsja.vedur.is/#/mainmap">https://vatnavefsja.vedur.is/#/mainmap</a> ) _____ | 87 |
| <b>MYND 4.8</b> Straumhraði sjávar við fyrirhugað framkvæmdarsvæði á aðfalli. Skýringar á myndinni sýna straumhraða í m/s og örvar sýna straumstefnu. _____  | 89 |

|  |          |
|--|----------|
| <b>MYND 4.9</b> Straumhraði sjávar við fyrirhugað framkvæmdarsvæði á útfalli. Skýringar á myndinni sýna straumhraða í m/s og örvar sýna straumstefnu_____  | 90       |
| <b>MYND 4.10</b> Leiðbeinandi kröfur sem gilda fyrir hreinsun eldisvatns frá fiskeldi á landi [18]. _____  | 91       |
| <b>MYND 4.11</b> Reiknuð seltubreyting vegna fráveitu, m.v. 1.áfanga og með samlegðaráhrifum með annarri starfsemi. Litaskali er frá hvítum til blátt þar sem hvítur litur sýnir lægstu reiknuðu seltu en blátt sýnir seltu viðtaka. _____   | 92       |
| <b>MYND 4.12</b> Reiknuð seltu breyting vegna fráveitu, m.v. 2. áfanga og með samlegðaráhrifum með annarri starfsemi. Litaskali er frá hvítum til blátt þar sem hvítur litur sýnir lægstu reiknuðu seltu en blátt sýnir seltu í viðtakanum. _____  | 92       |
| <b>MYND 4.13</b> Reiknuð seltu breyting vegna fráveitu, m.v. fullan rekstur og með samlegðaráhrifum með annarri starfsemi. Litaskali er frá hvítu yfir í blátt, þar hvítt táknar mestu breytingar í seltu og blátt þá minnstu. _____   | 93       |
| <b>MYND 4.14</b> Breytingar á hitastigi vegna fráveitu við fullan rekstur, myndin sýnir fyrirhuguð með samlegðaráhrifum við aðra rekstraraðila á ströndinni. Litaskali er frá bláu yfir í rautt, þar sem blátt sýnir umhverfishita en rautt sýnir hitabreytingu. Mesta hitabreytingin á sér stað við útrásina. _____   | 95       |
| <b>MYND 4.15</b> Dreifing BOD (lífrænnar súrefnisþarfar), m.v. 1. áfanga. Myndin tekur mið af umhverfismörkum fyrir næringarefni þar sem rauður táknar umhverfisflokk V, appelsínugulur táknar umhverfisflokk IV, gulur táknar umhverfisflokk III, grænn táknar umhverfisflokk II og blár táknar umhverfisflokk I. Myndin sýnir einnig samlegðaráhrif vegna annarrar starfsemi á svæðinu. _____          | 97       |
| <b>MYND 4.16</b> Dreifing BOD (lífrænnar súrefnisþarfar), m.v. 2. áfanga. Myndin tekur mið af umhverfismörkum fyrir næringarefni þar sem rauður táknar umhverfisflokk V, appelsínugulur táknar umhverfisflokk IV, gulur táknar umhverfisflokk III, grænn táknar umhverfisflokk II og blár táknar umhverfisflokk I. Myndin sýnir einnig samlegðaráhrif vegna annarrar starfsemi á svæðinu. _____          | 97       |
| <b>MYND 4.17</b> Dreifing BOD (lífrænnar súrefnisþarfar) miðað við fullan rekstur. Myndin tekur mið af umhverfismörkum fyrir næringarefni þar sem rauður táknar umhverfisflokk V, appelsínugulur táknar umhverfisflokk IV, gulur táknar umhverfisflokk III, grænn táknar umhverfisflokk II og blár táknar umhverfisflokk I. Myndin sýnir einnig samlegðaráhrif vegna annarrar starfsemi á svæðinu. _____ | My<br>98 |
| <b>MYND 4.18</b> Styrkur köfnunarefnis, m.v. áfanga 1. Myndin tekur mið af umhverfismörkum fyrir næringarefni þar sem rauður táknar umhverfisflokk V, appelsínugulur táknar umhverfisflokk IV, gulur táknar umhverfisflokk III, grænn táknar umhverfisflokk II og blár táknar umhverfisflokk I. Útreikningar taka mið af samlegðaráhrifum með annarri starfsemi í nágrenni framkvæmdarsvæðis. _____      | 100      |
| <b>MYND 4.19</b> Styrkur köfnunarefnis, m.v. áfanga 2. Myndin tekur mið af umhverfismörkum fyrir næringarefni þar sem rauður táknar umhverfisflokk V, appelsínugulur táknar umhverfisflokk IV, gulur táknar umhverfisflokk III, grænn táknar umhverfisflokk II og blár táknar umhverfisflokk I. Útreikningar taka mið af samlegðaráhrifum með annarri starfsemi í nágrenni framkvæmdarsvæðis _____       | 100      |
| <b>MYND 4.20</b> Styrkur köfnunarefnis, m.v. fullan rekstur. Myndin tekur mið af umhverfismörkum fyrir næringarefni þar sem rauður táknar umhverfisflokk V, appelsínugulur táknar umhverfisflokk IV, gulur táknar umhverfisflokk III, grænn táknar umhverfisflokk II og blár táknar umhverfisflokk I. Útreikningar taka mið af samlegðaráhrifum með annarri starfsemi í nágrenni framkvæmdarsvæðis _____ | 101      |
| <b>MYND 4.21</b> Styrkur fosfórs, m.v. áfanga 1. Myndin tekur mið af umhverfismörkum fyrir næringarefni þar sem rauður táknar umhverfisflokk V, appelsínugulur táknar umhverfisflokk IV, gulur táknar umhverfisflokk III, grænn táknar umhverfisflokk II og blár táknar umhverfisflokk I. Útreikningar taka mið af samlegðaráhrifum með annarri starfsemi í nágrenni framkvæmdarsvæðis. _____            | 103      |
| <b>MYND 4.22</b> Styrkur fosfórs, m.v. áfanga 2. Myndin tekur mið af umhverfismörkum fyrir næringarefni þar sem rauður táknar umhverfisflokk V, appelsínugulur táknar umhverfisflokk IV, gulur táknar  |          |

|  |     |
|--|-----|
| umhverfisflokk III, grænn táknar umhverfisflokk II og blár táknar umhverfisflokk I. Útreikningar taka mið af samlegðaráhrifum með annarri starfsemi í nágrenni framkvæmdarsvæðis _____   | 103 |
| <b>MYND 4.23</b> Styrkur fosfórs, m.v. fullan rekstur. Myndin tekur mið af umhverfismörkum fyrir næringarefni þar sem rauður táknar umhverfisflokk V, appelsínugulur táknar umhverfisflokk IV, gulur táknar umhverfisflokk III, grænn táknar umhverfisflokk II og blár táknar umhverfisflokk I. Útreikningar taka mið af samlegðaráhrifum með annarri starfsemi í nágrenni framkvæmdarsvæðisins. _____ | 104 |
| <b>MYND 4.24</b> Yfirlitsmynd yfir fyrirhugað framkvæmdarsvæði. Myndin er tekin suðvestan svæðisins og horft norðaustur yfir svæðið. Austan framkvæmdarsvæðis má sjá laxeldi Landeldis hf og austan þess má sjá Þorlákshöfn. _____   | 112 |
| <b>MYND 4.25</b> Yfirlitsmynd yfir fyrirhugað framkvæmdarsvæði. Myndin er tekin við austurenda svæðisins og horft vestur yfir svæðið. Framkvæmdarsvæðið er fyrir miðri mynd. Hægra megin á myndinni má sjá Suðurstrandarveg. _____   | 113 |
| <b>MYND 4.26</b> Horft til norðausturs frá framkvæmdarsvæðinu. Vinstra megin á mynd má sjá byggingu Lýsi ehf. _____  | 114 |
| <b>MYND 4.27</b> Horft til vesturs frá framkvæmdarsvæðinu. _____   | 115 |
| <b>MYND 4.28</b> Horft til suðurs frá framkvæmdarsvæðinu _____   | 115 |
| <b>MYND 4.29</b> Myndin er tekin af Suðurstrandarvegi. Horft er yfir framkvæmdarsvæðið til austurs. Í fjarska sjást vinnuvélar og mannvirki Landeldis hf. _____  | 116 |
| <b>MYND 4.30</b> Myndin er tekin af Suðurstrandarvegi. Horft er yfir framkvæmdarsvæði til vesturs. _____   | 116 |
| <b>MYND 4.31</b> Myndin er tekin frá Þorlákshöfn. Í forgrunni má sjá vinnuvélar og mannvirki Landeldis hf. _____   | 117 |
| <b>MYND 4.32</b> Mynd tekin við suðvestur enda lóðarinnar, horft til austurs. Í forgrunni má sjá núverandi byggingar innan lóðarinnar. _____   | 117 |
| <b>MYND 4.33</b> Ásýndarmynd af fyrirhuguðu mannvirkjum. Myndin er tekin vestan megin við framkvæmdarsvæði, á Suðurstrandarvegi. Horft er til austurs og sýnir myndin mannvirki m.v. fullan rekstur. Líkanmyndir gera ráð fyrir að vegghæð mannvirkja sé um 9 metrar auk 4 metra riss. Stærð lóðar er um 20 ha. _____  | 118 |
| <b>MYND 4.34</b> Ásýndarmynd af fyrirhuguðu mannvirkjum. Myndin er tekin við norðaustur enda lóðarinnar, frá Suðurstrandarvegi. Horft er til suðvesturs og sýnir myndin mannvirki m.v. fullan rekstur. Líkanmyndir gera ráð fyrir að vegghæð mannvirkja sé um 9 metrar auk 4 metra riss. Stærð lóðar er um 20 ha. _____  | 119 |
| <b>MYND 4.35</b> Ásýndarmynd af fyrirhuguðum mannvirkjum, séð frá Þorlákshöfn, horft er til vesturs. Myndin gefur til kynna að ásýnd frá Þorlákshöfn verði lítil sem engin. Líkanmyndin sýnir mannvirki m.v. fullan rekstur. Líkanmyndir gera ráð fyrir að vegghæð mannvirkja sé um 9 metrar auk 4 metra riss. Stærð lóðar er um 20 ha. _____  | 119 |
| <b>MYND 4.36</b> Þrívíddarlíkan af fiskeldisstöð Geo Salmo, myndin er tekin úr umhverfismatsskýrslu framkvæmdarinnar [33]. Stöðin er staðsett u.þ.b. 3 km vestan við lóð Thors landeldis. _____  | 120 |
| <b>MYND 4.37</b> Líkanmynd af fyrirhugaðri landeldisstöð Landeldis hf, myndin er tekin úr umhverfismatsskýrslu framkvæmdarinnar [34]. Stöðin er staðsett u.þ.b. 5 km austan við lóð Thors Landeldis. _____   | 121 |
| <b>MYND 4.38</b> Líkanmynd af fyrirhugaðri landeldisstöð Thors Landeldis. Myndin er tekin úr lofti og er horft til austurs, yfir lóð framkvæmdaraðila. Líkanmyndir gera ráð fyrir að vegghæð mannvirkja sé um 9 metrar auk 4 metra riss. Stærð lóðar er um 20 ha. _____  | 121 |
| <b>MYND 4.39</b> Jarðfræðikort af svæðinu umhverfis framkvæmdarsvæðið. Framkvæmdarsvæðið er merkt með grænu. _____   | 123 |
| <b>MYND 4.40</b> Hraunreipi í Leitarhrauni _____   | 124 |
| <b>MYND 4.41</b> Hálflokuð hraunrás innan um sandsléttur. _____  | 124 |
| <b>MYND 4.42</b> Stuðlamyndun og oxuð kargalög við strandlengjuna. _____   | 125 |
| <b>MYND 4.43</b> Ásýnd Leitarhrauns við sjávarsíðuna þar sem sandur hefur skolast burt og sjórinn hefur myndað um 2-3 m háan malarkamb. _____  | 125 |
| <b>MYND 4.44</b> Hálfgróin sandsléttu norðan til á svæðinu. _____  | 126 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>MYND 4.45</b> Yfirlitsmynd yfir fornminjar sem fundust innan framkvæmdarsvæðis. Vettvangsferð var farin í ágúst 2023 _____ | 131 |
| <b>MYND 4.46</b> Varða (aðalnúmer 91). Mynd: Bjarni F. Einarsson _____  | 132 |
| <b>MYND 4.47</b> Varða (aðalnúmer 92). Mynd: Bjarni F. Einarsson _____  | 133 |



## TÖFLUSKRÁ

|   |     |
|---|-----|
| TAFLA 1.1 Verkefnisstjórn við mat á umhverfisáhrifum  | 21  |
| TAFLA 1.2 Frávik frá matsáætlun. Taflan sýnir þau frávik sem áttu sér stað milli þess sem álit Skipulagsstofnunar lá fyrir um matsáætlun framkvæmdar og þar til umhverfismatskýrsla var fullunnin. Auk þess sýnir taflan helstu ástæður fyrir frávikum. | 24  |
| TAFLA 2.1 Fuglar í fjörunni við lóð Geo Salmo. [4]  | 33  |
| TAFLA 2.2 Þörungar sem fundust í fjöru við lóð Geo Salmo [4]  | 34  |
| TAFLA 2.3 Sjávarhæðir í sjávarkerfi Þorlákshafnar.  | 37  |
| TAFLA 2.4 Lykiltölur fyrir eldisstöðina, eftir áföngum  | 40  |
| TAFLA 2.5 Yfirlit yfir helstu mannvirki, hlutverk þeirra og stærð   | 41  |
| TAFLA 2.6 Lykiltölur aðfanga fyrir seiðaeldisstöð   | 44  |
| TAFLA 2.7 Fjöldi og stærð kerja eftir áföngum.  | 46  |
| TAFLA 2.8 Ferskvatns- og sjóvatnstaka eftir áföngum   | 50  |
| TAFLA 2.9 Myndun lífrænna næringarefna fyrir hreinsun, m.v. áfanga.   | 55  |
| TAFLA 2.10 Áætlaður styrkur lífrænna næringarefna sem berast í viðtaka, m.v. áfanga. Reikna má með að efnisstyrkleiki sé sá sami milli allra áfanga þar sem styrkleiki reiknast sem hlutfall vatns og næringarefna                                      | 55  |
| TAFLA 2.11 Áætlað magn af slóg og dauðfiski, m.v. áfanga  | 56  |
| TAFLA 2.12 Áætluð raforkuþörf framkvæmdarinnar eftir áföngum.   | 60  |
| TAFLA 2.13 Áætluð umferð með tilkomu fiskeldisstöðvar   | 61  |
| TAFLA 2.14 Smitsjúkdómar af völdum baktería og veira í íslenskum fiskeldisstöðvum árin 2011-2022 [13].  | 62  |
| TAFLA 2.15 Núverandi skipulagsákvæði framkvæmdasvæðisins samkvæmt greinargerð Aðalskipulags Ölfuss 2020-2036.   | 66  |
| TAFLA 3.1 Skilgreiningar á einkennum umhverfisáhrifa.   | 68  |
| TAFLA 3.2 Hugtök yfir vægi áhrifa sem stuðst er við þegar mat er lagt á umhverfisáhrif framkvæmda.  | 69  |
| TAFLA 4.1 Umhverfismörk fyrir næringarefni og lífræn efni í djúpum vötnum til verndar lífríkis [12].  | 85  |
| TAFLA 4.2 Skilgreint álag á viðtakanum, vatnshloti 103-1341- C Stokkseyri að Þorlákshöfn [17].  | 86  |
| TAFLA 4.3 Umhverfismarkmið strandsjávarvatnshlotanna  | 87  |
| TAFLA 4.4 Forsendur um styrk mengunarefna í útrásum sem skoðunin nær til. Til samanburðar er sýnd áætluð losun mengunar á framleitt tonn (t).   | 88  |
| TAFLA 4.5 Kolefnisspor valinna matvæla miðað við meðaltöl rannsókna á heimsvísu [29].   | 109 |
| TAFLA 4.6 Helstu upplýsingar um vörðu (aðalnúmer 91)  | 132 |
| TAFLA 4.7 Helstu upplýsingar um vörðu (aðalnúmer 92)  | 133 |
| TAFLA 6.1 Heildaráhrif framkvæmdarinnar á umhverfið   | 139 |
| TAFLA 6.2 Yfirlit yfir fyrirhugaðar mótvægisaðgerðir sem ætlað er að koma í veg fyrir eða draga úr líkum á neikvæðum umhverfisáhrifum vegna fiskeldis Thors landeldis.  | 140 |

## **VIÐAUKAR**

**Viðauki A** Minnisblað Vatnaskila – Landeldisstöð Thor landeldis vestan Þorlákshafnar. Mat á áhrifum fyrirhugaðrar vatnstöku

**Viðauki B** Minnisblað EFLU – Áhrif fráveitu á viðtaka

**Viðauki C** Minnisblað EFLU – Mat á áhrifum á jarðmyndanir

**Viðauki D** Minnisblað Fornleifafræðistofu – Fornleifaskráning í landi Þorlákshafnar vegna áform Thors landeldis

**Viðauki E** Minnisblað Mannvits – Minnisblað um borholur á reit Thors landeldis

## 1 INNGANGUR

### 1.1 Um framkvæmdina

Thor landeldi ehf. áformar byggingu landeldisstöðvar í Ölfusi til eldis á laxfiskum. Stefnt er að eldi á laxi (*Salmo salar*) en einnig verður horft til möguleika þess að ala bleikju (*Salvelinus alpinus*) eða regnbogasilung (*Oncorhynchus mykiss*). Stöðin verður staðsett á lóðunum að Laxabraut nr. 35, 37, 39 og 41 á ströndinni um 2,5 km vestan við Þorlákshöfn. Lóðirnar eru samliggjandi. Stefnt er að framleiðslu á 20.000 tonnum á ári í þaueldi á landi en stöðin verður byggð í þremur áföngum. Hluti af framkvæmdasvæðinu er nú þegar raskað eftir fiskeldisstöð sem stóð þar áður.

Fyrirtækið hyggst framleiða afurð af hæstu gæðum sem að megninu til yrði seld til neytenda erlendis. Til að svo megi verða þarf framkvæmdin og starfsemin að uppfylla ýtrustu kröfur að lögum, auk þess er stefnt að því að hún standist kröfur um sjálfbæra vottun svo sem AquaGAP og eða ASC sjálfbærnivottanir í fiskeldi. Vottanirnar taka til allra þátta eldisins, allt frá fóðri til endurvinnslu á fiskimykju úr frárennsli stöðvarinnar. Slíkar vottanir eru nauðsynlegar til að ná inn á mikilvæga gæðamarkaði.

Stöðin verður byggð upp í þremur áföngum. Í fyrsta áfanga er gert ráð fyrir seiðaeldisstöð fyrir framleiðslu á allt að 300 tonnum á ári af seiðum og áframeldisstöð fyrir árlega framleiðslu á 5.000 tonnum af fiski. Í öðrum áfanga áformar framkvæmdaraðili áframeldi á aukalegum 7.500 tonnum á ári, samanlagt 12.500 tonn. Framleiðslugeta seiðaeldisstöðvarinnar, sem byggð verður í fyrsta áfanga, nægir einnig fyrir annan áfanga. Í þriðja áfanga verður seiðaeldið stækkað svo hægt verði að framleiða aukalega um 200 tonn af seiðum á ári, eða samanlagt um 500 tonn af seiðum á ári. Þá verður framleiðsluaukning í áframeldi um 7.500 tonn, sem gerir þá samtals um 20.000 tonna ársframleiðslu en inni í þeirri tölu er 500 tonna framleiðsla í seiðaeldisstöð. Nánar er fjallað um áfangaskiptingu í kafla 2.4.1.

Áætluð vatnspörf stöðvarinnar, við fullan rekstur, er 15 m<sup>3</sup>/sek af fullsöltu vatni (borholusjó) og 500 l/sek af ferskvatni. Hámarkslífmassi í áframeldisstöð verður 13.000 tonn og hámarkslífmassi seiðaeldisstöðvar 135 tonn.

Thor landeldi stefnir að framleiða lax í stöðinni en stöðin verður þannig hönnuð að þar verði hægt að framleiða bleikju og regnbogasilung.



**MYND 1.1** Fyrirhuguð staðsetning fiskeldisins í Ölfusi. Kort: EFLA. Gögn: Landmælingar Íslands.

## 1.2 Ástæða og tilgangur umhverfismats

Samkvæmt lið 10.19 í 1. viðauka laga um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021 eru framkvæmdir þar sem vinnsla grunnvatns fer yfir 300 l/sek meðalrennsli á ári alltaf háðar mati á umhverfisáhrifum. Lögin gera ekki greinarmun á jarðsjó og jarðvatni þegar kemur að vatnstöku.

Mat á umhverfisáhrifum er ferli þar sem á kerfisbundinn hátt eru metin þau áhrif sem framkvæmd kann að hafa á umhverfi 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:

- a) 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.

### 1.3 Hverjir vinna umhverfismatið?

Thor landeldi ehf. hefur skipað verkefnastjórn yfir umhverfismatsferlið hjá félaginu og í henni eru í dag Jónatan Þórðarson formaður verkefnastjórnar ásamt Halldóri Ragnari Gíslasyni og Þórði Þórðarsyni. Þá hefur Thor landeldi einnig ráðið EFLU til ráðgjafar í umhverfismati. Umhverfismat þetta er unnið af verkefnastjórninni og EFLU (tafla 1.1).

**TAFLA 1.1** Verkefnisstjórn við mat á umhverfisáhrifum

| AÐILAR        | HLUTVERK  | STARFSMENN             |
|---------------|---|------------------------|
| Thor landeldi | Verkefnisstjóri framkvæmdaraðila                                | Jónatan Þórðarson      |
|               | Verkefnastjóri frá framkvæmdaraðila                             | Halldór Gíslason       |
|               | Verkefnastjóri frá framkvæmdaraðila                             | Þórður Þórðarson       |
| EFLA          | Verkefnisstjóri umhverfismats og ritstjóri umhverfismatsskýrslu | Aron Geir Eggertsson   |
|               | Sérfræðingur í mati á umhverfisáhrifum                          | Tryggvi Þór Logason    |
|               | Hafnaverkfræðingur  | Majid Eskafi           |
|               | Jarðfræðingur   | Unnur Þorsteinsdóttir  |
|               | Efnaverkfræðingur   | Stefán Þór Kristinsson |
| Vatnaskil     | Áhrif framkvæmdar á grunnvatns- og jarðsjávarstrauma            | Sveinn Óli Pálmarsson  |

### 1.4 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. Almennungi 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.

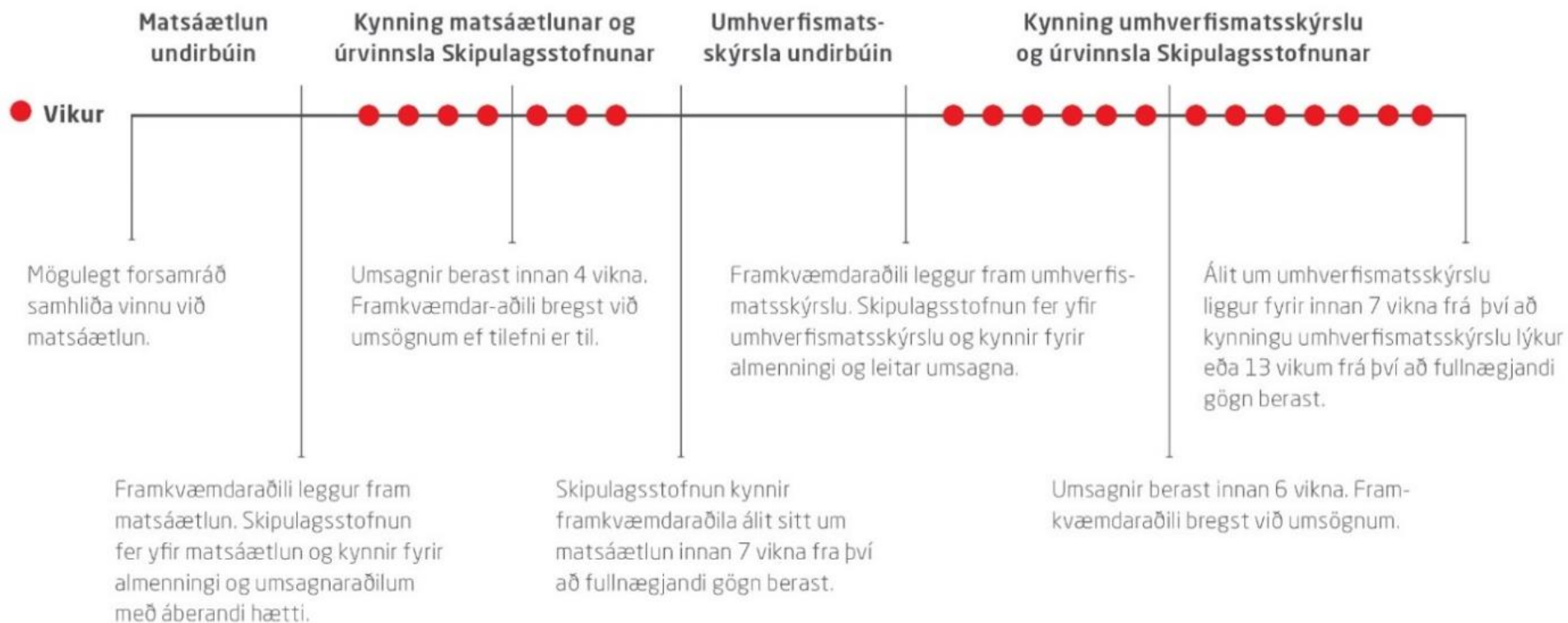
Matsáætlun er fyrsta skref matsferlisins, en í henni er að finna áætlun um þá þætti framkvæmdar og umhverfis sem lögð verður áhersla á við matsvinnuna og fjallað verður um í umhverfismatsskýrslu. Áætlunin er nokkurs konar verkáætlun fyrir framkvæmdaraðila, Skipulagsstofnun, umsagnaraðila og almenning til að vinna eftir og fylgjast með 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. Í matsáætlun er því jafnframt lýst hvernig staðið er að rannsóknum og mati á áhrifum í umhverfismatsskýrslu.

Í umhverfismatsskýrslu er fylgt eftir þeim rannsóknum og athugunum 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

## 1.5 Frávik frá matsáætlun

Hönnun stöðvarinnar hefur farið fram samhliða rannsóknum tengdum umhverfismatinu og hafa orðið breytingar á fyrirhugaðri framkvæmd frá því að matsáætlun var kynnt. Í töflu 1.2 má sjá þau efnisatriði þar sem breytingar hafa verið gerðar og í hverju þær breytingar felast.

**TAFLA 1.2** Frávik frá matsáætlun. Taflan sýnir þau frávik sem áttu sér stað milli þess sem álit Skipulagsstofnunar lá fyrir um matsáætlun framkvæmdar og þar til umhverfismatsskýrsla var fullunnin. Auk þess sýnir taflan helstu ástæður fyrir frávikum.

| EFNISATRIÐI                   | MATSÁÆTLUN   | UMHVERFISMATSSKÝRSLA   | ÁSTÆÐA   |
|-------------------------------|--|--|--|
| Áhrif á fuglalíf og gróðurfar | Umhverfisþáttur var vinsaður frá í matsáætlun.   | Í umhverfismatsskýrslu verða áhrif framkvæmdarinnar á umhverfisþáttinn metin. Áhrif verða metin út frá fyrirbyggjandi gögnum.  | Eftir ábendingar umsagnaraðila sá framkvæmdaraðili að þörf væri á umfjöllun um áhrif framkvæmdarinnar á fuglalíf og gróðurfar, m.a. vegna hugsanlegra áhrifa lífræns úrgangs á fuglalíf. |
| Atvinnulíf og byggðarþróun    | Ekki var reiknað með umfjöllun um umhverfisþáttinn í matsáætlun.   | Í umhverfismatsskýrslu verða áhrif framkvæmdarinnar á umhverfisþáttinn metin. Áhrif verða metin út frá fyrirbyggjandi gögnum.  | Framkvæmdin er líkleg til að hafa áhrif á atvinnulíf og byggðarþróun og telur framkvæmdaraðili að umhverfisþáttinn hafi vantað í matsáætlun.   |
| Tilraunadæling                | Lagt var til að unnar yrðu tilraunadælingar til þess að meta áhrif framkvæmdarinnar á grunnvatnsstrauma.   | Boruð var ný djúp rannsóknarhola, nálægt norðurjaðri lóðar til að greina jarðlög, mæla prófíl af hitastigi og rafleiðni eftir öllu dýpi holunnar. Einnig var notuð rannsóknaborhola sem fyrir var sunnar á lóðinni. Síritun fór fram á vatnsborði í holunni, hitastigi og rafleiðni á völdu dýpi. Upplýsingar voru nýttar til að uppfæra fyrirbyggjandi grunnvatnslíkan Vatnaskila og líkaninu beitt til að meta áhrif dælingar á grunnvatn. | Í ljós kom að aðstæður til slíkra tilraunadælinga, eins og lýst var í matsáætlun, voru ekki eins hentugar og talið var í fyrstu.   |
| Fjöldi kerja                  | 54   | 60   | Fjöldi sveltikerja var aukinn til þess að anna framleiðslu stöðvarinnar.   |
| Uppröðun mannvirkja           | Samhliða umhverfismati hefur hönnun og þróun stöðvarinnar farið fram. Uppröðun mannvirkja hefur tekið nokkrum breytingum frá því sem kynnt var í matsáætlun. Helstu ástæður þess eru auknar upplýsingar varðandi hæðarlegu lands og bestun varðandi hagkvæmni og öryggi. |  |  |

## 1.6 Tilgangur skýrslu

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

## 1.7 Uppbygging þessa skjals

Uppbygging þessa skjals er með eftirfarandi hætti:

- Í kafla 2 er framkvæmdinni lýst.
- Í kafla 3 er greint frá aðferðafræði við mat á umhverfisáhrifum.
- Í kafla 4 er gerð grein fyrir grunnástandi þeirra umhverfisþátta sem voru skoðaðir og áhrif framkvæmdarinnar á þá metin.
- Í kafla 5 er gerð grein fyrir kynningu og samráði.
- Í kafla 6 er tekin saman niðurstaða umhverfismats.

## 2 UM FRAMKVÆMDINA

### 2.1 Markmið

Meginmarkmið framkvæmdarinnar er að byggja landeldisstöð fyrir þaueldi á á laxfiskum og skapa þannig rými fyrir iðnað í formi fiskeldis í Ölfusi. Með verkefninu skapast töluvert af störfum á svæðinu auk afleiddra starfa en ýmis afleidd tækifæri geta einnig sprottið af verkefninu. Megin markmið umhverfismatsins er að koma auga á möguleg umhverfisáhrif sem framkvæmdin hefur í för með sér og reyna að koma í veg fyrir eða draga úr neikvæðum áhrifum eins og kostur er.

### 2.2 Valkostir

Aðalvalkostur felst í að Thor landeldi byggi 20.000 tonna eldisstöð til þaueldis á landi. Núllkostur felur í sér að ekki verði ráðist í framkvæmdina. Áhrifaþættir verða bornir saman við núllkost. Vert er að nefna að svæðið er nú þegar raskað að hluta vegna þess að þar hefur áður verið starfrækt fiskeldi.

#### *Staðsetning*

Staðsetningin er talin afar heppileg fyrir eldið vegna þess að svæðið er auðugt af fersku vatni og jarðsjó sem þarf til framleiðslunnar. Einnig er sjórinn talinn öflugur viðtaki fyrir fráveituvatn frá stöðinni enda stendur hún fyrir opnu hafi á stórbrimasömu strandsvæði með sterka strauma. Þorlákshöfn er gamalgróið fiskeldis- og fiskvinnslusvæði með allri þeirri þjónustu sem sprettur upp vegna slíkrar starfsemi. Stutt er í útskipunarhafnir í Þorlákshöfn og Reykjavík sem og að tiltölulega stutt er í Keflavíkurflugvöll með tengingum við Evrópu og Bandaríkin. Þá er svæðið einnig heppilegt með tilliti til tengingu svæðisins við höfuðborgarsvæðið og Ölfus.

Framkvæmdaraðili mun ekki bera saman mismunandi valkosti fyrir staðsetningu stöðvarinnar í umhverfismatsskýrslu.

### Framleiðslugeta

Aðalvalkostur felst í að framleiðslugeta stöðvarinnar verði um 20.000 tonn á ári við fullan rekstur. Ekki verður lagt mat á umhverfisáhrif annarra valkosta. Helstu ástæður þess er að þetta er það magn sem framkvæmdaraðili þarf til að framleiða til að anna eftirspurn og ná nægri stærðarhagkvæmni. Stöðin verður þó byggð í áföngum.

### 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. Thor hefur borið saman möguleikana á að endurnýta ferskvatn og sjó 60-70% með Hybrid Flow Through tækni (HFT), eins og Thor hyggst nota í framleiðslu sinni, eða að endurnýta ferskvatn og sjó 90-95% og jafnvel meira með Recirculating Aquaculture Systems tækni (RAS).

Thor stefnir á að framleiða um 4 milljónir seiða á ári. Því má segja að stöðin sé miðlungsstór seiðastöð en einungis seiðaeldið mun nota ferskt vatn. Til að framleiða þennan fjölda af seiðum er meira en nóg ferskvatn sem rennur um lóð Thor og er ferskvatnið því ekki takmarkandi þáttur í framleiðslunni. Þá er framkvæmdakostnaður við RAS seiðastöðvar um 3-4 sinnum hærri en við hefðbundnar HFT stöðvar. RAS tæknin er einnig mun flóknari en HFT tæknin og fellst munurinn aðallega í s.k. líffilter og tengdum búnaði sem hreinsar þvagefni. Framkvæmdaraðili metur að rekstraröryggið með RAS tækni sé mun minna en með HFT stöð og aukin hætta á seiðaafföllum sé með RAS stöð. Af þessum ástæðum hefur framkvæmdaraðili valið HFT tækni í sinni seiðaframleiðslu.

Hvað áframeldið varðar, er einnig mun meira af góðum borholusjó á svæðinu en Thor mun þurfa og á það ekki að vera takmarkandi þáttur í framleiðslunni. Því er ekki þörf á RAS eldi í matfiskaeldinu. Þá er RAS eldisstöð fyrir matfiskaeldi um 3-4 sinnum dýrari en HFT eldisstöð. RAS tæknin í sjó er ekki enn sönnuð tækni og mikil rekstraróvissa tengd slíkum eldisstöðvum [1]. Af þessum ástæðum verður HFT tæknin einnig fyrir valinu í áframeldinu.

Þess ber þó að geta að tækniþróun á endurnýtingu á vatni er nokkuð hröð og munu forsvarsmenn Thor fylgjast vel og náðið með nýjungum á þessu sviði og tileinka sér hana og fjárfesta í henni ef svo ber undir og þannig endurnýta vatnið eins mikið og kostur er.

#### - Samanburður á RAS og HFT

Áhrif á grunnvatn og viðtaka: Vatnsþörf er meiri með HFT tækni en RAS. HFT endurnýtir 60-70% vatns en vanalegt RAS endurnýtir 90% vatns.

Hvað varðar TAN (Total Amonium Nitrogen) og áhrif þess á viðtaka eru áhrif HFT meiri en RAS þar sem líffilter brýtur TAN niður í RAS kerfum.

Gæði í framleiðslu seiða: Góð HFT stöð mun framleiða seiði að betri gæðum en góð RAS stöð [2]. Sly og uppákomur í RAS stöðvum eru algengar og dánartíðni í áframeldi er hærri. Það má nefna að flest ISA tilvik í hafi má rekja til seiða frá RAS stöðvum. Forstig ISA (HPRO-0 virus) virðist vera erfitt að hreinsa út úr RAS stöðvum og með tímanum getur hann stökkbreyst inni í þessum stöðvum yfir í það að verða laxapatogen (HPRO-1) og skaðlegur fiskinum. Þá hefur aukin dánartíðni í áframeldi mikil vistfræðileg áhrif. Losna þarf við dauðan fisk og eyða honum með tilheyrandi umhverfisáhrifum eins og eyðslu á

olíu, smítalagi á aðra fiska o.s.frv. Heildrænt séð í eldinu verður því hráefnanýting og sérstaklega fódurstull (FCR-eco) lægri í HFT stöð en í RAS stöð, þetta vegur mjög þungt í heildareldisferlinu. Afleiðuskaði áframeldisins af því að fá inn léleg seiði er mikill og eltir fiskinn allan eldisferilinn. Flest afföll í áframeldi má rekja til lélegra seiðahópa.

Sjónræn áhrif: HFT stöð er um það bil 50% minna mannvirki en sambærileg RAS stöð þar sem þörf er á byggingu fyrir líffilter og aukalegan vélbúnað. Þumalputtaregla er að líffilter er 50% af eldisrymi kerjanna.

Orkunotkun: Orkunotkun milli þessara kerfa er svipuð. Reynslan sýnir að það þarf milli 6 og 7 kWh til þess að framleiða 1 kg af laxi í báðum kerfum.

### Áfangaskipting

Framkvæmdaraðili hyggst byggja stöðina í þremur áföngum en nánari umfjöllun um áfangaskiptingu stöðvarinnar má nálgast í kafla 2.4.1. Í umhverfismatsskýrslu verða mismunandi áfangar bornir saman fyrir umhverfisþætti sem við á.

## 2.3 Framkvæmdarsvæði

Framkvæmdin verður á 20,3 ha lóðum Thors landeldis að Laxabraut 35, 37, 39 og 41 um 2,5 km vestan við jaðar þéttbýlisins í Þorlákshöfn, á mynd 2.1 má sjá staðsetningu lóðanna m.t.t. til nálægðar við aðrar lóðir og Þorlákshöfn. Á mynd 2.2 má sjá loftmynd af framkvæmdarsvæðinu, sem er fyrir miðju myndar. Hægra megin fyrir ofan miðja mynd má sjá uppbyggingu á landeldisstöð félagsins First Water (áður Landeldi) og í fjarska má sjá þéttbýli Þorlákshafnar.



**MYND 2.1** Yfirlitsmynd yfir fyrirhugað framkvæmdarsvæði í Ölfusi. Mynd: Kortasjá Ölfus





**MYND 2.2** Loftmynd af fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði. Lóðir Thors landeldis eru fyrir miðri mynd. (Mynd: EFLA)

Laxeldi hefur áður verið stundað á hluta þess svæðis hvar Thor landeldi hyggst byggja eldisstöð sína. Á árunum 1988-1991 rak félagið Fjörfiskur laxeldi á Laxabraut 41, vestustu lóð Thor landeldis og má enn sjá leifar mannvirkja sem tengdust þeirri starfsemi innan fyrirhugaðs framkvæmdarsvæðis. Á svæðinu eru tvö hús í mikilli niðurníðslu ásamt grunnum af öðrum húsum og kerjaborðum. Rask vegna fyrri starfsemi nær um það bil yfir fjórðung af lóðum Thors landeldis.

Fleiri félög hafa hafið, eða hyggjast hefja rekstur í nágrenni við lóð Thor landeldis. Á lóð austan við lóð Thors landeldis er landelisstöð Landeldis ehf. (First Water) þar sem alinn er lax og stefnir það félag á að framleiða allt að 32.500 tonn á ári. Nokkru vestan við lóð Thors landeldis stefnir félagið Geo Salmo ehf. á að byggja allt að 24.000 tonna landeldi fyrir lax [3]. Þá munu báðir aðilar nýta ferskvatn og borholusjó, eins og Thor landeldi. Gangi öll þessi áform eftir munu félögin þrjú samtals framleiða 76.500 tonn af laxi á ári. Þá stefnir félagið Heidelberg Materials á að byggja mólunarverksmiðju vestan við lóð Thors landeldis, á milli fyrirhugaðs landeldis Geo Salmo og Thors landeldis.

Þrjú fyrirtæki standa nú þegar í rekstri á eldisstöðvum á svæðum, austan við framkvæmdarsvæðið. Þannig eru nokkru austar á ströndinni við Laxabraut eldistöðvar Fiskeldis Austfjarða hf., með heimild fyrir 2.500 tonna hámarkslífmassa af laxi, þar næst eldistöð Arnarlax hf., með heimild fyrir 900 tonna hámarkslífmassa í bleikju og laxi, og að lokum, næst Þorlákshöfn er eldisstöð Íspórs hf., með heimild fyrir 1.800 tonna hámarkslífmassa fyrir lax og regnbogasilung. Samanlagður hámarkslífmassi þessara



stöðva getur því samtals verið 5.200 tonn samkvæmt tölum úr mælaborði fiskeldis hjá Matvælastofnun [4].



**MYND 2.3** Fyrirhugað framkvæmdarsvæði og yfirlit yfir núverandi og væntanlegar fiskeldisstöðvar (mynd: EFLA)

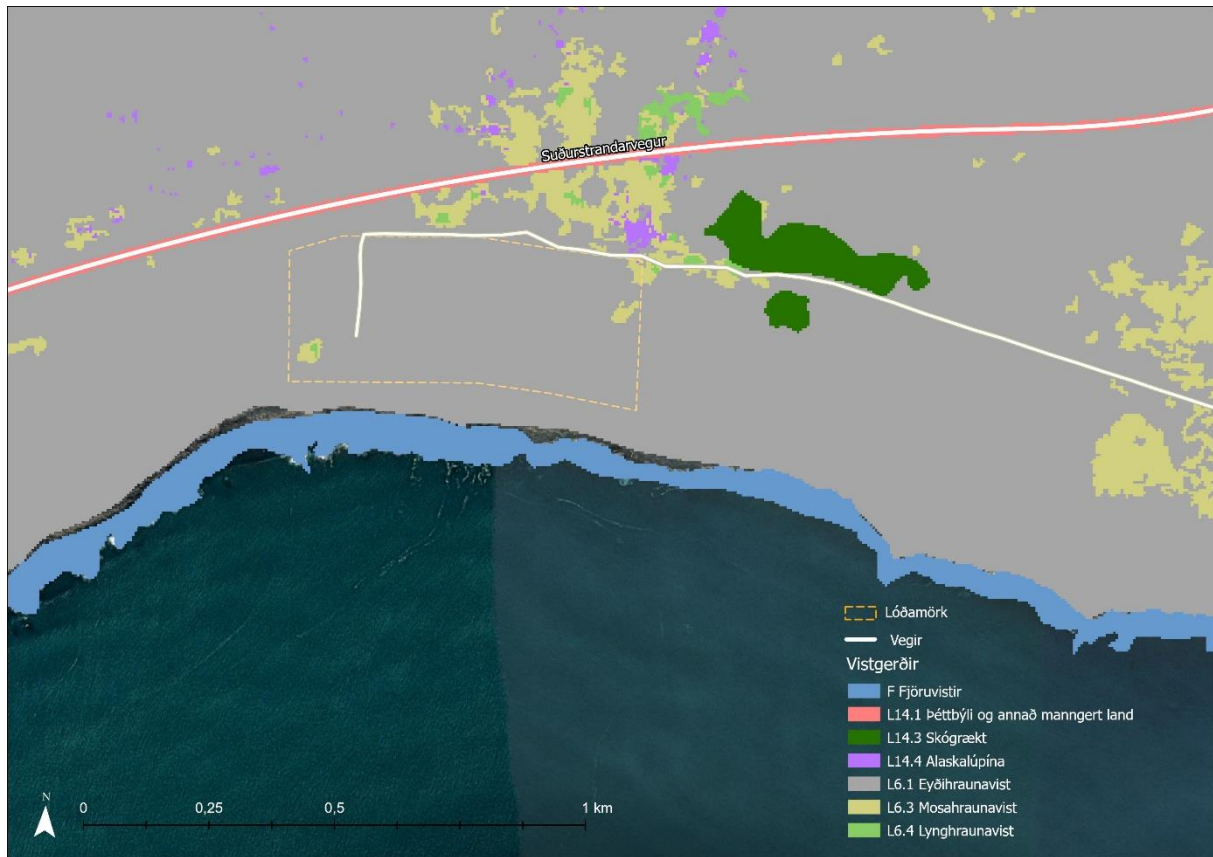
### 2.3.1 Gróðurfar, lífríki í fjöru, fuglalíf og fiskar

#### *Gróðurfar*

Fyrirhugað framkvæmdarsvæði stendur á svæði þar sem gróðurfar flokkast sem eyðihraunvist (L6.1) skv. Náttúrufræðistofnun Íslands. Slík svæði eru almennt lítt gróin, gropin hraun frá nútíma. Gróðurþekja er breytileg en að jafnaði mjög lítil. Gróður er lágvaxinn frumherjagróður þar sem æðplöntur, mosar og fléttur hafa áþekka þekju. Eyðihraunavist er metin með lágt verndargildi þrátt fyrir að vera á lista Bernarsamnings frá 2014 yfir vistgerðir sem þarfnast verndar [5].

Hluti framkvæmdarsvæðisins er nú þegar raskaður og gróðurþekja lítil sem engin á því svæði.

Á mynd 2.5 og mynd 2.6 má sjá yfirlitsmyndir yfir framkvæmdarsvæðið. Á myndunum má sjá, eins og áður hefur komið fram, að svæðið er lítt gróðið og svæðið einkennist af nútímahrauni. Á svæðinu finnast engin votlendi, birkiskógur eða náttúrulegur bakkagróður sem nýtur lögbundinnar verndar.



**MYND 2.4** Vistgerðir innan fyrirhugaðs framkvæmdarsvæði skv. vistgerðarkorti Náttúrufræðistofnunar Íslands, framkvæmdarsvæðið er táknað með gulri brotalínu. (EFLA, 2023)



**MYND 2.5** Yfirlit yfir fyrirhugað framkvæmdarsvæði, horft til vesturs. Eins og sjá má á myndinni þá er gróðurþekja svæðisins lítil. (Mynd: EFLA)



**MYND 2.6** Yfirlitsmynd yfir fyrirhugað framkvæmdarsvæði, horft til austurs. (Mynd: EFLA)



### Fuglalíf

Fuglalíf í eyðihraunavist er strjált og fábreytt, skv. Náttúrufræðistofnun Íslands [6]. Heiðlóa (*Pluvialis apricaria*), spói (*Numenius phaeopus*), steindepill (*Oenanthe oenanthe*) og snjótittlingur (*Plectrophenax nivalis*) eru algengustu tegundirnar.

Á grýttum, brimasömum fjörum er almennt lítið fuglalíf vegna erfiðra aðstæðna [7]. RORUM vann úttekt á fuglalífi á lóð Geo Salmo, skömmu vestar en lóð Thors, í tengslum við umhverfismat áforma þeirra [8]. Lítið sást af fuglum við úttek, en tjaldur var á steini framundan fjörunni. Þá sást til nokkra máva á flugi og hrafn í fjörujaðrinum.

tafla 2.1 sýnir þá fugla sem sáust í úttekt RORUM.

**TAFLA 2.1** Fuglar í fjörunni við lóð Geo Salmo. [4]

| Fuglar     | Vísindaheiti                 | Fj. |
|------------|------------------------------|-----|
| Tjaldur    | <i>Heamatopus ostralegus</i> | 1   |
| Hrafn      | <i>Corvus corax</i>          | 1   |
| Sílamávur  | <i>Larus fuscus</i>          | 1   |
| Ógr. Mávar | <i>Larus sp.</i>             | 3   |

Í frummatsskýrslu Landeldis ehf., sem unnin var í tengslum við framkvæmd félagsins skömmu austan við lóð Thors, segir að næst landi sé fuglalíf afar takmarkað. Á sjónum megi þó sjá æðarfugla, hávellur, stökkendur, teistur, dílaskarfa og brúsa. Þá segir einnig að sjófuglar leiti vars fyrir vondum veðrum og sjógangi austan Hafnarsands og innvið Skötubót, einnig í Herdísarvík.

Í vettvangsferð, sem farin var á framkvæmdarsvæðið sumarið 2023, mátti sjá máva við ströndina, sbr. mynd 2.7.

### Lífríki í fjöru

Fjaran er skilgreind sem grýtt fjara (F1) sem skiptist annars vegar í hrúðurkallafjörur (F1.1) og hins vegar brimsamar hnallungafjörur (F1.2). Hróðurkallafjörur eru yfirleitt örmjóar fjöruspildur þar sem skjól er lítið og brimsemi því mikið. Lítið er um plöntur og dýr vegna brims.

Um brimsamar hnallungafjörur segir Náttúrufræðistofnun Íslands að fjaran samanstandi almennt af brimrúnum hnallungum og stundum steinvölum sem brimrótið hreyfir.



**MYND 2.7** Fjaran við fyrirhugað framkvæmdarsvæði. Eins sést á myndinni þá er fjaran grýtt og gróðurlítill.

Í áður nefndri úttekt RORUM, vegna umhverfismatskýrslu Geo Salmo, var gerð úttekt á lífríki í fjöru. Í úttektinni kemur fram að fjörujaðarinn sé lítt gróinn. Þörungaflóran takmarkast af hörðu undirlagi og mikilli brimasemi. Tafla 2.2 sýnir yfirlit yfir þörungum sem fundust í fjörunni við lóð Geo Salmo en þörungaflóran einkennist af tegundum sem þola mikið brim.

**TAFLA 2.2** Þörungar sem fundust í fjöru við lóð Geo Salmo [4]

| Þörungar    | Visindaheiti               |
|-------------|----------------------------|
| Klapparþang | <i>Fucus spiralis</i>      |
| Bólupang    | <i>Fucus vesiculosus</i>   |
| Skúfapang   | <i>Fucus distichus</i>     |
| Klópang     | <i>Ascophyllum nodosum</i> |
| Sjóarkræða  | <i>Gigartina stellata</i>  |
| Kóralþang   | <i>Coalina officinalis</i> |
| Hrossapari  | <i>Laminaria digitata</i>  |
| Marinkjarni | <i>Alaria esculenta</i>    |
| Klópang     | <i>Ascophyllum nodosum</i> |

Í úttekt RORUM sást einnig hryggleysingjar. Klettadoppa (*Littorina saxatilis*) og Fjöruhrúðukarl (*Semibalanus balanoides*) sást við úttektina en tegundirnarnar einkenna brimasamar fjöru.

Lóð Thors landeldis er staðsett á milli lóða Geo Salmo og Landeldis ehf. Ekki er hægt að fullyrða að gróðurfar, fuglalíf og lífríki í fjöru sé, að öllu leyti, eins á lóð Thors landeldis og er á lóðum Geo Salmo og Landeldis. Miðað við fyrirbyggjandi gögn og í ljósi þess að aðstæður eru með svipuðu móti á lóðunum,

Þá má ætla að upplýsingar um umrædda umhverfispætti frá lóðunum í kring, gefi áreiðanlegar mynd af grunnástandi þeirra á lóð Thors landeldis.

#### *Fiskar*

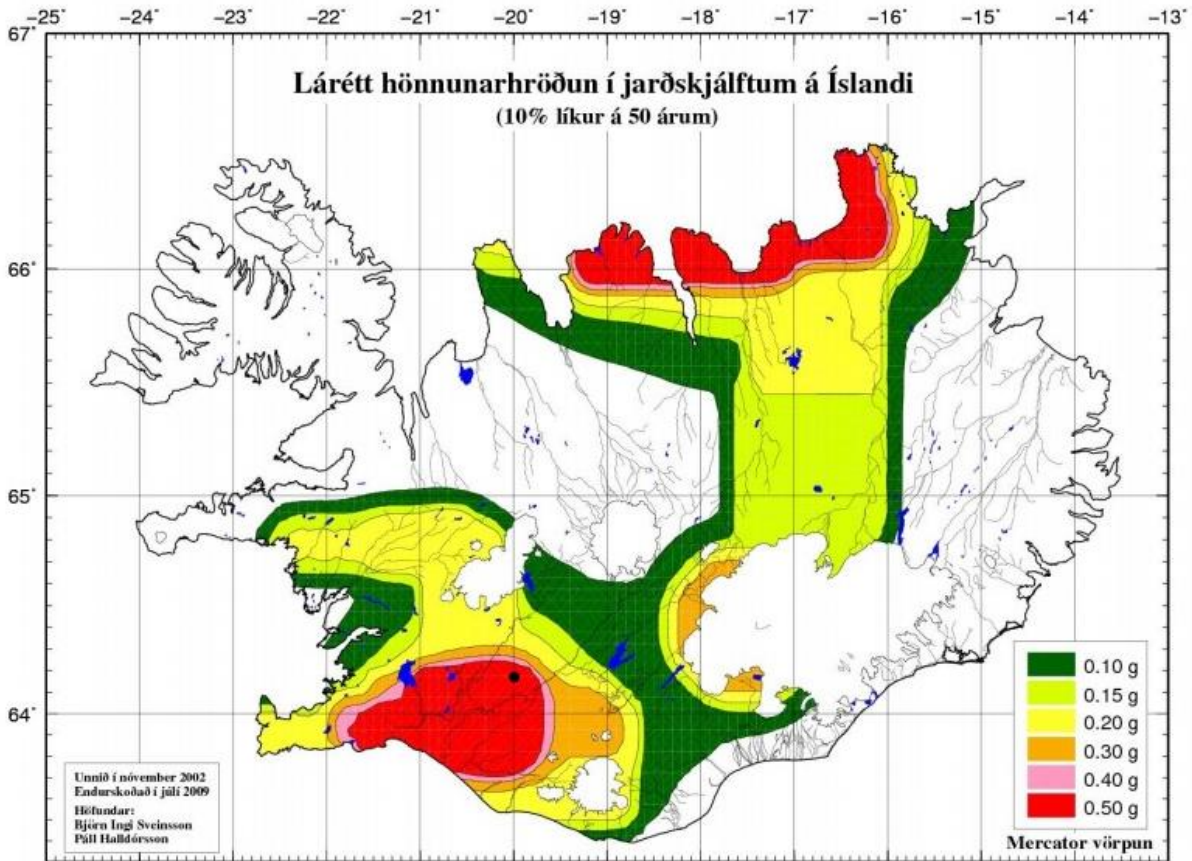
Austan við fyrirhugað framkvæmdarsvæði eru ósar Ölfusár/Hvítár í um 12 km fjarlægð og ósar Þjórsár í um 32 km fjarlægð. Um þessi vatnakerfi ganga ferskvatnsfiskar á ári hverju, milli ferskvatns og sjávar. Algengt er að seiði gangi undan meginstraumi þegar þau koma til sjávar og því líkur á að einhver seiði séu á göngu nærri því svæði sem affall framkvæmdarinnar er fyrirhugað. Þá er einnig þekkt að mikilvæg hryggningarsvæði þorsks og annarra nytjastofna séu á Selvogsbanka og að seiði reki með straum þaðan vestur fyrir land [9]. Selvogsbanki er í um 30-50 km fjarlægð frá ströndu framkvæmdarsvæðis [10].

#### **Náttúruvá**

Náttúruvá sem kann að vera til staðar á svæðinu getur haft áhrif á starfsemina. Þar má nefna skjálftavirkni, ferskvatnsflóð, sjávarflóð og sandfok.

#### *Skjálftavirkni og eldgos*

Fyrirhugað framkvæmdarsvæði er í mikilli nálægð við Suðurlandsbrotabeltið en þar geta skjálftar orðið allt að M 7 að stærð. Samkvæmt íslenskum þjóðarviðmiðum er Íslandi skipt upp í fimm svæði m.t.t. láréttar grunnhröðunar fyrir stöðugleikagreiningu mannvirkja. Lóð Thors landeldis fellur innan svæðis með 0,5 g lárétta grunnhröðun [11].



**MYND 2.8** Kort sem sýnir grunnhröðunargildi jarðskjálfta á landinu öllu. Gildin miða við að 10% líkur eru á slíkum atburði á næstu 50 árum (475 ára endurkomutími) [11].

Jarðhræringar árin 2020-2023 hafa markað upphaf núverandi eldgosatímabils Reykjanesskagans. Þau eldstöðvakerfi sem liggja næst iðnaðarsvæðinu eru Brennisteinsfjallakerfið og Hengilskerfið en þau eru á meðal sex eldstöðvarkerfa Reykjanesskagans. Komi til eldgoss í Hengils- eða Brennisteinsfjallakerfinu, er möguleiki á að hraunrennsli geti haft áhrif á svæðið. Nauðsynlegt er að hyggja vel að undirstöðum bygginga og tryggja að sprungur, misgengi eða stallar séu ekki undir sökklum. Mannvirki sem eru byggð innan svæðis með 0,5 g lárétta hönnunarhröðun þurfa standast tiltekna hröðun jarðskjálfta án þess að hrynja eða falla saman. Því eru gerðar strangari kröfur til mannvirkja á rauðum en grænum svæðum. Thor landeldi mun fylgja þeim reglum sem gilda um uppbyggingu mannvirkja á svæðinu sem og þeim ákvæðum sem fram munu koma í framkvæmdar- og byggingarleyfi Sveitarfélagsins Ölfus, m.a. til fyrirbyggja hættu á slysasleppingum vegna jarðskjálfta.

### Sjávarflóð

Töluverður ágangur sjávar er á strandlengjunni við framkvæmdasvæðið sem getur valdið sjávarflóðum og eignaspjöllum. Á framkvæmdasvæðinu eru tveir sjóvarnagarðar. Lóð Thors landeldis stendur fyrir opnu hafi. Framkvæmdaraðili gerir ráð fyrir frekari uppbyggingu varnargarða vegna nýframkvæmda.

### Sandfok

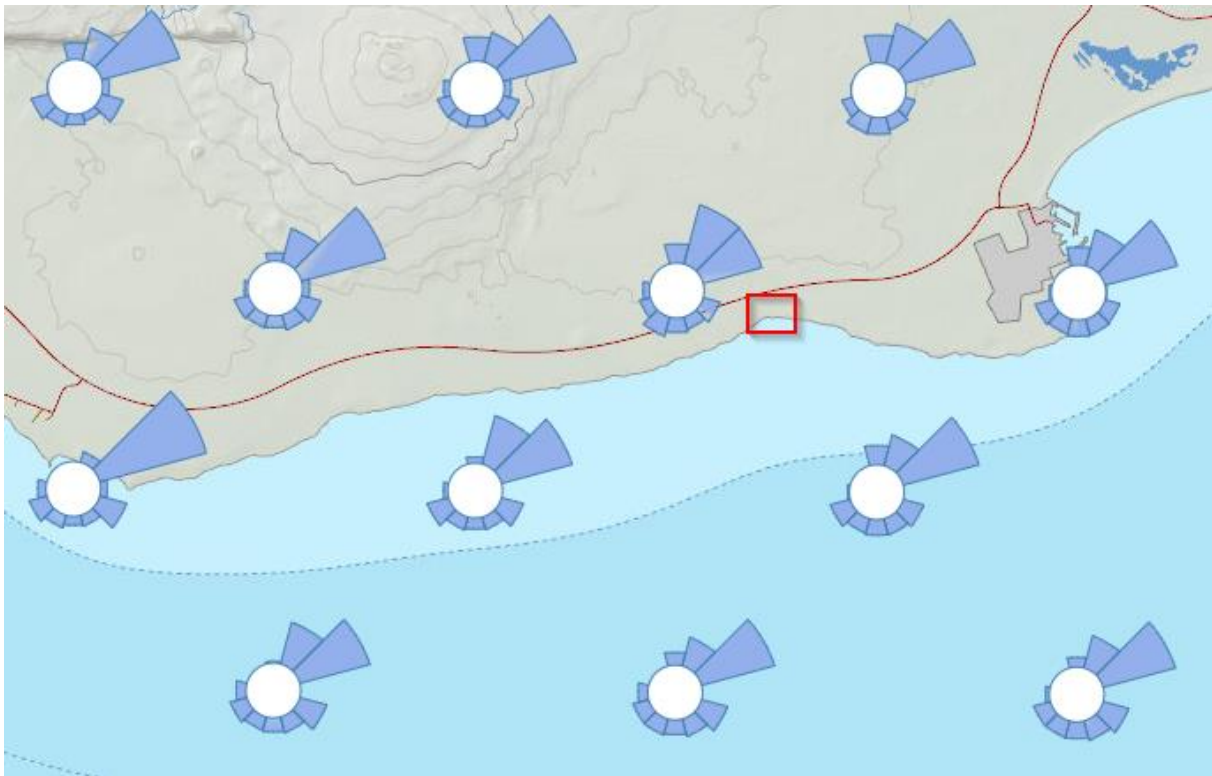
Sandfok getur verið vandamál við Þorlákshöfn og nágrenni. Framkvæmdaraðili áætla að hefta uppblástur með áburðar- og frædreifingu á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði og með því draga úr



sandfoki eftir megni. Byggt verður yfir kör og seiðieldi verður innanhúss svo sandfok mun ekki hafa áhrif á starfsemina.

### 2.3.2 Ríkjandi vindáttir og sjávarhæð

Varnir gegn vindum eru takmarkaðar í næsta nágrenni við fyrirhugað framkvæmdasvæði og því getur orðið vindasamt. Ríkjandi vindátt á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði, miðað við 0.030 m hrýfis lengd og 10 m hæð, er norðaustan átt úr 30° (16,7% tilfella) og úr 60° (16,6% tilfella). Vestlæg átt 270° sem blæs í átt yfir Þorlákshöfn er aðeins í 6,5% tilfella ef miðað við vindróslu sem staðsett er skammt norðvestan við fyrirhugað framkvæmdasvæði [12].



**MYND 2.9** Skjáskot úr Vindatlas Veðurstofu Íslands. Staðsetning fyrirhugaðrar eldisstöðvar er auðkennd með rauðum ferning. Vindur blæs inn að miðju.

Að neðan (tafla 2.3) má sjá upplýsingar um sjávarhæðir við Þorlákshöfn en tölurnar eru frá sjómælingum Íslands.

**TAFLA 2.3** Sjávarhæðir í sjávarkerfi Þorlákshafnar.

|                                    | SJÓMÆLINGAR ÍSLANDS (M) |
|------------------------------------|-------------------------|
| Meðal stórstraumsfjara             | 0,12                    |
| Meðal smástraumsfjara              | 0,74                    |
| Áætlað mesta stjarnfræðilegt flóð* | 3,5                     |
| Hæð á bryggjukanti í Þorlákshöfn   | 12,5-13,0               |

\*án lágbrýstings og áhlaðanda vegna vinds

### 2.3.3 Náttúruminjasrá og sérstök vernd

Fyrirhugað framkvæmdasvæði er ekki á svæði sem er á náttúruminjasrá. Fyrirhugað framkvæmdasvæði er hins vegar umlukið nútímahrauni sem nýtur sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. laga um náttúruvernd nr. 60/2013.

## 2.4 Helstu framkvæmdarþættir

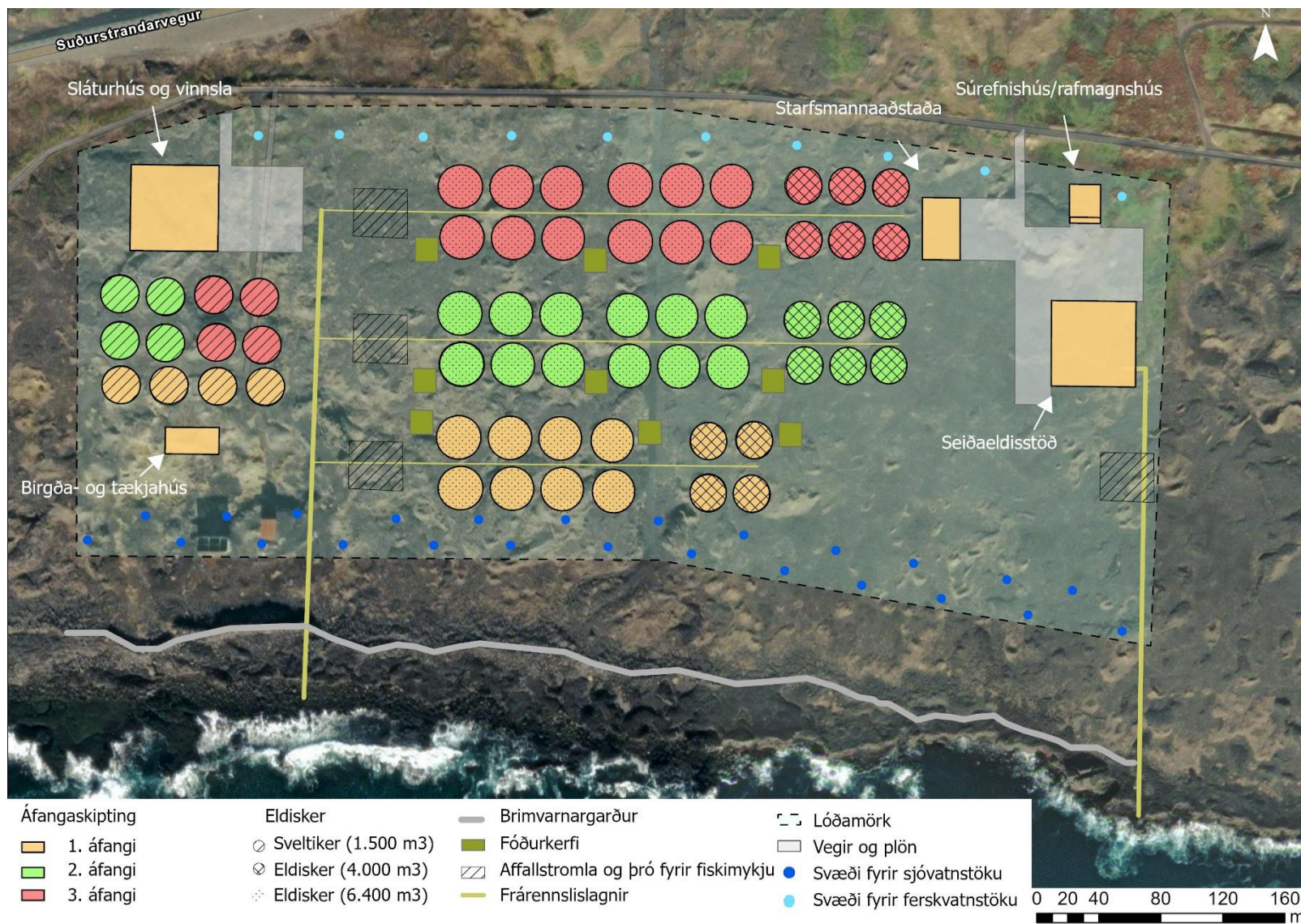
### 2.4.1 Áfangaskipting

Framleiðslugeta stöðvarinnar verður um 20.000 tonn á ári við fullan rekstur, þar af 500 tonn í seiðaeldi. Eldisstöðin verður byggð upp í þremur áföngum. Fyrsti áfangi felst í byggingu á seiðastöð fyrir framleiðslu á 300 tonnum af seiðum árlega og áframeldisstöð fyrir árlega framleiðslu á 5.000 tonnum af um 6 kg syndandi fiski.

Annar áfangi verður bygging á áframeldi fyrir aukalega framleiðslu á 7.500 tonnum á ári, eða samanlagt 12.500 tonn á ári, en framleiðslugetan í seiðaeldinu sem verður byggð í fyrsta áfanga nægir einnig fyrir þennan áfanga.

Þriðji og síðasti áfanginn felst í stækkun á seiðaeldinu um 200 tonna árlega framleiðslu, í samtals í um 500 tonna framleiðslu á ári og framleiðsluaukning í áframeldi um 7.500 tonn sem gerir þá samtals 20.000 tonna framleiðslu á ári. Framleiðslugeta stöðvarinnar, m.v. fulla framleiðslu, er því um 20.000 tonn, þar af um 500 tonn í seiðaeldi.

Á mynd 2.10 má sjá afstöðumynd fyrirhugaðrar framkvæmdar.



MYND 2.10 Afstöðumynd fyrir eldisstöð Thors Landeldis (teikning: EFLA)



Tafla 2.4 sýnir helstu tölulegar upplýsingar um framkvæmdina, miðað við mismunandi áfanga.

**TAFLA 2.4** Lykiltölur fyrir eldisstöðina, eftir áföngum

| LYKILÞÆTTIR                             | ÁFANGI 1 (ALLS)          | ÁFANGI 2 (ALLS)           | ÁFANGI 3 (ALLS)                                 |                           |        |                           |
|---|--------------------------|---------------------------|---|---------------------------|--------|---------------------------|
| Framleiðsla í seiðaeldi                 | 300 tonn á ári           | 300 tonn á ári            | 500 tonn á ári                                  |                           |        |                           |
| Framleiðsla í áframeldi                 | 5.000 tonn á ári         | 12.500 tonn á ári         | 20.000 tonn á ári (þar af 500 tonn í seiðaeldi) |                           |        |                           |
| Hámarks lífmassi (seiðaeldi)            | 81 tonn á ári            | 81 tonn á ári             | 150 tonn  |                           |        |                           |
| Hámarks lífmassi (áframeldi)            | 3.250 tonn á ári         | 8.125 tonn á ári          | 13.000 tonn á ári                               |                           |        |                           |
| Meðal lífmassi (seiðaeldi)              | 73 tonn                  | 73 tonn                   | 122 tonn  |                           |        |                           |
| Meðal lífmassi (áframeldi)              | 2.925 tonn               | 7.313 tonn                | 11.700 tonn                                     |                           |        |                           |
| Fóðurnotkun (seiðaeldi)                 | 300 tonn á ári           | 300 tonn á ári            | 500 tonn á ári                                  |                           |        |                           |
| Fóðurnotkun (áframeldi)                 | 5.000 tonn á ári         | 12.500 tonn á ári         | 20.000 tonn á ári                               |                           |        |                           |
| Vatnstaka (sjór) að hámarki             | 3,8 m <sup>3</sup> /sek  | 9,4 m <sup>3</sup> /sek   | 15 m <sup>3</sup> /sek                          |                           |        |                           |
| Vatnstaka (sjór) meðalnotkun            | 3,4 m <sup>3</sup> /sek  | 8,5 m <sup>3</sup> /sek   | 13,5 m <sup>3</sup> /sek                        |                           |        |                           |
| Vatnstaka (ferskvatn) að hámarki        | 300 l/sek                | 300 l/sek                 | 500 l/sek                                       |                           |        |                           |
| Vatnstaka (ferskvatn) meðalnotkun       | 270 l/sek                | 270 l/sek                 | 450 l/sek                                       |                           |        |                           |
| Rafmagnsnotkun                          | 5,3 MW                   | 13,1 MW                   | 21,0 MW   |                           |        |                           |
| Fjöldi kerja                            | 16                       | 38                        | 60  |                           |        |                           |
|   | 4 stk                    | 1.500 m <sup>3</sup> /ker | 8 stk   | 1.500 m <sup>3</sup> /ker | 12 stk | 1.500 m <sup>3</sup> /ker |
|   | 4 stk                    | 4.000 m <sup>3</sup> /ker | 10 stk  | 4.000 m <sup>3</sup> /ker | 16 stk | 4.000 m <sup>3</sup> /ker |
|   | 8 stk                    | 6.400 m <sup>3</sup> /ker | 20 stk  | 6.400 m <sup>3</sup> /ker | 32 stk | 6.400 m <sup>3</sup> /ker |
| Rúmmál kerja                            | 73.200 m <sup>3</sup>    | 180.000 m <sup>3</sup>    | 286.800 m <sup>3</sup>                          |                           |        |                           |
| Súrefnisnotkun (m.v. fljótandi súrefni) | 2.650 tonn á ári         | 6.400 tonn á ári          | 10.250 tonn á ári                               |                           |        |                           |
| Sápur og sótthreinsiefni                | 1,06 tonn á ári          | 2,56 tonn á ári           | 4,1 tonn á ári                                  |                           |        |                           |
| Bóluefni (5 fasa, Afla Ject Micro 5)    | 1.000.000 skammtar á ári | 2.500.000 skammtar á ári  | 4.000.000 skammtar á ári                        |                           |        |                           |
| Heildarflatarmál mannvirkja             | 23.780 m <sup>2</sup>    | 35.992 m <sup>2</sup>     | 50.204 m <sup>2</sup>                           |                           |        |                           |
| Seiðaeldisstöð                          | 2.000 m <sup>2</sup>     | 2.000 m <sup>2</sup>      | 4.000 m <sup>2</sup>                            |                           |        |                           |
| Eldiskör (1.500 m <sup>3</sup> )        | 1.016 m <sup>2</sup>     | 2.032 m <sup>2</sup>      | 3.048 m <sup>2</sup>                            |                           |        |                           |
| Eldiskör (4.000 m <sup>3</sup> )        | 1.808 m <sup>2</sup>     | 4.520 m <sup>2</sup>      | 7.232 m <sup>2</sup>                            |                           |        |                           |
| Eldiskör (6.400 m <sup>3</sup> )        | 5.656 m <sup>2</sup>     | 14.140 m <sup>2</sup>     | 22.624 m <sup>2</sup>                           |                           |        |                           |
| Sláturhús                               | 4.000 m <sup>2</sup>     | 4.000 m <sup>2</sup>      | 4.000 m <sup>2</sup>                            |                           |        |                           |
| Súrefnisframleiðsla                     | 2.000 m <sup>2</sup>     | 2.000 m <sup>2</sup>      | 2.000 m <sup>2</sup>                            |                           |        |                           |
| Birgðahús                               | 2.000 m <sup>2</sup>     | 2.000 m <sup>2</sup>      | 2.000 m <sup>2</sup>                            |                           |        |                           |
| Skrifstofur og starfsmannarými          | 1.200 m <sup>2</sup>     | 1.200 m <sup>2</sup>      | 1.200 m <sup>2</sup>                            |                           |        |                           |
| Rafstöðvar/spennahús                    | 2.500 m <sup>2</sup>     | 2.500 m <sup>2</sup>      | 2.500 m <sup>2</sup>                            |                           |        |                           |
| Hreinsimannvirki                        | 1.200 m <sup>2</sup>     | 1.200 m <sup>2</sup>      | 1.200 m <sup>2</sup>                            |                           |        |                           |
| Þrær fyrir fiskimykju                   | 400 m <sup>2</sup>       | 400 m <sup>2</sup>        | 400 m <sup>2</sup>                              |                           |        |                           |

## 2.4.2 Mannvirki

Helstu mannvirki í tengslum við landeldisstöð Thors landeldis verða:

- Hús undir seiðaframleiðslu
- Yfirbyggð eldisker fyrir áframeldi
- Borholur
- Vatnsmiðlunartankur og dreifilagnir fyrir sjó og vatn
- Tækjahús fyrir spennistöð, varaafstöðvar og verkstæði og hús fyrir súrefnisframleiðslu
- Starfsmannaaðstaða
- Aðgerða- og vinnsluhús
- Fóðursíló og fóðurgeymslur
- Súrefnistankar
- Þrær fyrir fiskimykju neðanjarðar og minniháttar seyrtankar fyrir dauðfisk

Vegg hæðir mannvirkja verða 9 metrar og verða mannvirki niðurgráfin um að meðaltali 3 metra. Ofan á veggjum verða ris sem verða allt að 4 metrar.

Tafla 2.5 sýnir yfirlit yfir helstu mannvirki fyrirhugaðrar framkvæmdar, hlutverk þeirra og stærð.

**TAFLA 2.5** Yfirlit yfir helstu mannvirki, hlutverk þeirra og stærð

| MANNVIRKI                      | HLUTVERK  | FLATARMÁL (M <sup>2</sup> ) |
|--------------------------------|---|-----------------------------|
| Seiðaeldisstöð                 | Eldi seiða að 130 gr.                                     | 4.000                       |
| Eldisker, stórseiði            | Eldi fiska frá 130 – 1.000 gr.                            | 7.232                       |
| Eldisker, matfiskur            | Eldi fiska frá 1.000 – 6.000 gr.                          | 22.624                      |
| Sveltikör                      | Fiskur er sveltur í fimm daga í sveltikörum fyrir slátrun | 3.048                       |
| Slátruhús                      | Slátrun   | 4.000                       |
| Súrefnisframleiðsla            | Framleiðsla á súrefni                                     | 2.000                       |
| Birgðahús                      | Fóðurlager og tæki  | 2.000                       |
| Skrifstofur og starfsmannarými | Mötuneyti, skrifstofur og rannsóknarstofa                 | 1.200                       |
| Rafstöðvarhús/spennahús        | Orka  | 2.500                       |
| Hreinsimannvirki               | Hreinsa affall  | 1.200                       |
| Þrær fyrir fiskimykju          | Geymsla fyrir fiskimykju                                  | 400                         |

Mannvirkjum er nánar lýst í köflum 2.5 og 2.6

## 2.5 Seiðaeldisstöð

Heildarflatarmál seiðahúss í fyrsta áfanga er áætlað um 2.000 m<sup>2</sup> og í þriðja áfanga er gert ráð fyrir að byggt verði annað allt að 2.000 m<sup>2</sup> hús. Seiðahús eru þannig eingöngu byggð og stækkuð í fyrsta og þriðja fasa verkefnisins.

Heildareldisrými þessara stöðva er áætlað um 5.600 m<sup>3</sup> og fjöldi kara innan dyra verður um 30 kör þegar stöðvarnar eru fullbyggðar. Öll ker verða innandyra og lýsing fyrir fisk því innandyra. Utan húss verða hefðbundin útiljós.

### 2.5.1 Lífmassi og vatnstaka seiðaeldis

Laxahrogn munu líklega koma frá Benchmark Genetics á Íslandi, eða öðrum framleiðendum skyldu þau hrogn reynast betri. Fyrir bleikju yrði notast við hrogn frá Hólaskóla eða öðrum viðurkenndum aðila og ef eldi verður á regnbogasilungi verða líklegast fengin hrogn frá Danmörku eða öðrum framleiðendum skyldu þau reynast betri eins og hefur verið gert í regnbogasilungselði á Íslandi.

Aðstæður á lóð Thors landeldis og á svæðinu í kring eru þess eðlis að mikið er af fersku grunnvatni sem gerir seiðastöð Thors landeldis kleift að notast við gegnumflæðisvatnskerfi með svokallaðri bestunarnýtingu á vatni sem innifelur í sér kolsýruloftun og súrefnisbætingu á eldisvökva. Ferskvatnið er þannig endurnýtt um 70%. Flestar seiðastöðvar á Íslandi notast við þessa tegund af vatnsnýtingarkerfi þar á meðal allar stöðvar við Laxabraut við Þorlákshöfn

Uppbygging seiðaeldisins verður þannig að hrognadeild verður sambyggð við startfóðursal með sterkum smitgáttum og skilveggjum á milli. Hrognaskápar verða notaðir og tekur hver þeirra um 300.000 hrogn.

Þegar hrognin eru klakin og kviðpokinn uppurinn eru seiðin flutt úr hrognadeild í startfóðursal. Hrognin eru í startfóðursal upp að 20 gr. stærð. Við 20 gr. stærð eru seiðin flutt í seiðasal og eru þar upp að u.þ.b. 70-130 gr.

Reiknað er með að hver innlögn af hrognum verði mest um 1,8 milljónir hroгна og verða 3 lotur keyrðar í gegnum seiðastöðina á ári. Hver kynslóð/innlögn er u.þ.b. 17 vikur í hverjum sal. Þá gefst tími til að þurrleggja salinn milli kynslóða, sápa hann og sótthreinsa. Þetta kallast kynslóðaskipt eldi.

Allt seiðaeldi upp að u.þ.b. 130 gr. fer fram í ferskvatni og reiknað er með að ferskvatnþörf fyrsta áfanga þessarar stöðvar verði um 300 l/sek og í áfanga tvö bætast við 200 l/sek vatnsþörf, þá samtals 500 l/sek af ferskvatni. Í ljósi þess að eldið fer fram í eldislotum og að eldistöðin verður vel nýtt verður nokkuð jafn eldismassi í stöðinni og meðalferskvatnsnotkun því álíka og mesta notkunin, eða um 450 l/sek við fulla vinnslu og 270 l/sek í fyrsta áfanga.

Vatnstaka fyrir ferskvatnseldið mun fara fram í borholum á lóð Thors þar sem vatni verður dælt úr ferskvatnsholunum og rör leidd að seiðastöðinni. Áætlað er að bora um 10 ferskvatnsholur sem verða um 25 metrar á dýpt, en endanlegur fjöldi og dýpt borhola fer eftir ýmsu, t.d. vatnsgæft hveurrar holu.

Hámarkslífmassi seiðaeldisins mun verða í kringum 150 tonn og hámarksþéttleiki í kerjum verður um 60 kg/m<sup>3</sup>. Gert er ráð fyrir að um 12 mánuði taki að ala seiðin í 130 gr. stærð m.v. að vatnshiti verði um

10-13°C. Allt eldisrými fyrir seiði verður innandyra í stálgrindarhúsi. Með framförum í tækni má gera ráð fyrir að ofangreindar tölur geti breyst.

### 2.5.2 Súrefni og loftun

Súrefnisbætingin mun eiga sér stað með svokallaðri „Low Head Oxygen“ (LHO) lofturum og keilum sem hvoru tveggja eru þekktar aðferðir. Neyðarsúrefni mun verða bætt í með súrefnissteinum (keramik steinum) sem verða staðsettir á botni kerjanna, gerist þess þörf. Um 0,3 l af fljótandi súrefni þarf til þess að framleiða 1 kg af seiðum.

Fjölbreyttri tækni mun verða beitt við loftun vatns eftir því sem við á hverju sinni og magni þess köfnunarefnis sem þarf að lofta út úr vökvanum hverju sinni. Til að ná sem bestri vatnsnýtingu verða settir upp kolsýruloftarar á hvert ker. Hlutfall endurloftunar verður bestað eftir því sem við á m.t.t. stærðar fiskjar, hitastigs o.s.frv. Neyðarsúrefni verður til staðar ef til algers rafmagnsleysis skyldi koma.

### 2.5.3 Flutningur seiða

Fiskflutningskerfi verður innbyggt í seiðastöðina með nútímalegum hætti. Við flutning þá verða seiðin tekin út um miðju botns kerjanna til þess að ekki þurfi að beita ádráttarnót og eru körin þannig sjálftæmandi. Fiskflutningslagnirnar verða lagðar að miðlægum flutningsstöðum (orgel) þar sem lagnir frá öllum kerjum koma saman. Fiskinum er síðan dælt þaðan með miðflottaafldsælu milli eldiseininga við flutning.

### 2.5.4 Úrgangsmál, fráveita og dauðfiskur

Fráveita frá seiðastöðinni mun verða hreinsuð með tromlusíu og er reiknað með að um 70-90% agna muni nást með þeim hætti. Um 500 tonn af seiðum verða framleidd á ári þegar stöðin er í fullum rekstri og verður fóðurstuðull um 1,0. Þannig verða fóðruð um 500 tonn árlega og falla til um 135 tonn af fiskimykju, þar af 45 tonn af þurrefni. Fiskimykjan verður geymd í rotþróum þar til hún verður sótt og nýtt sem áburður. Thor er m.a. í samstarfi við Ölfus Cluster og hefur verið átt samráð við Landgræðsluna um að koma fiskimykju í vistvæna og jákvæða nýtingu t.d. uppgræðslu Hólasands og önnur landgræðslu- og skógræktarverkefni á Suðurlandi sem og akurrækt og annan landbúnað. Þá hefur norskt fyrirtæki sýnt áhuga á taka fiskimykju með skipi til Danmerkur og nýta hana þar til að búa til jarðgas.

Fráveita frá starfsmannaaðstöðu mun hreinsast í gegnum setþró með hefðbundnum hætti og verða tæmd reglulega af sveitarfélaginu eða af viðurkenndum aðila og fargað með viðurkenndum hætti.

Dauðfiskur mun verða hakkaður niður og sýrður með maurasýru. Hordafor A/S í Noregi sendir til landsins bát með reglubundnum hætti til þess að safna þessari afurð og er hún nýtt til próteingerðar. Aðrar viðurkenndar leiðir verða notaðar ef þær bjóðast fyrir þennan úrgangsarveg.



### 2.5.5 Fóður og önnur aðföng

Um 500 tonn af fóðri verða notuð árlega við fulla framleiðslu seiðaeldisstöðvarinnar. Fóður verður bæði flutt til landsins og keypt af innlendum framleiðendum eins og við á hverju sinni og verður fóðrið sérstaklega ætlað seiðum. Fóðurkerfi verða innandyra og keyptur verður besti fáanlegi búnaður til að ná sem bestum árangri í fóðrun.

#### Önnur aðföng

Önnur aðföng við framleiðslu 4 milljóna laxaseiða eru ekki mikil. Innkeypt hráefni eru 6 milljónir hrogn, 4 milljónir bólusetningaskammta, fóður til að ala seiðin og rafmagn fyrir stöðina. Þá þarf einnig sápur til þrifa og annað smálegt. Lífrænt vottaðar sápur verða notaðar sem brotna niður fljótlega eftir að þær koma til sjávar. Kickstart verður að öllum líkindum notað við sóttthreinsun. Kickstart er að mestu ediksýra og vetnisperoksíð og aðrar sýrur. Kickstart er einnig lífrænt vottað og brotnar niður á nokkrum klukkutímum eftir notkun. Um 45% efnisins hvarfast þegar að efnið er borið á flöt.

Hrogn verða keypt af Benchmark Genetics en eins og staðan er, þá er það eini staðurinn sem íslenskir framleiðendur geta fengið hrogn frá. Ef sú staða breytist þá verða hrogn keypt annars staðar frá, ef þau skyldu reynast betri. Nokkrir framleiðendur eru af bóluefni og verður það besta keypt miðað við aðstæður og kröfur hverju sinni.

Rafmagnsnotkun í seiðaeldi eru ekki stórfelld en það er helst nýtt í hitun á eldisvatni og til að knýja dælur og annan búnað í eldinu. Gert er ráð fyrir að aflþörfin sé 600 kW.

Fljótandi súrefni verður keypt fyrir þennan fasa. Laxfiskar þurfa 0,3 lítra af fljótandi súrefni til þess að melta 1 kg af fóðri sem fræðilegt gildi. Gert er ráð fyrir að súrefniþörfin sé um 150.000 lítrar af fljótandi súrefni til þess að framleiða 500 tonn af laxaseiðum.

Tafla 2.6 sýnir lykiltölur aðfanga fyrir seiðaeldisstöðina.

**TAFLA 2.6** Lykiltölur aðfanga fyrir seiðaeldisstöð

| AÐFÖNG     | MAGN                  |
|------------|-----------------------|
| Fóður      | 500 tonn á ári        |
| Hrogn      | 6.000.000 stk á ári   |
| Rafmagn    | 600 kW toppur         |
| Sápur ofl. | 500 kg á ári          |
| Maurasýra  | 1.000 lítrar á ári    |
| Súrefni    | 150.000 lítrar á ári. |

## 2.6 Áframeldi

Áframeldið verður byggt upp í þremur sjálfstæðum áföngum sem síðan mynda eina framleiðsluheild. Áfangi eitt verður fyrir 5.000 tonna ársframleiðslu og fasar tvö og þrjú fyrir 7.500 tonna ársframleiðslu hvor, samtals 20.000 tonn.

Ferlið verður þannig að u.þ.b. 70-130 gramma seiði verða tekin inn frá seiðastöð í minni áframeldisker sem verða með upphituðum sjó. Þar verða þau alin upp í um 2,0 kg. Við um 2 kg stærð er fiskurinn fluttur í stærri körin og alin þar til slátrunar.

### 2.6.1 Mannvirki

#### Eldisker

Eldiskerin í áframeldi verða byggð upp í framleiðslulínunum þar sem verða þrjár tegundir stærða af kerjum. Fyrst er 4.000 m<sup>3</sup> eldisker, síðan koma 6.400 m<sup>3</sup> eldisker og síðan er 1.500 m<sup>3</sup> sveltiker. Framleiðslulínurnar eru byggðar upp þannig að fyrir hvert 4.000 m<sup>3</sup> ker eru tvö 6.400 m<sup>3</sup> og síðan í lokin eru tvö 1.500 m<sup>3</sup> sláturkör. Gert er ráð fyrir samtals 16 stk. 4.000 m<sup>3</sup> kerjum, 32 stk. 6.400 m<sup>3</sup> kerjum og 12 stk. 1.500 m<sup>3</sup> kerjum í fullbyggðri stöð.

Fyrsti áfangi samanstendur af fjórum 4.000 m<sup>3</sup> kerjum, átta 6.400 m<sup>3</sup> og fjórum 1.500 m<sup>3</sup> kerjum. Í öðrum áfanga bætast við sex minni ker, tólf stærri og fjögur sláturkör. Þriðji áfangi verður byggður upp eins og annar áfangi, sex minni ker, tólf stærri og fjögur sláturkör.

Öll ker verða steinsteypt, bæði botn og hliðar kerjanna. Öll ker verða yfirbyggð með kertoppi eða þá að tvö ker verða yfirbyggð saman með lokuðu vinnusvæði á milli þeirra. Verði farin sú leið að byggja yfir tvö kör saman verður til vinnu- og vélarými á milli kerjanna. Þar inni verða dælur, vélar og þau tæki sem koma við þessu eldisrými.

Reiknað er með að botn allra kerja verði hafður í sömu hæð. Því þarf að grafa mismikið niður fyrir hverju ker en reiknað er með að meðaltali þurfi að lækka landið um 3-4 metra til þess að allir botnar verði á sama plani. Síðan verður fyllt að kerjunum þannig að vinnuplan skapist á milli þeirra. Einnig er reiknað með að kerjatopparnir verði allt að 3 metra háir. Nákvæm hönnun á þessu er á þessu stigi máls óunnin en mun klárast áður en deiliskipulag verður klárað og sótt verður um leyfi fyrir framkvæmdinni.

Stærðir kerjanna eru eftirfarandi:

6.400 m<sup>3</sup> ker: , þvermál er 30 m og hæð frá botni að keratoppi er um 9,0 m, flatarmál hvers kers er um 707 m<sup>2</sup>. Keratoppar verða um 3,0 m á hæð og því er heildarhæð um 12,0 m.

4.000 m<sup>3</sup> ker: þvermál er 24 m og hæð frá botni að keratoppi er um 9,0 m, flatarmál hvers ker er um 452 m<sup>2</sup>. Keratoppar verða um 3,0 m á hæð og því er heildarhæð um 12,0 m.

1.500 m<sup>3</sup> ker: þvermál er 18 m og hæð frá botni að keratoppi er um 7,0 m, flatarmál hvers ker er um 254 m<sup>2</sup>. Keratoppar verða um 3,0 m á hæð og því er heildarhæð um 10,0 m.

Tafla 2.7 sýnir stærðir, fjölda og flatarmál eldiskerja m.v. áfanga

**TAFLA 2.7** Fjöldi og stærð kerja eftir áföngum.

| STÆRÐ<br>ELDISKERJA<br>(M <sup>3</sup> ) | FJÖLDI<br>KERJA<br>VIÐ 1.<br>ÁFANGA | HEILDARFLATARMÁL<br>KERJA (M <sup>2</sup> ) | FJÖLDI<br>KERJA<br>VIÐ 2.<br>ÁFANGA | HEILDARFLATARMÁL<br>KERJA (M <sup>2</sup> ) | FJÖLDI<br>KERJA<br>VIÐ 3.<br>ÁFANGA | HEILDARFLATARMÁL<br>KERJA (M <sup>2</sup> ) |
|--|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 6.400                                    | 8                                   | 5.656                                       | 20                                  | 14.140                                      | 32                                  | 22.624                                      |
| 4.000                                    | 4                                   | 1.808                                       | 10                                  | 4.520                                       | 16                                  | 7.232                                       |
| 1.500                                    | 4                                   | 1.016                                       | 8                                   | 2.032                                       | 12                                  | 3.048                                       |
| <b>Samtals</b>                           | <b>16</b>                           | <b>8.480</b>                                | <b>38</b>                           | <b>20.692</b>                               | <b>60</b>                           | <b>32.904</b>                               |

### Rafstöðvarhús/spennuhús

Fyrirhugað rafmagnshús er áætlað um 2.500 m<sup>2</sup>. Þetta hús mun hýsa spennistöð fyrir starfsemina og varaafstöðvar ef rafmagn skyldi slá út. Þá verður ýmis annar búnaður í húsinu sem snýr að rekstrinum auk verkstæðis.

### Starfsmannaaðstaða og skrifstofur

Gert er ráð fyrir starfsmannaaðstöðu sem verður um 1.200 m<sup>2</sup> að stærð fyrir 100 starfsmenn á rekstartíma. Þar verður mötuneyti, búningaástaða, skrifstofur og rannsóknastofa með sturtum og salerni.

Áætlað er að um 40 manns starfi að meðaltali á meðan uppbygging stöðvarinnar fer fram. Færan legum skrifstofugámum verður komið fyrir á framkvæmdarsvæði og er gert ráð fyrir um 400 m<sup>2</sup> byggingarmagni. Rennandi vatni verður komið fyrir í starfsmannaaðstöðunni. Rotþró verður einnig komið fyrir við starfsmannaaðstöðu. Útfærsla á rotþró og rennandi vatni verður endanlega ákveðin í samráði við sveitarfélagið. Rafmagn og alnet verða þá einnig tengd við starfsmannaaðstöðu.

### Súrefnisframleiðsluhús og súrefnistankar

Framleiðsla á súrefni verður í húsi sem verður um 2.000 m<sup>2</sup>. Þar inni verður búnaður til framleiðslu á hreinu súrefni en eldisvökvi verður súrefnisbættur í eldinu sjálfu.

Súrefnistönkum fyrir fljótandi súrefni verður komið fyrir á lóð Thors. Gert er ráð fyrir að 6 súrefnistankar verði á lóð Thors og tveir tankar fyrir hverja framleiðslulínu en staðsetningin verður ákveðin í samráði við framleiðendur búnaðar. Hver tankur er 11 metrar á lengd, 2,5 m á breidd og 2,8 m á hæð og munu þeir liggja lárétt á jörðinni.

Uppsetning á tönkum verður unnin í samráði við seljendur fljótandi súrefnis á Íslandi en Linde Gas hefur verið helsti seljandi á fljótandi súrefni á Íslandi.

### Aðgerðarhús og fiskvinnsla

Aðstaða til slátrunar, frágangs, vinnslu og þökkunar verður um 4.000 m<sup>2</sup>. Þar verða einnig umbúðalager, ísvélar og annað sem þarf til að ganga frá afurð til flutnings. Tryggður verður aðskilnaður milli eldis og sláturaðstöðu vegna sóttvarna. Fullkominn búnaður verður settur upp til að meðhöndla blóðvatn frá sláturhúsi.

## Birgðageymslur

Gert er ráð fyrir 2.000 m<sup>2</sup> birgða- og tækjahúsi. Mikil notkun er á öflugum tækjum í svona rekstri sem þurfa skjól fyrir særoki. Einnig myndi rýmið nýtast sem fóðurgeymsla.

## Fóður og fóðurkerfi

Megnið af fóðrinu verður geymt í fóðursílóum á lóð Thors. Gert er ráð fyrir að hafa 20 daga birgðir af fóðri sem getur þá mest orðið um 1.300 tonn.

Fóðursíló verða sambyggð við fóðurkerfi. Fóðurkerfi Eurosilo eru líkleg til notkunar og koma fóðurbílar og dæla fóðrinu á sílóin.

Fóðurkerfin við áframeldið verða blásturkerfi þar sem fóðri er blásið út með lofti. Síðan er fóðri dreift yfir vatnsflötinn með kösturum. Fóðurkerfin verða staðsett milli kerja, en milli framleiðslu flekana verður vörubílafær vegur, þannig að áfylling fóðurs verður auðveld.

Reiknað er með að tvö fóðurkerfi verði fyrir fyrsta áfanga og þrjú fóðurkerfi verði fyrir annan og þriðja áfanga, eða átta fóðurkerfi samanlagt. Ástæður þess að stöðin verður byggð með margföldu fóðurkerfi er sú að lágmarka áhættu ef til þess kemur að bilun kemur upp í fóðurkerfi. Við viðhald er hægt að slökkva á einu kerfi en hægt að halda öðrum kerfum gangandi á meðan viðgerðir standa yfir. Þá er einnig hætt við því að fóðurskugglar brotni ef þeir eru fluttir í of löngum fóðurlögnum.

Fóðrið sjálft verður hágæða laxafóður að innihaldi 33- 37% prótein, 30-35% fita, rest er bindiefni, vítamín og aska. Thor mun leitast við að tryggja sem best fóðurgæði.

## Þrær fyrir fiskimykju og hreinsistöðvar fyrir affallsvatn

Gert er ráð fyrir að affallið verði síað í fjórum affalls stöðvum eins og sýnt er á mynd 2.10. Hver affalstöð fyrir sig mun hafa þró fyrir fiskimykju, sem er allt að 300 m<sup>3</sup> að rúmmáli og 100 m<sup>2</sup> að flatarmáli. Hver eining mun þurfa að taka á móti allt að sjö tonnum á dag þannig að geymslurýmið er rúmlega einn mánuður. Hver affalls stöð verður reist með fjórum tromlufilterum sem sía affallsvatn. Tromlurnar munu standa inn í steiptum hlífðarkössum, hver fyrir sig um 200 m<sup>2</sup> að flatarmáli.

## Miðlun vatns

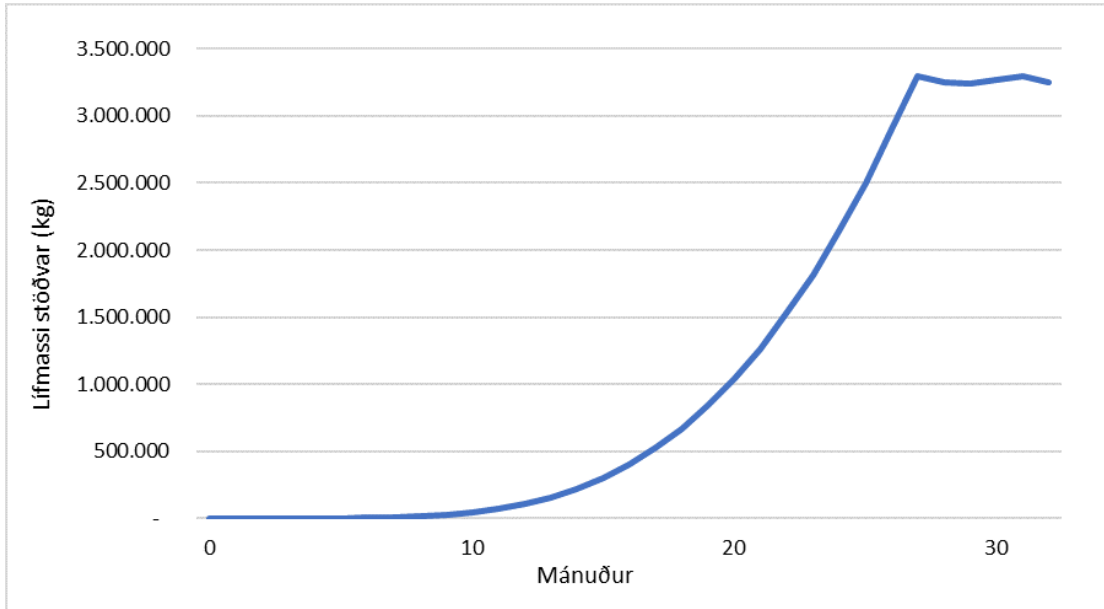
Vatnsmiðlunartankar eru óþarfir með nútímataækni enda afar orkusparandi að notast ekki við þá. Vatnsmiðlunin verður fyrir hverja einingu fyrir sig þar sem það hrávatni sem þörf er á er safnað saman í eitt stórt miðlunarrör. Vatnssúlan brotnar þannig ekki fyrr en við karbrún hvers eldiskars. Hverri hrávatnsdælu er síðan stýrt af tíðnirofa og í safnrörinu er þrýstiskynjari. Þrýstingur sem settur er í iðnstýringu (scada-kerfi) stöðvarinnar stýrir síðan því álagi sem hver dæla þarf að skila. Með þessum hætti sparast veruleg lyftihæð vatns og þar með mikil orka.

### 2.6.2 Lífmassi og ferill fiska í stöðinni

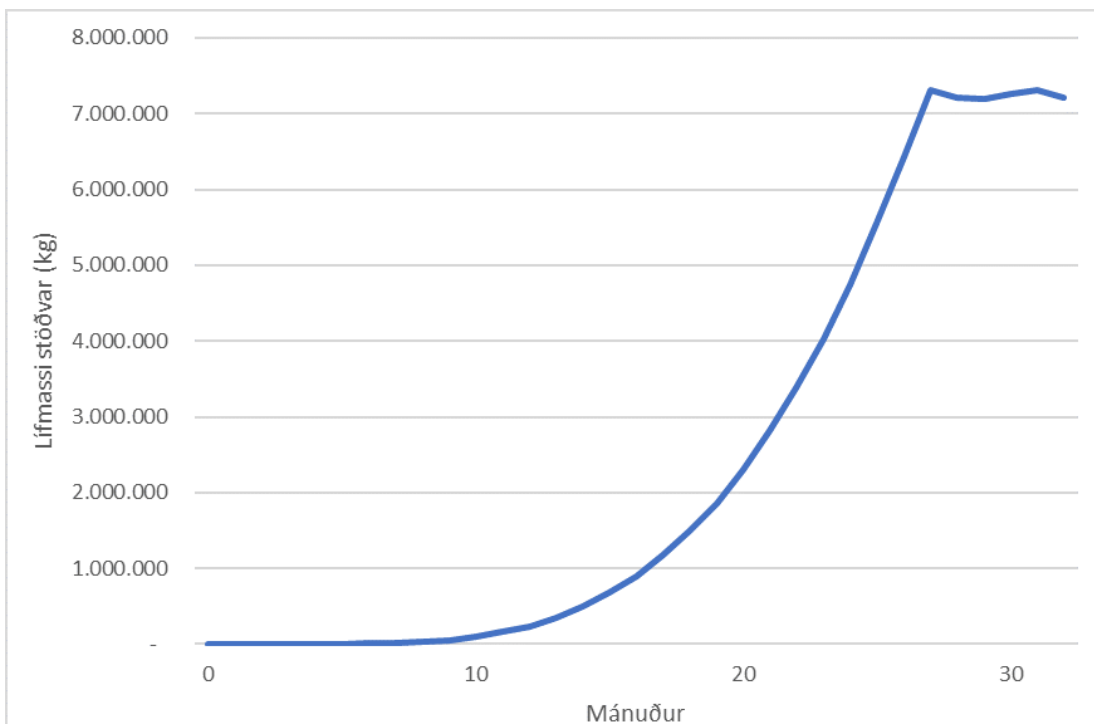
Lax fer í áframeldi og er alinn þar upp í um 6-6,5 kg stærð. Vænta má að hitastig verði á milli 8,0-12°C

Meðallífmassi verður um 13.000 tonn og fóðurnotkun á ári um 24.000 tonn. Þéttleiki fisks verður að hámarki um 80 kg/m<sup>3</sup> í áframeldi og einungis í mjög skamman tíma síðast í eldisferlinu. Fiskum verður slátrað með viðurkenndum aðferðum.

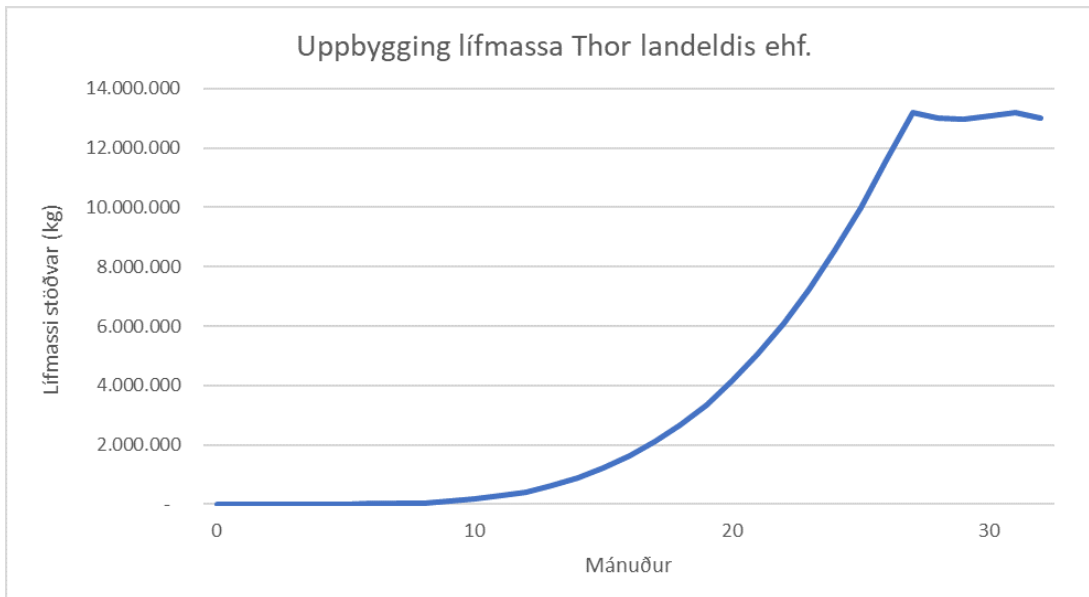
Á mynd 2.11 má sjá þróun lífmassa m.v. fyrsta áfanga, á mynd 2.12 m.v. annan áfanga og á mynd 2.13 m.v. fulla framleiðslu.



**MYND 2.11** Þróun lífmassa yfir eldistímann. Lífmassi miðar við fyrsta áfanga og bestu vaxtarskilyrði



**MYND 2.12** Þróun lífmassa yfir eldistímann. Lífmassi miðar við annan áfanga og bestu vaxtarskilyrði



**MYND 2.13** Þróun lífmassa yfir eldistímann. Lífmassi miðar við fulla framleiðslu og bestu vaxtarskilyrði

Eldisferlið eftir um 130 gr. seiði er þannig að seiðin fara í um 4.000 m<sup>3</sup> kör og verða alin þar við 10-12 °C heitum sjó upp í 2 kg stærð. Þetta ferli tekur 6 mánuði. Síðan er fiskurinn fluttur yfir í 6.400 m<sup>3</sup> körin og alinn þar í um 8,5 °C heitum sjó upp í um það bil 6,5 kg. Þetta ferli tekur einnig 6 mánuði. Síðan er hvert kar tæmt algerlega í sveltikör og fiskurinn fluttur til slátrunar þaðan.

Miðlægt fiskflutningakerfi verður byggt, svo kallað orgel. Þar koma fiskflutningslagnir frá öllum kerjum saman og tengjast í öfluga vakúmdælu. Þaðan verða lagðar lagnir milli kerja og hægt að flytja fisk úr hvaða kari sem er í hvaða kar sem er. Fiskurinn verður tekinn út um miðjurör og halli verður á botnplötum þannig að ekki þurfi að beita aðdráttarnót til þess að ná fiski.

Meðal lífmassi stöðvarinnar verður um 11.700 tonn við fullan rekstur og hámarks lífmassi getur verið um 13.000 tonn miðað við bestu forsendur vaxtar. Vöxtur laxa er háður ólíkum þáttum, svo sem hitastigi, fóðrun og mörgum ólíkum vatnsgæðapáttum. Nauðsynlegt er að gera ráð fyrir þeirri óvissu sem fylgir nýrri staðsetningu, þ.e. þeim sjó sem verður nýttur og þeim tækjum sem notuð verða. Því verður sótt um leyfi fyrir 13.500 tonna hámarks lífmassa. Með þessu móti er líklegra að stöðin geti staðið undir framleiðsluvæntingum ef hitastig eða aðrir þættir reynast verri en lagt var upp með. Þá má reikna með að með tímanum muni stöðin geta skilað meiri framleiðslu með sama standandi lífmassa en miklar framfarir eru til dæmis fyrirbyggjandi vegna kynbóta. Bench Mark Genetics reikna með 14% framgangi á hverja kynslóð sem tekur nokkur ár að framkalla.

Framkvæmdaraðili áformar að í stöðinni verður alinn lax. Þó verður stöðin byggð með þeim hætti að hægt sé að ala þar regnbogasilung eða bleikju. Helstu rekstrarþættir eru þeir sömu milli tegunda nema ætla má að helstu tölur séu lægri fyrir bleikju og regnbogasilung heldur en lax. Eldið fyrir bleikju verður eins nema að hún verður einungis alin upp í um 2 kg að sláturstærð. Hér á eftir má finna yfirlit yfir helstu rekstrarþætti í eldinu og lausnir sem þeim tengjast.

### 2.6.3 Súrefni og loftun

Allur eldisvökvi verður loftaður og súrefnisbættur áður en hann fer í körin. Loftunin fer fram í lofturum sem minnka magn koldíoxíðs í eldisvökvanum en koldíoxíð myndast við brennslu/öndun fisksins.

Súrefni er bætt í eldisvökvann að loftun lokinni með búnaði sem er utan á hverju kari en einnig verður súrefnisbæting í eldisvökvanum áður en hann kemur að körunum. Súrefnisþörf er um 0,5 kg fyrir hvert kg af fóðri og um 1,1 kg af koldíoxíði myndast fyrir hvert kg af súrefni.

Súrefni verður bæði framleitt á staðnum og keypt tilbúið frá aðilum sem selja súrefni. Súrefni verður geymt á súrefnistönkum á svæðinu sem er betur lýst á öðrum stað í skýrslunni.

### 2.6.4 Vinnslubúnaður sláturhúss

Fiskur sem er kominn í sláturstærð er dælt úr eldiskerjum í sveltikörin, þar sem hann verður að lágmarki í um 5 sólarhringa uns honum er dælt inn í vinnsluhús til slátrunar og þökkunar.

Í sláturhúsi verður viðurkenndur búnaður til að slátra fiskinum og í framhaldinu er hann blóðgaður og kældur. Að kælingu lokinni er gert að fiskinum og honum pakkað í kassa með ís til að viðhalda kælingu. Kössum er síðan raðað á bretti og þau geymd í kæligeymslu fyrir flutning.

### 2.6.5 Vatnstaka og borholur

Fyrirhuguð eldisstöð mun nýta bæði ferskvatn og jarðsjó til eldisins. Eldisstöðin verður byggðar upp á svokallaðri hybrid-lausn en þar er borholuvatnið endurnýtt án þess að notast við s.k. lífhreinsi til þess að fjarlægja þvagefni úr eldisvökva (Total Ammonium Nitrogen – TAN). Gert er ráð fyrir að endurnýtingarhlutfallið á eldisvökva verði í kringum 60-70%.

Fiskeldi hefur verið stundað á ströndinni vestan við Þorlákshöfn í yfir 30 ár. Laxeldisstöð var meðal annars rekin á lóð Thors á árunum 1988-1991, en þar má finna nokkrar borholur frá þeim tíma. Það er því komin góð reynsla af nýtingu ferskvatns og jarðsjós á svæðinu.

Tafla 2.8 sýnir hvernig notkun á ferskvatni og sjó er áætluð eftir áföngum, bæði að meðaltali og að hámarki.

**TAFLA 2.8** Ferskvatns- og sjóvatnstaka eftir áföngum

| LYKILÞÆTTIR                       | ÁFANGI 1 (ALLS)         | ÁFANGI 2 (ALLS)         | ÁFANGI 3 (ALLS)          |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Vatnstaka (sjór) að hámarki       | 3,8 m <sup>3</sup> /sek | 9,4 m <sup>3</sup> /sek | 15 m <sup>3</sup> /sek   |
| Vatnstaka (sjór) meðalnotkun      | 3,4 m <sup>3</sup> /sek | 8,5 m <sup>3</sup> /sek | 13,5 m <sup>3</sup> /sek |
| Vatnstaka (ferskvatn) að hámarki  | 300 l/sek               | 300 l/sek               | 500 l/sek                |
| Vatnstaka (ferskvatn) meðalnotkun | 270 l/sek               | 270 l/sek               | 450 l/sek                |

Allt að 10 ferskvatnsholur verða boraðar á lóðinni fyrir seiðældið. Dýpt verður um 20-30 metrar. Þvermál hveggjar holur verður allt að 20 tommur. Áætluð afköst hveggjar borholu er um 100-200 l/sek.



Ráðgert er að borholurnar verða fóðraðar niður á botn en fóðringin verði götuð frá 10 metra dýpi til að ferskt vatn renni inn í hana.

Sjóholurnar verða staðsettar sunnvert á lóð Thors þar sem styttra er í sjóinn og er áætlað að sjóholur verði allt að 80 talsins. Dýpt þeirra verður um 100 metrar frá yfirborði. Þvermál hvernar holur verður allt að um 28 tommur og áætluð afköst um 250 l/sek á hverri holu. Borholur verða væntanlega fóðraðar niður á botn en ráðgert er að fóðringin verður götuð frá 50 metra dýpi. Þannig næst að halda ferskvatni frá holunni og einungis borholusjór kemur upp.

Á mynd 2.10 má sjá áætlað svæði fyrir borholur. Endanlega staðsetning og fjöldi hola hefur ekki verið ákveðin og því sýnir yfirlitskortíð gróflega svæðið sem borholur verða staðsettar innan. Framkvæmdaraðili hefur hafið samráð við sveitarfélag um að bora sjóholur sunnan lóðarmarka en Vatnaskil hafa ráðlagt Thor landeldi að dreifa álagi við vatnstöku og að skynsamlegt sé að hafa sjótöku sem næst sjónum. Orkustofnun gefur út nýtingarleyfi fyrir vatnstöku og er öll vatnstaka háð leyfi frá þeim.

Thor landeldi lét framkvæma ítarlega rannsókn á grunnvatni á svæðinu og hvernig áætluð nýting Thors, ásamt nýtingu annarra á svæðinu, kemur til með að hafa áhrif á grunnvatnið á svæðinu. Gerð er ítarlega grein fyrir þeim niðurstöðum í viðauka A sem fylgir umhverfismatinu.

Gert er ráð fyrir að flestar af vinnsluholum Thors verði vaktaðar með sírita m.t.t. hita, seltu, rennslis og til að fylgjast með blandlaginu á milli ferska vatnsins og sjávarins og þannig fylgst með að ekki sé gengið of nærri ferskvatnsforðanum á svæðinu. Þá er Thor einnig aðili að Ölfus Cluster sem mun verða með samræmdar mælingar í a.m.k. fimm rannsóknarholum sem staðsettar eru á svæðinu nokkuð norðar við Laxabraut.

### *Ferskt vatn*

Einungis seiðaeldið mun nota ferskt vatn en ekki er þörf á ferskvatni í áframeldi. Þegar seiðastöðin er fullbyggð er gert ráð fyrir að notkun á ferskvatni verði um 500 l/sek. Gert er ráð fyrir að bora ferskvatnsholur nyrst á lóð Thors enda er ferskvatnslinsan þykkust þar. Ferska vatninu verður dælt úr borholum að seiðastöðinni með lögnum sem verða neðanjarðar. Þaðan er vatninu leitt í safn-/dreifitanka fyrir ferskvatnið áður en því dreift inn í eldisrýmin og eldiskörin í seiðastöðinni. Ferskvatnið er loftað áður en að fer í safntank.

Frá lögnum er vatnið leitt í varmaskipta og það loftað áður en það er leitt í eldisrýmin. Ferskvatn á svæðinu er um 6,5°C heitt en það verður hitað upp í um 12°C í seiðaeldinu. Það gæti farið svo að vatnið verði hitað beint með heitara vatni, annað hvort frá hitaveitu á svæðinu, eða með raforku. Stefnt er að því að nýta orku sem best og verður hagkvæmasti kostur nýttur í hverju tilviki.

Thor landeldi stefnir á landeldi á laxi en einnig er sótt um leyfi fyrir regnbogasilung og bleikju ef þörf og áhugi væri seinna meir. Sameldi á bleikju og laxi hefur einnig skilað eftirtektarverðum árangri og er þessi hugsun meira til framtíðar séð. Líffræðileg þolmörk bleikju á seltu eru 27 ppm en stefnt er á að halda fullri seltu til þess að raska ferskvatnslinsunni sem minnst.

### *Sjónotkun*

Eldisstöð Thors þarf mun meiri sjó en ferskvatn en allur fiskur í áframeldi, þ.e.a.s. eftir að seiðin yfirgefa seiðastöðina, eru alin í söltu vatni. Eldisvatn í áframeldisluta stöðvarinnar er fullsalt og notkun nokkuð stöðug að hámarki 15 m<sup>3</sup>/sek við fullan rekstur. Gert er ráð fyrir að bora allt að 80 borholur fyrir sjó og er áætlað að borholurnar verði syðst á lóð Thors eða utan við hana skv. sérstöku leyfi sveitarfélagsins. Leiði vöktun í ljós að hentugt geti verið að fjölga holum og dreifa úr þeim, mun framkvæmdaraðili kanna möguleika þess. Svo gæti þó farið að einhverjar holur yrðu norðar á lóðinni ef ekki gengi nægilega vel að fá sjó úr holunum syðst á lóðinni því óvissa er til staðar um hve mikið hver og ein hola gefur af sér af sjó.

Lagnir frá sjóholum verða leiddar að eldiskerjunum en áður en sjórinn fer í karið er hann loftaður og súrefnisbættur.

Eins og áður hefur verið minnst á að þá er óvissa um hve vel borholurnar gefa af sér og því er óvissa um endanlegan fjölda og staðsetningu holanna.

Á árum áður var rekin fiskeldisstöðin Fjörfiskur á lóð Thors Landeldis. Þar eru fjórar stórar saltvatnsholur sem nýttar voru. Þær gáfu allt að 450 l/sek í vinnsludælingu en einn af forsvarsmönnum Thor landeldis starfaði í þessari stöð um nokkurra mánaða skeið á sínum tíma. Til samanburðar má geta þess að bestu holur annars staðar á Laxabraut eru að gefa um 230 l/sek. Því er nú þegar komin mikil og góð reynsla á sjótöku á svæðinu og má því gera ráð fyrir að sjótaka á lóð Thors gangi vel. Allar holur verða fóðraðar niður fyrir ferskvatnslagið og þannig á holan einungis að draga upp sjó.

#### *Neysluvatn*

Neysluvatn og heitt vatn verður fengið frá Veitum ohf. Sem sjá um vatnsveitu á svæðinu. Notkun á neysluvatni þegar framleiðslan er komin í 20.000 tonn og stöðin verður fullmönnuð er áætluð um 2 l/sek og notkun á heitu vatni er áætluð um 10 l/sek.

#### 2.6.6 Fráveita og lífrænn úrgangur

Árið 2020 gaf Umhverfisstofnun út leiðbeiningaskjal um fráveitu- og fastefnismeðhöndlun fiskeldisstöðva á landi [7]. Í gr. 25.1 reglugerðar nr. 798/1999 um fráveitur og skólp segir að iðnaðar- starfsemi, samkvæmt III. viðauka (fiskvinnsla, fiskiðnaður), sem losar skólp sem ekki er leitt í fráveitu fyrir þéttbýli og inniheldur lífræn efni sem brotna auðveldlega niður í umhverfinu sé háð ákvæðum um hreinsibúnað í starfsleyfi. Hreinsibúnaður skal vera í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar.

Fiskeldisstöðvar eiga að jafnaði að hreinsa frárennsli áður en það er losað í viðtaka og er hreinsunin háð ástandi vatnshlotts og í hvaða hóp yfirborðsvatns losað er í, þ.e.a.s. stöðuvatn, strandsjó, árósa eða grunnvatn. Hreinsunin skal samanstanda af forhreinsun eldisvatns með grófrist (dauðfiskagildru) í kerjum, svo fiskur og dauðfiskur ásamt grófum ögnum sé hreinsað úr eldisvatninu. Auk þess þarf að hreinsa eldisvatnið ítarlegar, með tromlusíu eða öðrum sambærilegum búnaði sem hreinsar a.m.k. 70% af föstum ögnum úr frárennslinu, settjörn, rotþró og siturbeði eða öðrum sambærilegum eða betri búnaði [7].

Kröfurnar fyrir hreinsun eldisvatns sem losað er fyrir strandsjó, líkt og tilfellið er fyrir fiskeldi Thors landeldis, er að finna á mynd 2.14 hér að neðan. Að öllu jöfnu gildir sú hreinsun sem merkt er með

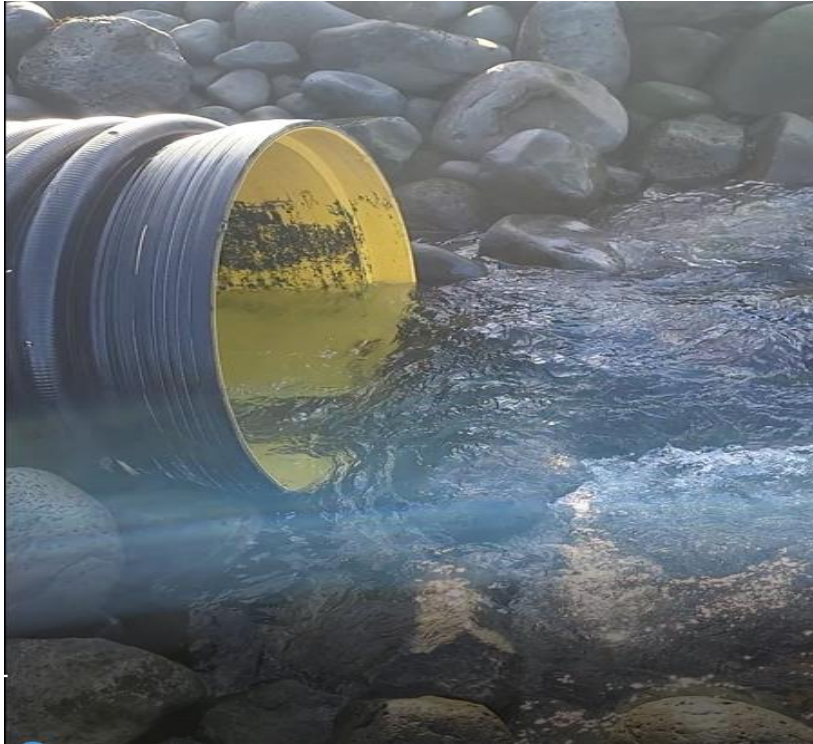
grænu en það fer eftir atvikum fyrir hverja og eina stöð hvort krafist sé meiri hreinsunar (rauðmerkt á mynd) eða hvort minni hreinsun sé leyfð (blámerkt á mynd).

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

**MYND 2.14** Viðmið fyrir hreinsun eldisvatns þar sem viðtaki landeldisins er strandsjór [7]

Fráveitukerfi Thor verða í samræmi við byggingarreglugerð nr. 112/2012 og reglugerð nr. 798/1999 um fráveitur og skólp. Starfsemi Thor fellur undir grein 25.1 í fyrrnefndri reglugerð um fráveitur og skólp en starfsemin er iðnaðarstarfsemi sem fellur undir viðauka III í reglugerðinni (fiskvinnsla, fiskiðnaður) og fráveituvatni er ekki veitt í fráveitu fyrir þéttbýli og hún inniheldur lífræn efni sem brotna auðveldlega niður í umhverfinu. Jafnframt segir þar að öll fráveita skal vera háð ákvæðum um hreinsibúnað í starfsleyfi og að hreinsibúnaður fyrir fráveitu skal vera í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar.

Afar brimasamt er fyrir landi Thors landeldi og því er ill mögulegt að koma því við að leggja lagnir í samræmi við 9.2. gr. reglugerðar nr. 798/1999 um fráveitur og skólp þar sem segir að öllu skólpi sem veitt er til sjávar skuli veitt minnst 5 metra niður fyrir meðalstórstraumsfjöruborð eða 20 metra út frá meðalstórstraumsfjörumörkum. Fari framkvæmdaraðili ekki ofangreinda leið við losun fráveituvatns þá þarf að sækja um undanþágu frá ákvæðinu hjá Umhverfisstofnun. Sökum þess hve brimasamt er í fjörunni er ekki talið að sjónmengunar yrði vart í fjörunni og einnig er talið að þynning í viðtaka yrði mikil. Sams konar fyrirkomulag er þekkt við aðrar fiskeldisstöðvar hér á landi, t.d. við allar stóru strandeldisstöðvarnar á Reykjanesi og einnig á Kópaskeri. Á mynd 2.15 má sjá affall fiskeldisins á Kópaskeri sem er síað með tromlusíu. Affallið er afar tært og ekkert set sjáanlegt.



**MYND 2.15** Affall úr fiskeldi á Kópaskeri.

### **Eldisvökvi – frárennsli frá eldisrými**

Hreinsun á eldisvatni Thors verður með þeim hætti að allt eldisvatn er grófhreinsað með grófrist í affalli eldiskerja og þar hreinsast út dauður fiskur og stærri agnir. Seinni hreinsunin, áður en eldisvökvinn fer í viðtaka, er með tromlufilterum þar sem smærri agnir hreinsast út. Með þessum hætti nást út 70-90% af föstum ögnum í eldisvatninu áður en því er veitt í viðtaka. Þannig uppfyllir Thor ströngustu kröfur Umhverfisstofnunar um fráveitu í strandsjó

Eins og áður hefur komið fram mun Thor endurnýta 60-70% af eldisvökvanum. Eldisvökvinn er grófhreinsaður áður en hann fer inn í kerfið aftur í gegnum kolsýruloftarann. Þetta er gert með grófrist þar sem agnir og dauður fiskur skiljast frá og dauðfiskur fer inn í dauðfiskakerfið. Síðan eru stórar tromlusíur við hverja eldiseiningu þar sem allt affallsvatn fer í gegnum hreinsun áður en affallið rennur til viðtaka. Hér skilst fiskimykjan frá og rennur hún svo þaðan í þar til gerðar þrær. Með þessu hætti næst um 70-90% af föstum ögnum úr eldisvökvanum í endurnýtingarferlinu. Seyra sem hreinsast frá í tromlufilter fer í mykjutank á lóð Thors. Með þessu eru uppfyllt skilyrði Umhverfisstofnunar fyrir hreinsun á eldisvökvanum frá Thor skv. leiðbeiningum stofnunarinnar.

Tafla 2.9 sýnir myndun lífrænna næringarefna fyrir hreinsun, m.v. mismunandi áfanga framkvæmdar.

**TAFLA 2.9** Myndun lífrænna næringarefna fyrir hreinsun, m.v. áfanga.

| EFNI<br>FRAMLEIÐSLA                  | ÁFANGI 1<br>5.000 TONN | ÁFANGI 2<br>12.500 TONN | ÁFANGI 3<br>20.000 TONN |
|--------------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Kolefni í föstu form (POC)           | 513 tonn/ár            | 1.283 tonn/ár           | 2.052 tonn/ár           |
| Nitur í föstu formi (PON)            | 49 tonn/ár             | 122 tonn/ár             | 194 tonn/ár             |
| Fosfór í föstu formi (POP)           | 26 tonn/ár             | 66 tonn/ár              | 106 tonn/ár             |
| <b>Samtals agnir í föstu formi</b>   | <b>588 tonn/ár</b>     | <b>1.470 tonn/ár</b>    | <b>2.352 tonn/ár</b>    |
| Nitur uppleyst (DON)                 | 155 tonn/ár            | 389 tonn/ár             | 622 tonn/ári            |
| Fosfór uppleyst (DOP)                | 11 tonn/ár             | 29 tonn/ár              | 46 tonn/ár              |
| <b>Samtal uppleyst efni</b>          | <b>166 tonn/ár</b>     | <b>418 tonn/ár</b>      | <b>668 tonn/ár</b>      |
| <b>Samtals föst og uppleyst efni</b> | <b>754 tonn/ár</b>     | <b>1.888 tonn/ár</b>    | <b>3.020 tonn/ár</b>    |

Tafla 2.10 sýnir styrk næringarefna sem skila sér í viðtaka eftir um 75% hreinsun tromlufiltera í kerjum.

**TAFLA 2.10** Áætlaður styrkur lífrænna næringarefna sem berast í viðtaka, m.v. áfanga. Reikna má með að efnisstyrkleiki sé sá sami milli allra áfanga þar sem styrkleiki reiknast sem hlutfall vatns og næringarefna

| EFNI<br>FRAMLEIÐSLA                                      | ÁFANGI 1<br>5.000 TONN | ÁFANGI 2<br>12.500 TONN | ÁFANGI 3<br>20.000 TONN |
|--|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Kolefni í föstu form (POC)                               | 154 tonn/ár            | 385 tonn/ár             | 616 tonn/ár             |
| Nitur í föstu formi (PON)                                | 15 tonn/ár             | 36 tonn/ár              | 58 tonn/ár              |
| Fosfór í föstu formi (POP)                               | 8 tonn/ár              | 20 tonn/ár              | 32 tonn/ár              |
| <b>Samtals agnir í föstu formi</b>                       | <b>176 tonn/ár</b>     | <b>441 tonn/ár</b>      | <b>706 tonn/ár</b>      |
| Nitur uppleyst (DON)                                     | 155 tonn/ár            | 389 tonn/ár             | 622 tonn/ári            |
| Fosfór uppleyst (DOP)                                    | 11 tonn/ár             | 29 tonn/ár              | 46 tonn/ár              |
| <b>Samtal uppleyst efni</b>                              | <b>166 tonn/ár</b>     | <b>418 tonn/ár</b>      | <b>668 tonn/ár</b>      |
| <b>Samtals föst og uppleyst efni</b>                     | <b>342 tonn/ár</b>     | <b>859 tonn/ár</b>      | <b>1.374 tonn/ár</b>    |
| <b>Styrkur næringarefna í persónueiningum talið (pe)</b> | <b>Um 15.000</b>       | <b>Um 38.000</b>        | <b>Um 61.000</b>        |

### Frárennsli frá starfsmannahúsi og starfsmannaaðstöðu

Frárennsli frá salernum, handlaugum og gólfum starfsmannahúss verður í samræmi við reglugerð um fráveitur og skólp nr. 798/1999. Verður frárennslinu veitt í hreinsivirki, siturlögn eða sambærilega viðurkennda lausn. Þessi úrgangur verður tæmdur reglulega af sveitarfélaginu eða til þess bærum aðila og fargað skv. fyrrnefndri reglugerð um fráveitur og skólp.

### Frárennsli frá slátur- og vinnsluhúsi

Við slátrun og blóðgun á fiski fellur til blóðvatn. Blóðvatn fer í gegnum hreinsunarferli áður en því er veitt í viðtaka. Hreinsunarferlið og hreinsunarbúnaðurinn er þannig byggður upp að blóðvatnið fer í gegnum skilvindu sem tekur frá fast efni og er það leitt í slógtank. Í slógtanki verður maurasýra og úr

verður melta. Meltan er síðan sótt og nýtt til að búa til mjöl fyrir dýrafóður. Það sem eftir er kallast skiljuvatn og fer það sömu leið og vinnsluvatn sem verður til við vinnslu á laxinum. Þessu vatni er veitt í gegnum fitugildru og síðan er það dauðhreinsað áður en það fer í viðtaka.

### Úrgangur sem myndast í eldinu og vinnslu

Úrgangsefnin sem verða til við starfsemi fiskeldisstöðva eru föst efni (fiskseyra og fóðurleyfar) og dauðfiskur. Fasta efnið er kallað fiskimykja eða laxamykja. Dauður fiskur er hakkaður niður og maurasýru blandað við og nefnist afurðin melta og er seld til próteingerðar. Tromlufilter verður staðsettur við hverja eldiseiningu og mun hann skilja fiskimykjuna frá affallsvatninu.

Fiskimykjan sem tromlufilterinn síar úr eldisvökvanum er leidd í mykjutanka sem eru staðsettir við hverja affallslínu við hvern karahóp. Þessir tankar verða um 300 m<sup>3</sup> að stærð og verða þeir niðurgrafnir og lokaðir. Æskilegt er að tæma tankana vikulega eða þar um bil. Fiskimykjan er síðan endurnýtt og notuð sem áburður. Thor gerir ráð fyrir að um 5.400 tonn af fiskimykju falli til á ári af fiskimykju sem gerir um 1.800 tonn af þurrrefni á ári. Fiskimykja verður sem áður segir í lokuðum tönkum sem kemur í veg fyrir lyktarmengun.

Thor áætla að dauðfiskur í eldinu verði um 5% á ári í áframeldinu og um 30% frá hrogni að 130 gr. sjögönguseiðum. Dauðfiskur er hreinsaður úr dauðfiskagildru sem verður á hverju kari einu sinni á sólarhring eða oftár. Dauði fiskurinn er settur í kar og þaðan fer hann í tank á svæðinu sem í er maurasía og úr verður melta. Meltan er síðan sótt af þar til bærum aðilum og hún nýtt í fóðurframleiðslu fyrir húsdýr.

Heildarframleiðsla Thor við fulla framleiðslu er um 20.000 tonn lífvigt og við það fellur frá um 2.000 tonn af slógi og öðrum úrgangi tengdum slátrun. Slóg er endurnýtt og notað til að framleiða mjöl í dýrafóður og eru nokkur fyrirtæki á Íslandi sem sjá um að ná í slóg og koma því í mjölvinnslu. Slóg er flutt í meltutanka fyrir utan vinnslu..

Í töflu má sjá áætlað magn af slógi og dauðfiski á ári, m.v. áfanga. Slóg myndast ekki við seiðaframleiðslu og eiga tölur í töflunni því við um slóg í áframeldi. Mestur dauði seiða verður áður en þau verða tvö gr að stærð. Væntur dauði eftir það er reiknaður um 5% af hausatölu.

**TAFLA 2.11** Áætlað magn af slóg og dauðfiski, m.v. áfanga

| EFNI<br>FRAMLEIÐSLA          | ÁFANGI 1<br>5.000 TONN | ÁFANGI 2<br>12.500 TONN | ÁFANGI 3<br>20.000 TONN |
|------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Slóg (10 % af heildarmagni)  | 500 tonn/ár            | 1.250 tonn/ár           | 2.000 tonn/ár           |
| Dauðfiskur (5% af hausatölu) | 75 tonn/ár             | 188 tonn/ár             | 300 tonn/ár             |
| Seiðadauði eftir tvö grömm   | 7,5 tonn/ár            | 7,5 tonn/ár             | 12,5 tonn/ár            |

#### 2.6.6.1 Endurnýting lífræns úrgangs

Í leiðbeiningum Umhverfisstofnunar um fráveitu- og fastefnismeðhöndlun fiskeldisstöðva á landi segir að endurnýta skuli allt lífrænt efni eins og kostur er þar sem það er best fyrir umhverfið m.t.t. gróðurhúsalofttegunda.



Fastefni frá fiskeldisstöðvum er ekki skilgreint sem seyra í skilningi reglugerðar nr. 799/1999 um meðhöndlun seyru. Fastefni frá landeldisstöðvum er samsett aðallega úr úrgangi fisksins og fódurleifum. Í efninu er að finna mikið af köfnunarefni (N) og fosfór (P) og því er áburðargildi þess talsvert og af einnig af þessum sökum skal endurnýta allt fastefni frá fiskeldi eins og kostur er og skal meðhöndlunin koma fram í vöktunaráætlun starfseminnar.

Í leiðbeiningariti Umhverfisstofnunar er jafnframt sagt að æskilegt sé að endurnýta fasta efnið til dreifingar á landi sem áburður, í lífgasframleiðslu eða til annarrar nýtingar næringarefna sem Umhverfisstofnun samþykkir. Ef fastefnið er ekki endurnýtt skal koma því til viðurkenndra móttökuaðila til förgunar eins og til urðunar, þurrkunar og brennslu og varp í hafið.

Síðastliðin ár hefur orðið aukin vitundarvakning varðandi mikilvægi lífræns úrgangs frá fiskeldi. Hærra áburðarverð og ósjálfbær vinnsla forsfórs úr námum hefur aukið verðmæti lífræns áburðar og má í dag líta á fiskimykju sem auðlind, enda afurðin rík af lífrænum efnum, eins og fosfór og köfnunarefni, sem henta vel til ræktunar. Það er því til mikils að vinna við að endurnýta fiskimikju og er áburður því ákjósanlegur nýtingarkostur.

Þá er einnig þekkt á Íslandi að fiskimykja sé notuð til að græða upp land en þá er mykjunni dreift á land sem á að græða upp. Nokkur dæmi eru um þetta og má þar t.d. nefna landgræðslu í Kelduhverfi og hefur það gefið góða raun. Forsvarsmenn Thors hafa verið í sambandi við Landgræðsluna vegna þessa og hefur Landgræðslan sýnt því áhuga á nýta fiskimykjuna til að rækta upp svæði á suðurlandi og jafnvel í nágrenni Þorlákshafnar og þannig græða upp land og minnka sandfok sem hefur verið m.a. á Hafnarsandi.

Þá eru nokkur verkefni í gangi í dag sem snúa að endurnýtingu á fiskimykju. Má þar m.a. nefna verkefnið Terra-forming LIFE sem er samstarfsverkefni Bændasamtakanna, Landeldi, Ölfus Cluster og fleiri aðila. Horfir Thor m.a. til þess að vera þátttakandi í þessu verkefni sem snýr að því að búa til jarðgas úr fiskimykjunni sem væri síðan brennt og þannig væri mykjan hituð og breytt í jarðkol sem er góður áburður og mun einfaldari í flutningum en vatnskennd fiskimykja.

Þá er LÝSI einnig í samstarfi við norska félagið Scanbio um að taka alla fiskimykju burt á skipum og nýta hana til gasgerðar og áburðargerðar í Noregi og Danmörku.

Það eru því nokkrir góðir farvegir fyrir fiskimykju sem Thor mun nýta sér til framtíðar og losna þannig við fiskimykjuna með vistvænum hætti.

#### 2.6.7 Varnir gegn slysasleppingum

Skilgreining á slysasleppingu er þegar fiskur sleppur niður fyrir fiskigildru eða affallstromlufilter sem er staðsett í frárennsli eldisstöðvarinnar og sleppur í viðtaka, í þessu tilfelli sjó.

Vörn Thor gegn slysasleppingum verður tvíþætt. Fyrsta vörnin er stálist í eldiskari en götin á ristunum eru höfð minni en fiskurinn svo hann sleppi ekki út úr karinu. Seinni vörn er fiskigildra í affalli (mynd 2.16) frá stöðinni en hennar er ekki krafist þegar affallstromlufilter er nýttur eins og Thor mun verða með.

Til að fiskur komist niður að fiskigildru/affallstromlu þarf ristin, sem varnar fiski útgöngu úr eldiskörum í afrennsli, að rofna af einhverjum orsökum. Eftirlit og viðhaldi með öllum ristum verður reglulegt til að minnka líkur á því að ristin rofni eða losni. Stálristar í eldiskari hafa reynst vel enda hannaðar og byggðar þannig að þær gefi sig ekki. Affall fer síðan í gegnum tromlusíur en grófleiki tromlusíu er það lítil að enginn fiskur í eldisstöðinni á að komast þar í gegn.

Margar, ef ekki flestar stöðvar á Íslandi notast við þessa tveggja þrepa fyrirbyggjandi aðferð gegn slysasleppingum og hefur hún verið viðurkennd af Matvælastofnun. Samráð verður haft við stofnanir um útfærslu á þessum vörnum gegn slysasleppingum hjá Thor.

Ef slysaslepping á sér stað virkjast sérstök viðbragðsáætlun enda litið mjög alvarlegum augum ef slíkt myndi gerast. Í þessari viðbragðsáætlun er m.a. kveðið á um að setja strax út smáriðin net framan við frárennsli og munu þau net verða til taks í eldisstöðinni ef svo ólíklega vill til að báðar varnir bregðist. Við umsókn um leyfi verða ítarlegar teikningar á staðsetningum filtera og tromlusía hjá Thor.

Framkvæmdaraðili mun leggja áherslu á reglulega vöktun með vörnum gegn slysasleppingum. Fiskristar í körum verða skoðaðar daglega og tromlusíur verða vaktaðar reglulega af starfsmönnum stöðvarinnar og með myndavélavöktun og viðvörðunarkerfi. Eins verður sjálfvirkur viðvörðunarbúnaður á tromlusíu ef vandamál verða þar og vatnsmagn í henni eykst óeðlilega mikið, t.d. ef affall úr henni myndi þrengjast eða stíflast.

Tromlufilterar verða hreinsaðir reglulega eftir forskrift frá framleiðanda búnaðar og reglulegu fyrirbyggjandi viðhaldi sinnt skv. fyrimælum frá framleiðanda til að varna því að búnaðurinn gefi sig sem og til að auka líftíma hans.

Það skal tekið fram að talið er afar ólíklegt að slysaslepping verði enda um landeldi að ræða en hættan er engu að síður til staðar.



**MYND 2.16** Fiskilgildra í frárennsli

#### 2.6.7.1 Eftirlit með hreinsibúnaði

Affalls- og hreinsibúnaður verður vaktaður öllum stundum og má þar t.d. nefna vöktun með myndavélum, reglubundnum eftirlitsferðum starfsmanna og sjálfvirku viðvörðunarkerfi. Skynjarar verða á affalli til að vakta virkni hreinsibúnaðarins sem og reglulegar sýnatökur verða. Daglegt eftirlit verður með ristum á fiskeldiskerjum. Þá mun framkvæmdaraðili leggja áherslu á reglulegt viðhald með þeim vörnum sem eru til staðar.

Ef tromlusía fer á yfirfall mun óhreinsaður eldisvökvi renna til sjávar í gegnum tromluna. Ef þetta myndi gerast, og eins ef gera þarf við tromlusíu eða annað viðhald er á henni, yrði sá affallsstraumur sem fer um viðkomandi tromlusíu leiddur með pípum stöðvarinnar að annarri tromlusíu sem er í gangi. Nokkrar tromlusíur verða fyrir hverja kerjæiningu.

Gerist það að tromlan fari á yfirfall mun einhver eldisvökvi renna óhindraður til sjávar en það mun þá einungis vara í nokkrar mínútur. Að það gerist á sama tíma og að fiskirist í karabotni gefi sig er mjög ólíklegt og því afar litlar líkur á að fiskur sleppi út í sjó.

#### 2.6.8 Raforka, lagnir og strengir

Heildarrafmagnþörf eldisstöðvarinnar er áætluð 21 MW þegar hún er fullbyggð. Rafmagnið verður aðallega notað til að dæla sjó og vatni úr borholum og til að dæla eldisvökva innan kerja. Búast má við

að meðalsamtímanýting rafmagns sé um 70% af uppsettu afli. Nýting rafmagns verður mjög góð þegar hver byggingaráfangi fyrir sig er kominn í fulla nýtingu og lífmassinn í stöðugt ástand.

Byggt verður sér hús fyrir rafstöð og spennistöð á lóðinni.

Varaflastöðvar verða á svæðinu sem verða notaðar ef rafmagn slær út og þannig er baktrygging á rafmagni. Rafmagn verður lagt frá spennistöð Landsnets í Þorlákshöfn sem er um 2 km fjarlægð frá lóð Thors.

Fyrir vatnsveitu er gert ráð fyrir 75 mm heimæð og stofnlögnum ásamt dreifilögnum.

Rafkerfi verður hannað með tilliti til þarfa af þar til bærum sérfræðingum. tafla 2.12 sýnir áætlaða raforkuþörf m.v. áfanga.

**TAFLA 2.12** Áætlun raforkuþörf framkvæmdarinnar eftir áföngum.

| HÁMARKSAFLNOTKUN                            | ÁFANGI 1(KW) | ÁFANGI 2(KW)  | ÁFANGI 3(KW)  |
|---|--------------|---------------|---------------|
| Dælur og búnaður                            | 3.967        | 9.767         | 15.668        |
| Loftun og loftunarkerfi                     | 350          | 847           | 1.398         |
| Tromluhreinsibúnaður og vatnshreinsibúnaður | 117          | 293           | 470           |
| Varmadælur                                  | 478          | 1.196         | 1.913         |
| Fóðurkerfi                                  | 79           | 198           | 317           |
| Súrefnisframleiðsla og dreifing             | 103          | 272           | 435           |
| Annað/ófyirséð                              | 200          | 500           | 800           |
| <b>Samtals</b>                              | <b>5.300</b> | <b>13.100</b> | <b>21.000</b> |

#### 2.6.9 Plön, vegir og umferð

Aðkoma að svæði Thors verður um Laxabraut sem tengist Suðurstrandarvegi en Laxabrautin liggur frá hafnarvæði Þorlákshafnar og norðan við iðnaðarlóðir á strandlengjunni áður en hún tengist Suðurstrandarvegi rétt vestan við lóð Thors. Samráð verður haft við Sveitarfélagið Ölfus og Vegagerðina vegna vegaf framkvæmda.

tafla 2.13 sýnir áætlaða umferð með tilkomu fiskeldisstöðvarinnar. Taflan sýnir einnig áætlaða umferð á framkvæmdartíma.

Vegtengin verður frá landeldisstöðinni og að Laxabraut. Endanleg útfærsla vegtengingar verður útfærð í samráði við Vegagerðina og sveitarfélagið.

**TAFLA 2.13** Áætluð umferð með tilkomu fiskeldisstöðvar

| HLUTVERK                                  | ÁÆTLUÐ UMFERÐ      |                    |                    |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|
|   | Áfangi 1           | Áfangi 2           | Áfangi 3           |
| <b>Áætluð umferð á framkvæmdartíma</b>    |                    |                    |                    |
| Jarðefnaflutningar                        | 245 vörubílsfarmar | 245 vörubílsfarmar | 245 vörubílsfarmar |
| Tæknibúnaður                              | 220 vörubílsfarmar | 220 vörubílsfarmar | 220 vörubílsfarmar |
| Steypa og forsteyptar einingar            | 360 vörubílsfarmar | 360 vörubílsfarmar | 360 vörubílsferðir |
| Fólksflutningar                           | 3.300 ferðir       | 3.300 ferðir       | 3.300 ferðir       |
| Kranabílar og þjónusta vegna uppsetningar | 300 bílar          | 300 bílar          | 300 bílar          |
| <b>Umferð á rekstartíma</b>               |                    |                    |                    |
| Fóðurflutningar                           | 174 vörubílsfarmar | 435 vörubílsfarmar | 696 vörubílsfarmar |
| Umbúðarflutningar                         | 217 vörubílsfarmar | 543 vörubílsfarmar | 870 vörubílsfarmar |
| Afurðir                                   | 174 vörubílsfarmar | 435 vörubílsfarmar | 696 vörubílsfarmar |
| Laxamykja                                 | 217 vörubílsfarmar | 543 vörubílsfarmar | 870 vörubílsfarmar |
| Kranabílar og þjónusta vegna viðgerða     | 22 bílar á ári     | 54 bílar á ári     | 87 bílar á ári     |

#### 2.6.10 Brimvarnir

Thor mun byggja sjóvarnargarð við ströndina og er gert ráð fyrir að varnargarðurinn nái um mest alla ströndina við lóð Thors og er gert ráð fyrir að hann verði samtals um 700 metra langur þegar hann verður fullbyggður.

Endanleg hönnun garðsins liggur ekki fyrir en líklegt er að ytri kápa garðsins verði út grjóti sem verður allt að 8,5 tonn á þyngd og innra lagið úr grjóti sem verður um 0,5 tonn. Gert er ráð fyrir að hann þurfi að vera að minnsta kosti 7,5 metra yfir sjávarmáli og 4 metra breiður á toppnum og 7 metrar á botni og hæðin um 4 metrar. Staðsetning verður um 50 metra frá sjó. Áætlaða staðsetningu sjóvarnargarðsins má sjá á mynd 2.10.

Nú þegar er varnargaður við ströndina þar sem fiskeldisstöð stóð áður. Sá garður er farinn að láta á sjá og líklegt er að hann verði fjarlægður eða notaður sem innra lag í nýjum varnargaði á svæðinu.

Heildar umfang varnargarðsins verður líklega um 15.500 m<sup>3</sup>. Stefnt er á að nota einungis grjót úr lóð Thors í garðinum.

#### 2.6.11 Landmótun og efnisvinnsla

Stefnt er að því að meirihluti allrar efnistöku sem þörf er á vegna framkvæmdarinnar fari fram innan lóðar. Staðsetning kerja verður að öllum líkindum jöfnuð þannig að þau standi öll í sömu hæð og því þarf líklega að lækka undirstöður kerja sem liggja hærra í landinu en þau sem munu liggja lægst.

Það efni sem þarf utan lóðar er áætlað um 10.000 m<sup>3</sup> af mól og 2.500 m<sup>3</sup> af sandi. Þetta efni verður sótt í námur í Ölfusi sem eru með þar til skilin leyfi. Efni sem fellur til á staðnum verður malað og nýtt til fyllingar að kerjum



## 2.7 Sjúkdómavarnir, lyfja- og efnanotkun og velferð

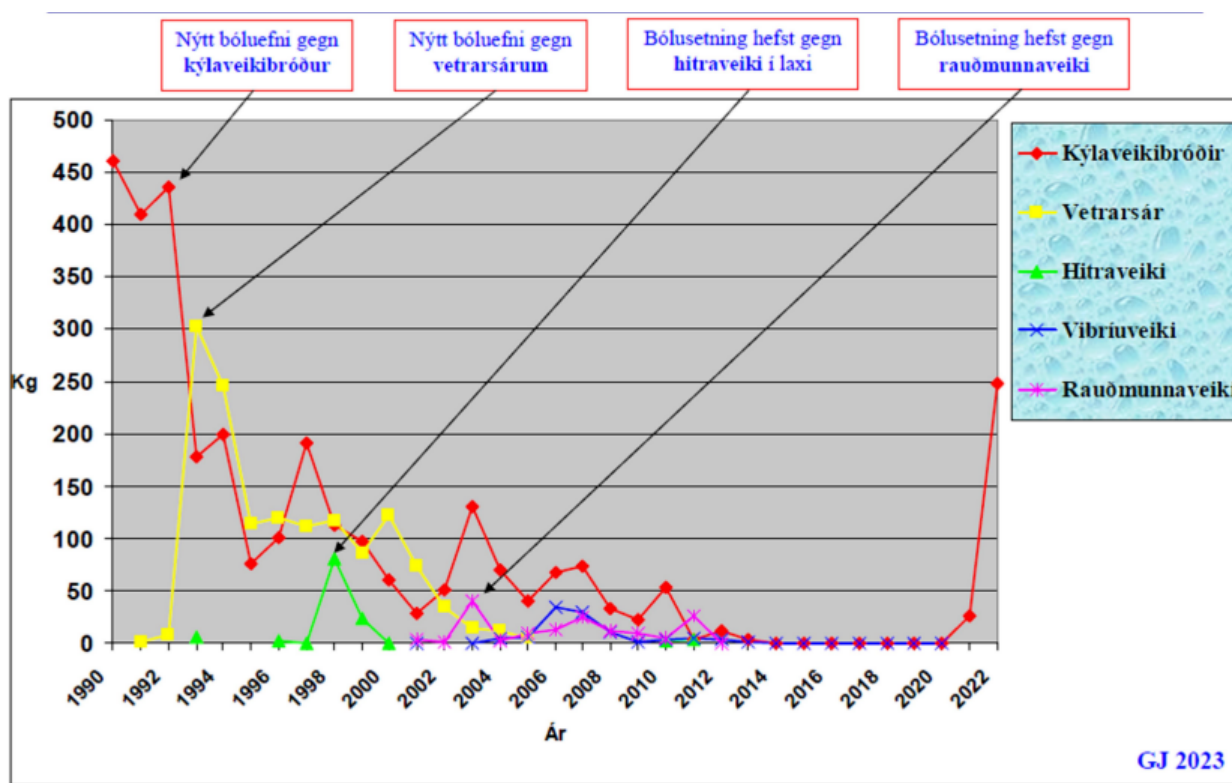
Staða sjúkdóma í íslensku fiskeldi hefur almennt verið góð en með auknu eldi síðastliðin ár hefur sjúkdómum þó fjölgað. Að neðan má sjá töflu úr Ársskýrslu dýralæknis fiskisjúkdóma en hún sýnir smitsjúkdóma af völdum baktería og veira í íslenskum fiskeldisstöðvum árin 2011-2022 [13].

TAFLA 2.14 Smitsjúkdómar af völdum baktería og veira í íslenskum fiskeldisstöðvum árin 2011-2022 [13].

| Sjúkdómur:                         | Ný sjúkdómatilfelli pr. ár / fjöldi fiskeldisstöðva |      |      |      |      |      |      |       |      |       |       |       |
|------------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|
|                                    | 2011  | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018  | 2019 | 2020  | 2021  | 2022  |
| Hitraveiki                         | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1*    | 4**# | 1*    | 1*    | 0     |
| Kýlaveikibróðir                    | 6**#  | 6**# | 7**# | 2*   | 3*   | 2*   | 5**° | 3**   | 2*   | 2*    | 3**°  | 5**°# |
| Nýrnaveiki                         | 2**   | 0    | 0    | 2**  | 0    | 3**° | 2**  | 1°    | 0    | 0     | 1°    | 0     |
| Rauðmunnaveiki                     | 1*  | 1*   | 1*   | 0    | 0    | 1*   | 4**° | 2**°  | 3**° | 4**°  | 1°    | 1°    |
| Roðsár/sporðáta                    | 2#  | 5°   | 9°   | 9**  | 9**# | 6**# | 5**# | 11**# | 8**# | 13**# | 12**# | 17**# |
| Vetrarsár                          | 1*  | 3**  | 2*   | 3*   | 3**  | 3*   | 3*   | 2**   | 4**# | 4**#  | 10**# | 8**   |
| Vibriuveiki                        | 1#  | 2#   | 1#   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 2**# | 0     | 0     | 0     |
| Þekjublaðra                        | 1#  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2**°  | 2*   | 1°    | 8**°  | 6**°  |
| HSMI/PRV                           | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 1*   | 4**   | 5**   | 7**   |
| Laxapox                            | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2**°  | 2°   | 1°    | 5°    | 5**   |
| Tilkynningarskyldir veirusjúkdómar | 0   | 0    | 0    | 0    | VHS# | 0    | 0    | 0     | IPN* | 0     | ISA*  | ISA*  |

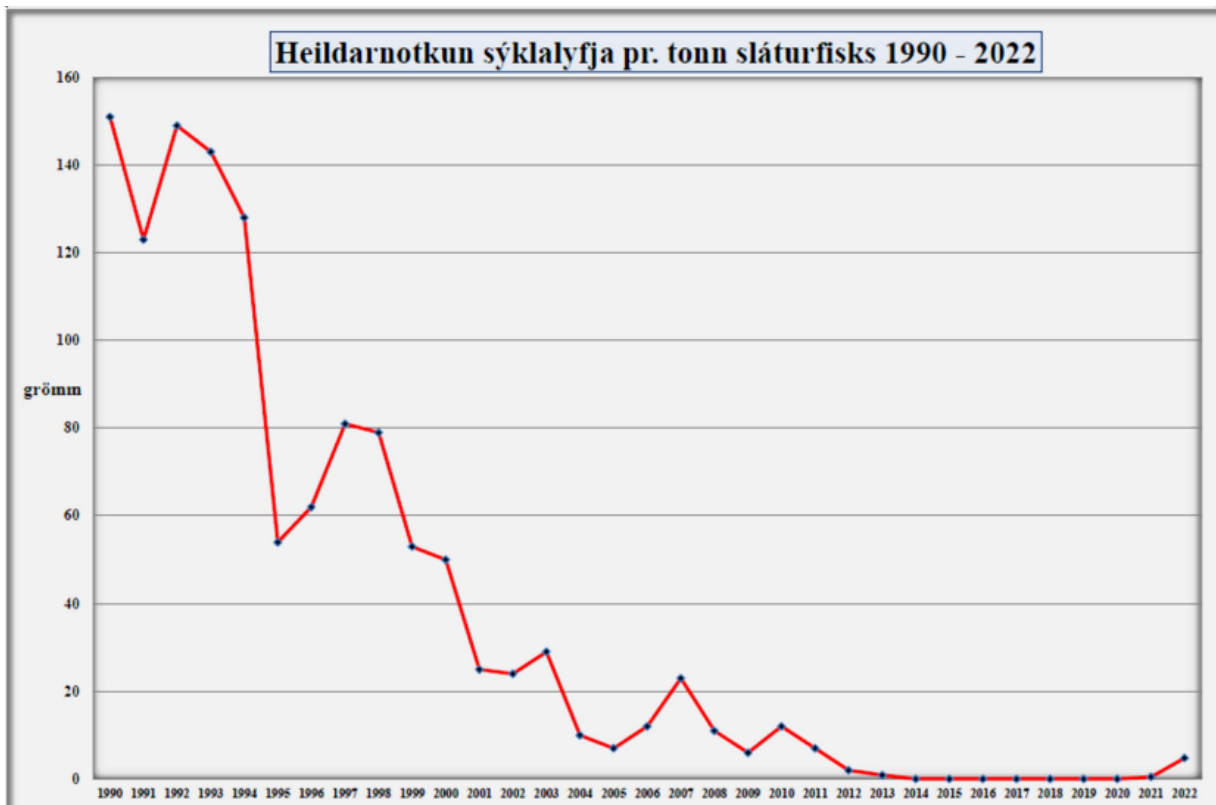
\* Strandeldisstöð (selta: 10 - 25%) \* Sjúkviældi (full selta) ° Klak- og seiðaeldisstöð (ferskvatn) # Eldi sjávarfiska (full selta)

Af þessum sökum hefur lyfjanotkun í íslensku fiskeldi verið lítil síðastliðin ár en á mynd 2.17 og mynd 2.18 úr Ársskýrslu dýralæknis fiskisjúkdóma 2022 má sjá lyfjanotkun gegn smitsjúkdómum í íslensku fiskeldi og heildarnotkun sýklalyfja árin 1990-2022 [13].



MYND 2.17 Lyfjanotkun gegn smitsjúkdómum í fiskeldi árin 1990-2022 [13].





MYND 2.18 Heildarnotkun sýklalyfja pr. tonn sláturfisks 1990-2022 [13].

Árið 2022 voru einnig notuð lyf í íslensku fiskeldi gegn sníkjudýrum, laxa- og fiskilús, sveppum og til að sótthreinsa hrogn.

Í fiskeldi skiptir miklu máli að sjúkdómavarnir séu góðar til að minnka líkur á því að fiskur veikist og að erfiðleikar komi upp í eldinu. Helstu smitleiðir í fiskeldi eru frá:

1. Fuglum og nagdýr
2. Frá eldisvatni sem kemur inn í eldisstöðina og dreifist um stöðina
3. Milli fiska, lóðrétt (frá foreldrum í afkvæmi) og lárétt (milli fiska í t.d. sama eldisrými).

Í landelisstöðinni verður bólusettt fyrir eftirfarandi:

- Kílaveiki og kílaveikibróður
- Klassisk vibríuveiki
- Hítraveiki
- Vetrarsár.

Sóttvarnir í eldisstöð Thors verða tryggðar með ýmsum hætti, bæði til að koma í veg fyrir að sjúkdómar berist inn í stöðina og til að varna því að sjúkdómar sem geta komið upp berist um stöðina. Ekki er forsenda til þess að áforma að nota þurfi önnur lyf en bóluefni og deyfilyf við framleiðslu á laxi á landi. Deyfilyf verða notuð við bólusetningu og prufutökur. Helsta smithættan og þörf á notkun sýklalyfja í fiskeldi er í ferskvatni fyrir bólusetningu en allt ferskvatn verður geislað áður en það er tekið inn í stöðina auk sterkra smitvarna til þess að hindra smit.

Í seiðahúsi verður aðskilnaður á milli klakaðstöðu, startfóðursalar og seiðaeldis. Seiðahúsið er viðkvæmt svæði fyrir sjúkdómum enda er fiskurinn óbólusettur þegar hann er hvað minnstur, en bólusetning á sér stað síðar í seiðaeldinu. Seiðaeldið er allt innandyra og allt eldisvatn sem þangað rennur er geislað með útfjólubláu ljósi þrátt fyrir að vatnið sem notað verður sé afar hreint grunnvatn úr lokaðri borholu. Þá verða strangar umgengnisreglur inn og út úr seiðahúsinu.

Í áframeldi verða eldisker yfirbyggð og lokuð. Borholusjórinn, sem er einstaklega hreinn eftir síun í gegnum hraunlög, verður geislaður með útfjólubláu ljósi. Hver tvö eldiskör í áframeldinu eru sjálfstæð eldiseining með eldisvökva sem fer ekki í önnur eldisrými. Strangar umgengnisreglur starfsfólks inn á áframeldissvæðið og á milli eldiskerja verða til staðar. Með þessum aðgerðum eru líkur minnkaðar á því að sjúkdómar berist inn í eldisstöðina með t.d. fuglum, öðrum dýrum, starfsfólki eða þá í eldisvatninu.

Sláturhús og vinnsla verður aðskilin eining frá eldinu og samgangur verður ekki á milli þessara staða.

Eins og áður sagði verður allur fiskur bólusettur í seiðaeldinu og verður það gert í samráði við dýralækni fiskisjúkdóma og eingöngu notuð viðurkennd bóluefni. Róandi efni verða notuð m.a. við bólusetningu og við flutning fisks en gætt að því að nægilega langur tími líði á milli þess sem að þessi efni eru notuð og fram að slátrun. Verði þörf á að nota önnur lyf eða lyfjafóðrun verður það gert í samráði við yfirdýralækni fiskisjúkdóma.

Thor mun gera samning við dýralækni sem mun þjónusta eldið og vera félaginu til halds og trausts hvað heilbrigði fisksins varðar.

Samningur verður gerður við meindýraeyði sem mun sjá um varnir gegn meindýrum. Þar sem eldiskör verða lokuð er talið ólíklegt að mávar og aðrir fuglar sæki í eldið enda ekki eftir neinu að slægjast fyrir þá eins og t.d. fóðurleifar.

Efnanotkun er fyrst og fremst tengd þrifum eins og notkun á sápu og sótthreinsiefnum og verður innkaupum á þeim hagað eftir kröfum vottunaraðila, þ.e. Umhverfisstofnunar og Matvælastofnunar. Haldið verður utan um efnanotkun hjá félaginu og farið að reglum um geymslu, meðhöndlum, og förgun.

## 2.8 Framkvæmdatími

Framkvæmdaraðili stefnir að því að framkvæmdir hefjist á vormánuðum 2024 og að áfangi 1, sem er 5.000 tonna eldi á ári verði tilbúinn á haustmánuðum 2025.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist við 2. áfanga, aukningu um 7.500 tonn, á vormánuðum 2026 og ljúki vorið 2027. Þá er gert ráð fyrir að 3. og síðasti áfanginn hefjist á vormánuðum 2028 og ljúki vorið 2029 og þá er stöðin fullbyggð fyrir 20.000 tonna framleiðslu á ári.

Hvað rekstartíma varðar þá takmarkast hann aðallega við endingartíma mannvirkja. Reynslan hefur sýnt að steinsteypt fiskeldiskör virðast hafa langan endingartíma og því er horft til a.m.k. 60 ára. Steinsteypt kör í Þorlákshöfn og Grindavík sem byggð voru árið 1985 eru enn í góðu ásigkomulagi.

## 2.9 Leyfi sem framkvæmdin er háð

Eftir atvikum getur framkvæmdin verið háð eftirfarandi leyfum:

- Framkvæmdaleyfi sveitarstjórnar 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 Umhverfisstofnunar samkvæmt reglugerð nr. 550/2018 um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnaeftirlit.
- Starfsleyfi heilbrigðisnefndar samkvæmt 14. gr. reglugerðar 798/1999 um fráveitur og skólp.
- Leyfi Orkustofnunar til nýtingar á fersku vatni og jarðsjó, sbr. 6. gr. laga nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu.
- Ef hrófla þarf við fornleifum þarf samþykki Minjastofnunar Íslands samkvæmt 21. gr. laga um menningarminjar nr. 80/2012.
- Sláturleyfi frá embætti yfirdýralæknis, sbr. 20. gr laga nr. 93/1995 um matvæli.
- Starfsleyfi Matvælastofnunar fyrir rekstri sláturhúss.

## 2.10 Samræmi við skipulag

### 2.10.1 Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss

Í gildi er Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036 með tilheyrandi breytingum. Fyrirhuguð framkvæmd er í samræmi við aðalskipulag en lóðirnar standa á skilgreindu iðnaðarsvæði sem kallast I3 í Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss en þar er m.a. gert ráð fyrir fiskeldi og tengdri starfsemi, sbr. mynd 2.19 og tafla 2.15.



**MYND 2.19** Skilgreining framkvæmdasvæðis í Aðalskipulagi Ölfuss 2020-2036 [14]. Lóð Thor landeldis er merkt með rauðum hring.

**TAFLA 2.15** Núverandi skipulagsákvæði framkvæmdasvæðisins samkvæmt greinargerð Aðalskipulags Ölfuss 2020-2036.

| AUÐKENNI | HEITI SVÆÐIS            | STÆRÐ Í HA | HEILDAR BYGGINGARMAGN Í M <sup>2</sup> | NÚVERANDI BYGGINGARMAGN Í M <sup>2</sup> | LÝSING SVÆÐIS OG SKIPULAGSÁKVÆÐI  |
|----------|-------------------------|------------|--|--|---|
| 13       | Sunnan Suðurstrandarveg | 205        | 540.000                                | 5.000                                    | Í gildi er deiliskipulag á hluta svæðis.<br><br>Á svæðinu er gert ráð fyrir fiskeldi og tengdri starfsemi. Svigrúm er fyrir breytingar á núverandi húsnæði og nýbyggingar á svæðinu sem falla að nýtingu svæðisins. |

### 2.10.2 Deiliskipulag

Landslag ehf. vinnur nú að deiliskipulagi lóðarinnar og er stefnt að því að sú vinna klárast í byrjun árs 2024.

### 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. stefnumörkun 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. Töflunar 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 mótvægisáðgerðum.   |



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

| VÆGI ÁHRIFA / VÆGISEINKUNN | SKÝRING  |
|----------------------------|--|
| Veruleg jákvæð             | <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin.</li> <li>Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.</li> </ul>   |
| Talsverð jákvæð            | <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Áhrifin geta verið jákvæð fyrir svæðið og/eða geta verið jákvæð fyrir fjölda fólks.</li> <li>Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum afturkræf.</li> <li>Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu.</li> <li>Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.</li> </ul>   |
| Nokkuð jákvæð              | <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Áhrifin geta verið jákvæð fyrir hluta svæðis og/eða fyrir takmarkaðan hóp fólks.</li> <li>Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum afturkræf.</li> <li>Áhrifin eru að mestu stað-, og svæðisbundin.</li> <li>Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.</li> </ul>  |
| Óveruleg                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin og að mestu afturkræf.</li> <li>Áhrif eru oftast stað-, eða svæðisbundin.</li> <li>Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.</li> </ul>  |
| Nokkuð neikvæð             | <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Áhrifin geta verið neikvæð fyrir hluta svæðis og/eða fyrir takmarkaðan hóp fólks.</li> <li>Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum óafturkræf.</li> <li>Áhrifin eru að mestu stað-, og svæðisbundin.</li> <li>Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.</li> </ul>  |
| Talsverð neikvæð           | <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Áhrifin geta verið neikvæð fyrir svæðið og/eða geta valdið fjölda fólks ónæði eða óþægindum.</li> <li>Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum óafturkræf.</li> <li>Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu.</li> <li>Áhrifin geta að einhverju leyti verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.</li> </ul> |

|                 |  |
|-----------------|--|
| Veruleg neikvæð | <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Áhrif eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin.</li> <li>Áhrifin eru í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.</li> </ul> |
| Engin áhrif     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Engin áhrif af framkvæmd eða áætlun á umhverfisþátt/-þætti.</li> </ul>  |
| Óvissa          | <ul style="list-style-type: none"> <li>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 rannsóknnum eða markvissri vöktun.</li> </ul>  |

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:

- Grunnvatns- og jarðsjávarstraumar
- Viðtaki
- Loftslag
- Landslag, ásýnd og sjónræn áhrif
- Jarðmyndanir
- Gróðurfar, fuglalíf og lífríki
- Fornleifar
- Atvinnulíf og byggðarþróun

## 4 UMHVERFISMAT

### 4.1 Grunnvatns- og jarðsjávarstraumar

#### 4.1.1 Viðmið umhverfisáhrifa

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

- Töluliður 10.19 af viðauka 1 á lögum nr. 111/2021, um umhverfismat framkvæmda og áætlana.
- Um nýtingu á grunnvatni fer samkvæmt lögum nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu.
- Lög nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir.
- Rammatilskipun Evrópusambandsins (Directive 2000/60/EC) um verndun vatns.
- Reglugerð nr. 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun.
- Lög nr. 36/2011 um stjórn vatnamála.
- Reglugerð nr. 935/2011 um stjórn vatnamála.
- Vatnaáætlun Íslands 2022-2027.
- Vöktunaráætlun vatnaáætlunar 2022-2027.
- Reglugerð nr. 796/1990 um varnir gegn mengun vatns.
- Reglugerð nr. 797/1999 um varnir gegn mengun grunnvatns.

#### 4.1.2 Gögn og rannsóknir

Til að meta áhrif framkvæmdarinnar á grunnvatns- og jarðsjávarstrauma var verkfræðistofan Vatnaskil fengin til þess að leggja mat á áhrif framkvæmdarinnar á umhverfispáttinn. Við úrlausn verkefnisins var stuðst við rennislíkan Vatnaskila en líkanið var uppfært með nýlegum jarðfræði- og vatnafarsgögnum til bættrar spágetu.

Til þess að meta áhrif fyrirhugaðrar vinnslu Thors landeldis voru þrjú tilfelli skilgreind:

**Tilfelli 1:** Skilgreint grunnástand sem miðar við núverandi vinnslu á svæðinu.

**Tilfelli 2:** Áhrif fyrirhugaðar vinnslu Thors landeldis, samanborið við grunnástand

**Tilfelli 3:** Samlegðaráhrif fyrirhugaðrar vinnslu allra vinnsluaðila metin með samanburði við grunnástand

Við mat Vatnaskila á áhrifum fyrirhugaðrar vatnstöku, var lagt mat á hvernig grunnástand vatnshlotanna er og hvort líklegt sé að fyrirhuguð vatnstaka Thors landeldis muni breyta ástandi þeirra. Einnig var metið hvort ástand vatnshlotanna sé líklegt til að breytast, m.t.t. samlegðaráhrifa með annarri starfsemi á svæðinu.

Á mynd 4.1 má sjá upplýsingar um vinnslumagn rekstraraðila í nágrenni fyrirhugaðs framkvæmdarsvæðis. Upplýsingarnar voru notaðar til grundvallar við mismunandi vinnslutilfelli vegna greiningar. Nánar má lesa um vatnsvinnslutilfelli í kafla 4 í viðauka A.

| Starfsstöð                     | Staðsetning     | Vatnstaka (L/s) |              |              |               |              |               |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
|                                |                 | Tilfelli 1      |              | Tilfelli 2   |               | Tilfelli 3   |               |
|                                |                 | Grynnri         | Dýpri        | Grynnri      | Dýpri         | Grynnri      | Dýpri         |
| Íspór                          | Nesbraut 25     | 500             | 1.500        | 500          | 1.500         | 700          | 6.500         |
| Arnarlax<br>(áður Náttúra)     | Laxabraut 5     | 340             | 420          | 340          | 420           | 340          | 420           |
| Laxar                          | Laxabraut 9-11  | 5               | 2.500        | 5            | 2.500         | 375          | 5.000         |
| First Water<br>(áður Landeldi) | Laxabraut 15-27 | 50              | 1.000        | 50           | 1.000         | 700          | 20.000        |
| Thor landeldi                  | Laxabraut 35-41 | 0               | 0            | 500          | 15.000        | 500          | 15.000        |
| Geo Salmo                      | Laxabraut 45-61 | 0               | 0            | 0            | 0             | 1.000        | 18.500        |
| Laxar                          | Fiskalón        | 167             | 0            | 167          | 0             | 167          | 0             |
| Laxar                          | Bakki           | 167             | 0            | 167          | 0             | 167          | 0             |
| Samherji                       | Núpar           | 300             | 0            | 300          | 0             | 300          | 0             |
| Icelandic Water<br>Holding     | Hlíðarendi      | 70              | 0            | 70           | 0             | 70           | 0             |
| <b>Heild:</b>                  |                 | <b>1.649</b>    | <b>5.420</b> | <b>2.149</b> | <b>20.420</b> | <b>4.319</b> | <b>65.420</b> |

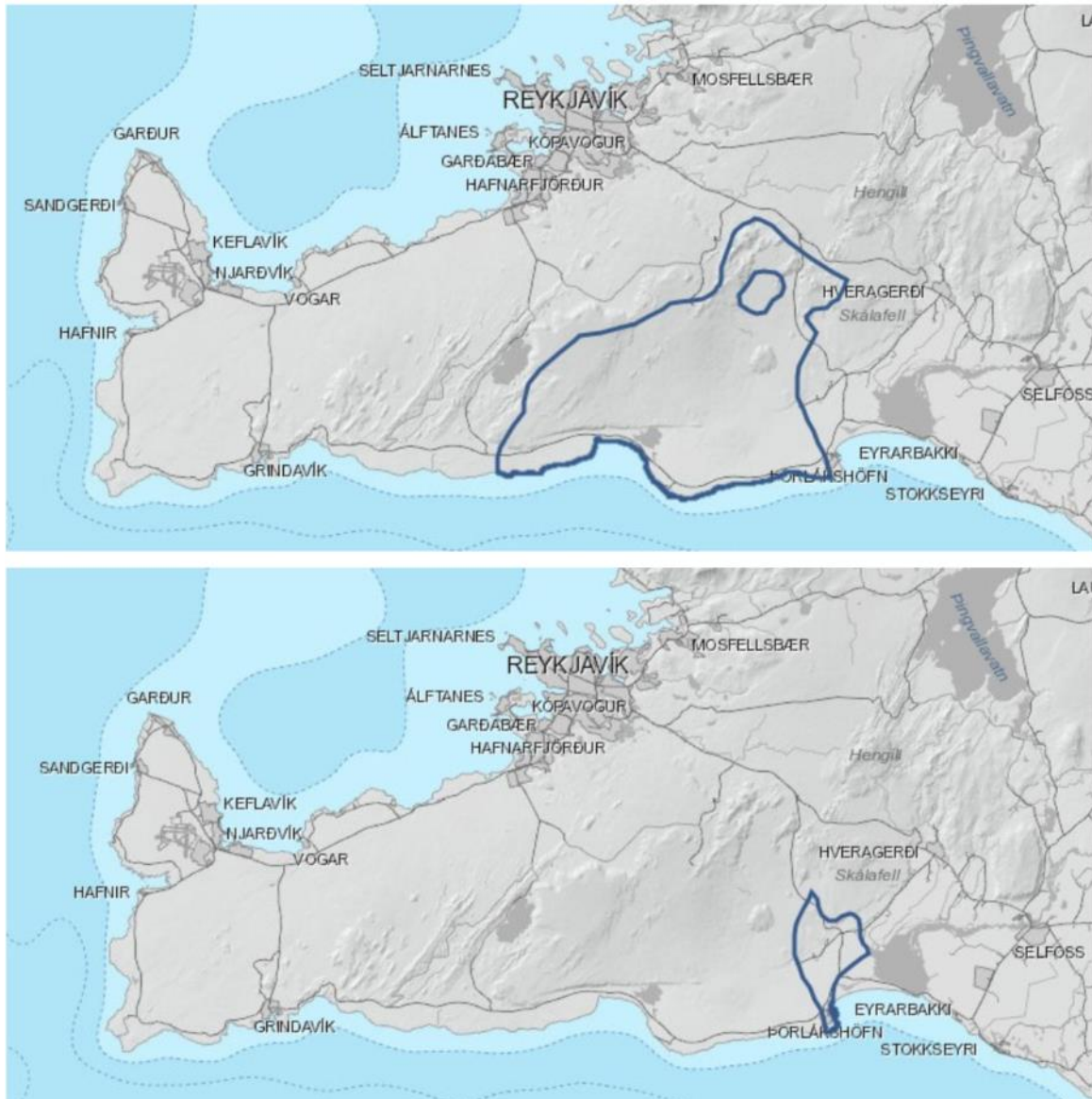
**MYND 4.1** Vinnslutilfelli vegna greiningar. Nánari upplýsingar um vinnslutilfelli má nálgast í kafla 4 í viðauka A.

Nánar má lesa um rannsóknir Vatnaskila og niðurstöður í viðauka A. Umfjöllun um áhrif framkvæmdar á vatnshlot eru í kafla 9 í viðaukanum.

#### 4.1.3 Grunnástand

Framkvæmdasvæði Thor landeldis er innan grunnvatnshlotanna Selvogsstraums 3, nr. 104-290-G og Ölfusstraums 3, nr. 103-268-G (Mynd 4.2). Flatarmál þessara vatnshlota er 414,1 km<sup>2</sup> (Selvogsstraumur

3) og 42,3 km<sup>2</sup> (Ölfusstraumur 3). Umhverfismarkmið þessara grunnvatnshlota er að hafa góða magnstöðu og gott efnafræðilegt ástand. Áhætta er óskilgreind.



**MYND 4.2** Grunnvatnshlotin Selvogsstraumur 3 (efri) og Ölfusstraumur 3 (neðri). Myndirnar eru skjáskot úr Vatnavefsjá.

Ætla má að núverandi ástand grunnvatnsauðlindar við Þorlákshöfn sé að nokkru marki frábrugðið upphaflegu náttúrulegu ástandi hennar a.m.k. hvað snertir jafnvægisstöðu blandlags, þar sem vinnsla grunnvatns hefur staðið yfir í fjölda áratuga. Um er að ræða vinnslu bæði á ferskvatni og jarðsjó og má flokka vinnsluna eftir staðsetningu hennar eftir Laxabraut og Nesbraut.

Langmest eða jafnvel öll grunnvatnsvinnsla norðan Laxabrautar og Nesbrautar er og hefur verið vinnsla á ferskvatni úr grynri borholum og lindum. Stærstu núverandi vinnsluaðilar eru m.a. Sveitarfélagið Ölfus sem rekur vatnsból á Hafnarsandi og í Unabakka, átöppunarfyrirtækið Icelandic Water Holdings (IWH) við Hlíðarendafjall og seiðaeldisstöðvar ýmissa fyrirtækja á Bakka, Núpum og Fiskalóni. Samtals vinna þessar aðilar tæplega 0,8 m<sup>3</sup>/s af fersku vatni. Aðrir vinnsluaðilar í og norðan Þorlákshafnar (t.d. vatnsvinnsla til einkaneyslu) eru til staðar í dag eða hafa áður verið í rekstri, en þeir teljast vera með

tíltölulega litla heildarvinnsla samanborið við stærstu vinnsluaðila sem nefndir hafa verið hér á undan. Almennt séð hefur ferskvatnsvinnsla þessara ofantölu aðila norðan Laxabrautar og Nesbrautar verið tíltölulega lág miðað við stærð og vinnslumöguleika grunnvatnsauðlindarinnar. Ekki liggja fyrir upplýsingar sem gefa til kynna að þessi vinnsla hafi haft neikvæð áhrif á grunnvatnsauðlindina sjálfa né tengdar auðlindir t.d. yfirborðsvatn né lífríki.

Sunnan Laxabrautar og Nesbrautar hefur staðið yfir grunnvatnsvinnsla hjá fiskeldisfyrirtækjum í fjölda áratuga, þar sem markmiðið hefur verið að vinna ferskvatn úr grynnri borholum og jarðsjó úr dýpri borholum. Um er að ræða töluverða heildarvatnsvinnslu miðað við þá vinnslu sem á sér stað norðan Laxabrautar og Nesbrautar. Í dag eru fjögur fyrirtæki í rekstri (Íspór, Arnarlax, Laxar og First Water) sem vinna í heildina rúmlega 6 m<sup>3</sup>/s. Vegna skorts á mælingum fyrir og í byrjun uppbyggingar vatnsvinnslunnar er ekki hægt að staðfesta hversu mikil áhrif vinnslan hefur haft á náttúrlegt ástand grunnvatnsauðlindarinnar. En vegna núverandi þekkingar á auðlindinni og viðkvæmni hennar fyrir vinnslu, ásamt notkun líkanreikninga til hermunar á viðbrögðum auðlindinnar við vinnslu, má ætla að nokkrar breytingar hafi orðið frá náttúrlegu ástandi vegna vinnslunnar sunnan Laxabrautar og Nesbrautar. Mjög líklegt er að vinnslan hafi leitt af sér að grunnt ferskvatn a.m.k. austast á Hafnarnesinu þar sem ferskvatnslagið er viðkvæmast (þynnst) hafi hoptað að einhverju marki. Í dag er vatnið ísalt með nokkuð merkjanlegu seltustigi vatnsins samkvæmt núverandi upplýsingum frá Íspóri, en erfitt er að segja til með vissu hvort vatn í efsta lagi hafi áður verið fullferskt.

Líklegt má telja út frá líkanreikningum að jafnframt hafi orðið breytingar á dýpra grunnvatnskerfinu þar sem teygst hefur á blandlaginu úr báðum áttum (ofan og neðan frá) vegna vinnslunnar. Almennt séð má því telja mögulegt að það hafi orðið neikvæð en þó afturkræf áhrif af vinnslu sunnan Laxabrautar og Nesbrautar á seltustig grunnvatnsauðlindarinnar við og á nærsvæði vinnsluaðila með því að takmarka möguleika á að vinna fullferskt eða fullsalt grunnvatn. Til viðbótar hefur vinnslan sunnan Laxabrautar og Nesbrautar valdið niðurdrætti grunnvatnsborðs, aðallega innan lóða þeirra vinnsluaðila en þó einnig líklegast að einhverju marki á nærsvæði þeirra. Þau áhrif verða að teljast vera lítil miðað við áhrifin á seltuna. Hér þarf þó að hafa í huga að það er fyrst og fremst jafnvægisástand blandlagsins sem hefur breyst og þ.a.l. innbyrðis afstaða ferskvatns á leið frá landi til sjávar og þess jarðsjós sem gengur inn undir land. Eftir sem áður er hægt að vinna vatn þó svo að á hluta svæðisins geti reynt erfitt að nálgast fullferskt vatn eða fullsalt vatn. Hafa þessar breytingar því einungis áhrif á vinnsluaðilana sjálfa sunnan Laxabrautar og Nesbrautar, en ekki á vinnsluaðila ferskvatns norðan þess svæðis, né á yfirborðsvatn eða lífríki.

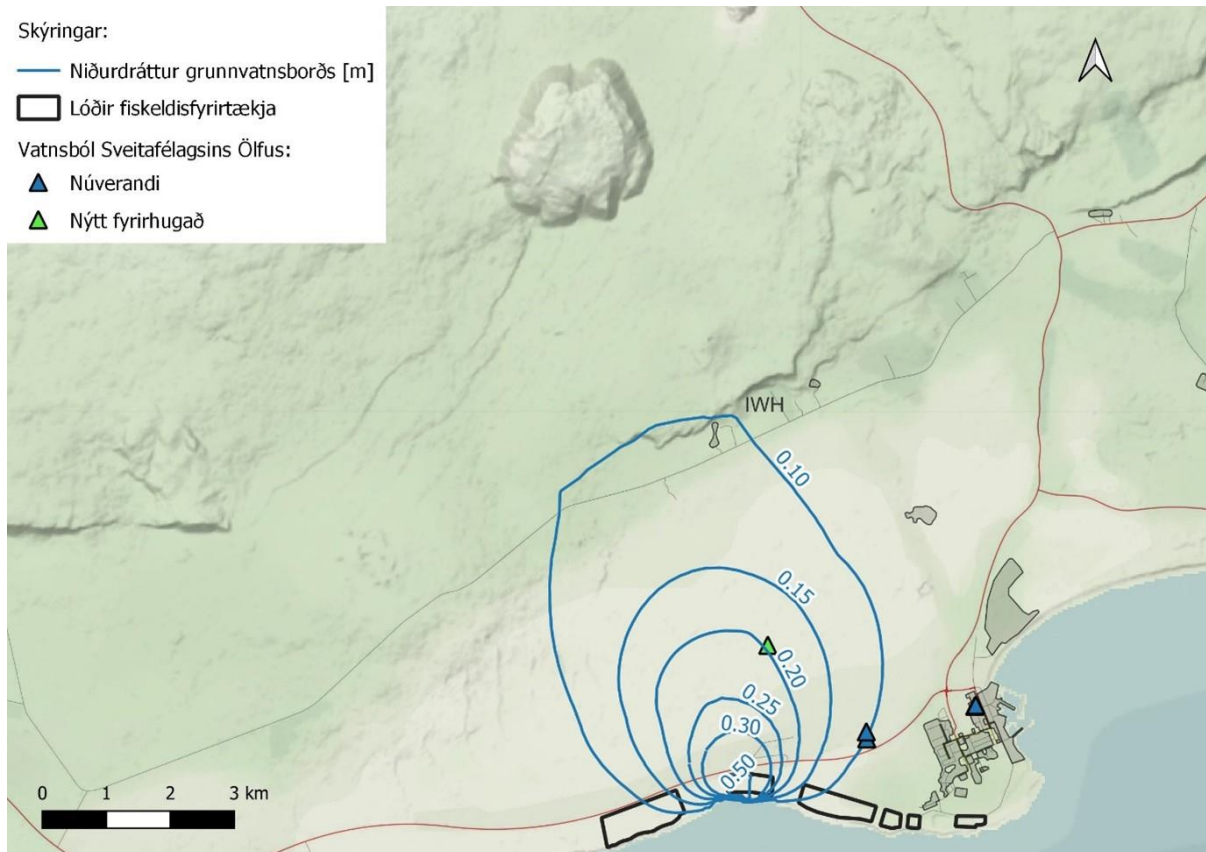
#### 4.1.4 Lýsing áhrifa

##### **Niðurdráttur**

###### *Tilfelli 2 - Áhrif fyrirhugaðar vinnslu Thors landeldis, samanborið við grunnástand*

Samkvæmt líkanreikningum verður niðurdráttur grunnvatnsborðs vegna vinnslu Thor landeldis langmestur innan lóðar þeirra (um 70 cm) en þó allt að 10 cm á svæði sem teygist til austurs inn á lóð First Water (áður Landeldi, sem er nú þegar í rekstri) og að núverandi vatnsbólí Sveitarfélagsins Ölfuss á Hafnarsandi, til vesturs inn á lóð Geo Salmo (sem er í uppbyggingarfasa) og til norðurs að Hlíðarendafjalli. Á mynd 4.3 má sjá reiknaðan niðurdrátt miðað við fulla vinnslu Thors landeldis samanborið við grunnástand.





**MYND 4.3** Reiknaður niðurdráttur grunnvatnsborðs vegna fyrirhugaðrar vinnslu Thors landeldis (tilfelli 2). Sjá frekar viðauka A.

Með stigvaxandi uppbygginu Thor landeldis, í fyrirhuguðum áföngum uppbyggingarinnar, má reikna með að lögun jafngildislína niðurdráttar grunnvatnsborðs verði með ámóta hætti og hér er greint frá við lokafasa uppbyggingarinnar. Hins vegar munu gildi jafngildislínanna stigaukast eftir því sem uppbyggingu vindur fram.

Að sama skapi má ætla að áhrifa vegna meðalvinnslu á hverju stigi uppbyggingarinnar verði ámóta og hámarksvinnslu á sama tíma þar sem meðalvinnsla fyrir alla áfanga uppbyggingarinnar er áætluð 90% af hámarksvinnslunni, og á það bæði við ferskvatnstöku sem og jarðsjávarvinnslu.

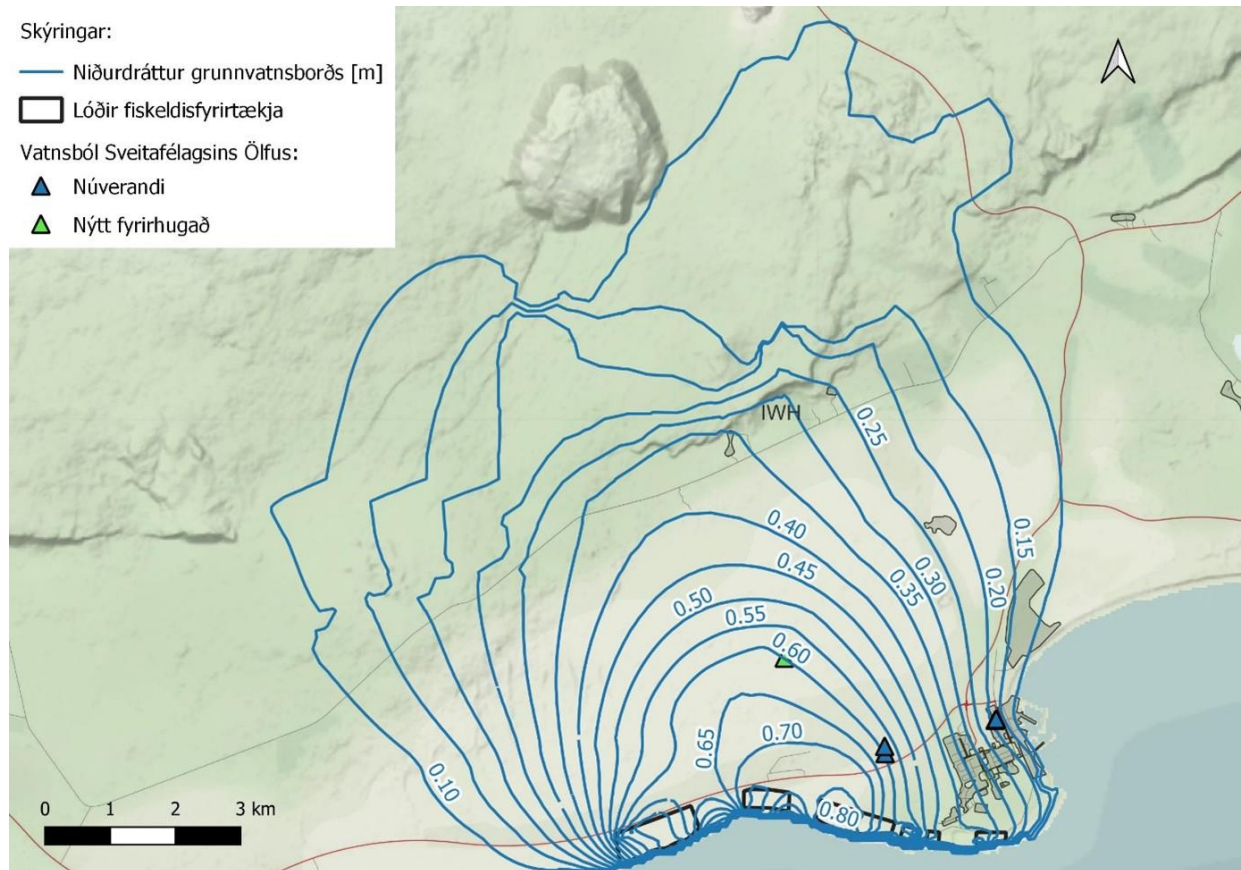
Við mat á áhrifum fyrirhugaðrar vatnstöku Geo Salmo [3] var fjallað um mögulegan mun milli áhrifa vatnstökkunar við svæðisbundna lágstöðu og hástöðu vegna mismunandi stöðu innan vatnsára og milli þeirra. Niðurstaðan af þeirri greiningu var að mjög lítill munur reyndist af reiknuðum niðurdrætti við þessar mismunandi aðstæður. Draga má þá ályktun að sama mun eiga við í tilfelli Thor landeldis.

*Tilfelli 3 - Samlegðaráhrif fyrirhugaðrar vinnslu allra vinnsluaðila metin með samanburði við grunnástand*

Reiknaður niðurdráttur vegna samlegðar við fyrirhugaða vinnslu annarra vinnsluaðila í nágrenni Þorlákshafnar er sýndur á mynd 4.4. Niðurdrátturinn er mestur innan lóða Geo Salmo, Thor landeldis og First Water þar sem fyrirhuguð er mest vinnsla. Niðurdráttur innan lóðar Thor landeldis reiknast um 90 cm. Innan lóða Geo Salmo og First Water er niðurdráttur um 70-80 cm. Útmörk 10 cm niðurdráttar teygir sig yfir stóran hluta af Hafnarsandi og upp að og meðfram Geitafelli. Niðurdráttur við núverandi

vatnsból sveitarfélagsins á Hafnarsandi reiknast um 60 cm og við Unubakka reiknast niðurdráttur um 15-20 cm. Við fyrirhugað framtíðarvinnslusvæði sveitarfélagsins skv. aðalskipulagi reiknast niðurdráttur um 60 cm.

Óverulegur niðurdráttur reiknast við Hlíðarvatn, sem þiggur vatn sitt úr lindum, og rennslið inn í vatnið reiknast óbreytt vegna fyrirhugaðrar vinnslu við Þorlákshöfn. Allt að 30 cm niðurdráttur reiknast innan lóðar IWH og því er möguleiki á að einhverra áhrifa gæti gætt á því lindarsvæði. Veruleg óviss ríkir þó um lindarsvæði IWH þar sem gögn þaðan hafa ekki skilað sér inn í matsvinnuna hér og því eru ekki forsendur til að meta hugsanleg áhrif. Ástæða er til að skoða þetta nánar samhliða uppbyggingu á svæðinu og vöktun vatnafars.



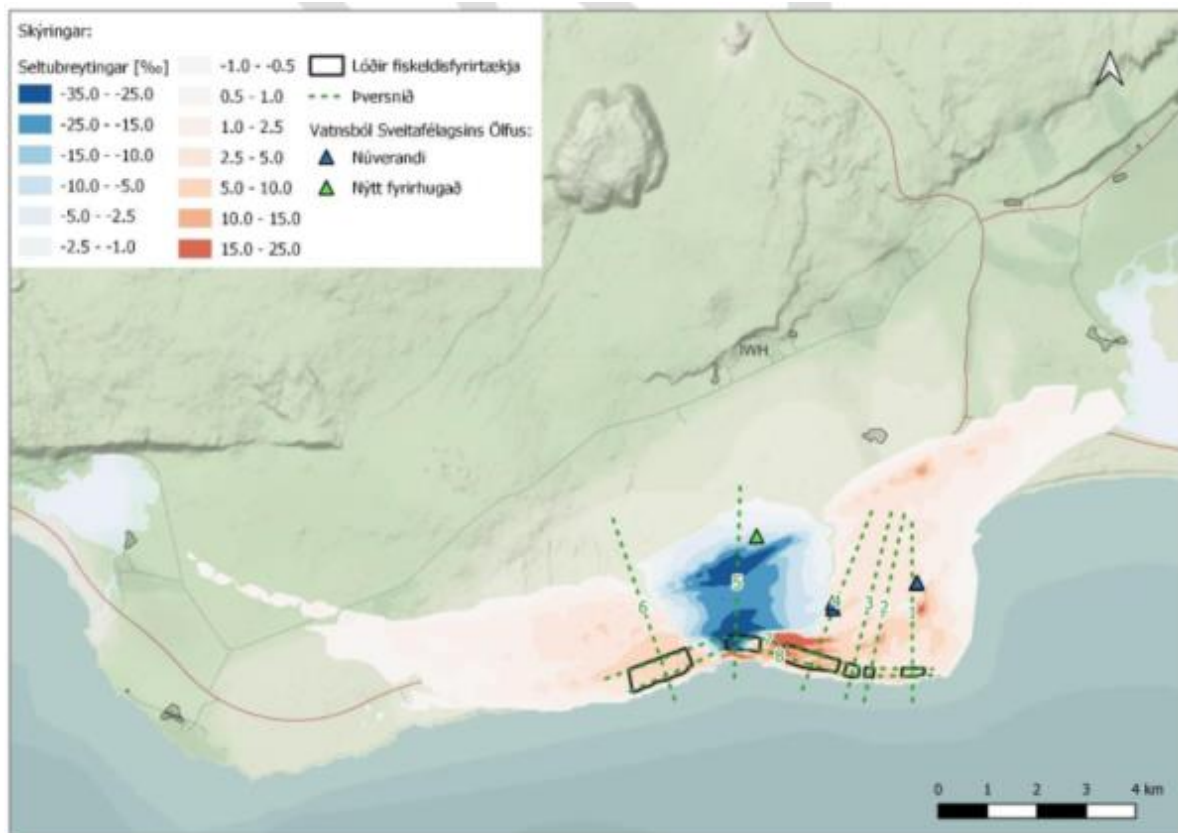
**MYND 4.4** Reiknaður niðurdráttur grunnvatnsborðs vegna samlegðaráhrifa (tilfelli 3). Sjá frekar viðauka A.

## Seltubreytingar

### Tilfelli 2 - Áhrif fyrirhugaðar vinnslu Thors landeldis, samanborið við grunnástand

Líkansniðurstöður sýna að mesta seltubreyting vegna vinnslu Thor landeldis reiknast innan þeirra eigin lóðar eða í nágrenni hennar. Um er að ræða yfir 25% seltulækkun neðan blandlagsins og 10-15% seltuhækkun ofan við dýpri vinnsluhólur þeirra nálægt ströndinni. Sams konar seltuaukning teygir sig til vesturs og austurs frá Thor landeldi við blandlagið vegna hækkunar þess. Seltubreytingarnar virðast þó ekki hafa merkanleg áhrif á seltu vinnsluvatns First Water (áður Landeldis) né Laxa. Þær valda lítillægri seltuaukningu í vinnsluvatni úr grynri holum hjá Arnarlaxi og Íspóri, en þessir aðilar eru nú þegar ekki að vinna fullferskt vatn. Sú hækkun nemur um 1-2 prómullstigum, þ.e. úr 8 og 14 % í 9 og 16 %. Vinnsla Thor landeldis mun ekki hafa áhrif á seltu neysluvatns í Þorlákshöfn.

Á mynd 4.5 má sjá reiknaða mestu seltubreytingu yfir allt dýpið á hverjum stað vegna fyrirhugaðrar vinnslu Thors landeldis.



**MYND 4.5** Hæsta reiknaða seltubreyting yfir allt dýpið vegna fyrirhugaðrar vinnslu Thors landeldis (tilfelli 2). Sjá frekar viðauka A.

Niðurstöður benda til þess að með því vinnslufyrirkomulagi Thor landeldis sem gert er ráð fyrir verður selta í dýpri vinnsluholum þeirra um 29% sem þýðir að þáttur ferskvatns úr dýpri holum verður 16% sem er töluvert frá settu marki um að vinna fullsaltan sjó. Þessi vinnsla úr dýpri vinnsluholu gæti því að óbreyttu takmarkað vinnslu á fullfersku vatni hjá þeim sjálfum sem og öðrum vinnsluaðilum á strandsvæðinu.

Með stigvaxandi uppbygginu Thor landeldis í fyrirhuguðum áföngum uppbyggingarinnar má reikna með að seltubreytingar samhliða aðlögun að nýju jafnvægi blandlagsins verði með ámóta hætti og hér er greint frá við lokafasa uppbyggingarinnar, þó með stigvaxandi mismun frá grunnástandi eftir því sem uppbyggingu vindur fram.

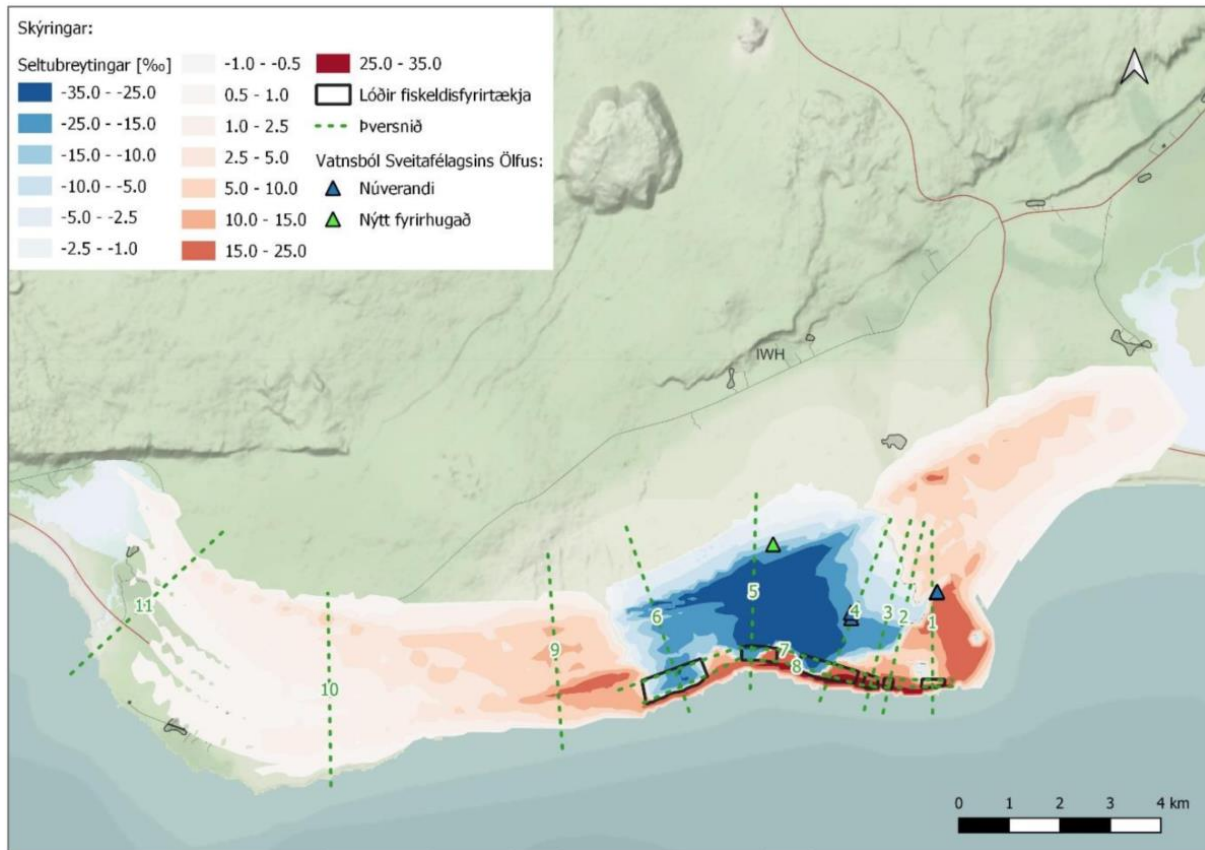
Að sama skapi má ætla að áhrifa vegna meðalvinnslu á hverju stigi uppbyggingarinnar verði ámóta og hámarksvinnslu á sama tíma þar sem meðalvinnsla fyrir alla áfanga uppbyggingarinnar er áætluð 90% af hámarksvinnslunni, og á það bæði við ferskvatnstöku sem og jarðsjávarvinnslu.

Við mat á áhrifum fyrirhugaðrar vatnstöku Geo Salmo [3] var fjallað um mögulegan mun milli áhrifa vatnstökunnar við svæðisbundna lágstöðu og hástöðu vegna mismunandi stöðu innan vatnsára og milli þeirra. Niðurstaðan af þeirri greiningu var að mjög lítil munur reyndist af reiknuðum niðurdrætti við þessar mismunandi aðstæður og enn fremur að hnikun í seltubreytingum reyndist lítil. Draga má þá ályktun að sama mun eiga við í tilfelli Thor landeldis.



Tilfelli 3 - Samlegðaráhrif fyrirhugaðrar vinnslu allra vinnsluaðila metin með samanburði við grunnástand

Hæstu reiknuðu seltubreytingar yfir allt dýpið í grunnvatni má sjá á mynd 4.6. Sjá má að seltubreytingar teygja sig almennt séð lengra til vesturs og austurs, sem og inn til landsins líkt og í tilfelli 2 (mynd 4.5). Seltubreytingar verða þó meiri og stærð þess svæðis sem verður fyrir verulegri seltulækkun stækkar umtalsvert.



**MYND 4.6** Hæsta reiknaða seltubreyting yfir allt dýpið vegna samlegðartilfellis (tilfelli 3). Sjá viðauka A.

Austast hjá Íspóri er reiknuð mesta seltuaukning (allt að 25‰) í og fyrir ofan blandlagið (Mynd 19 í viðauka A). Seltuaukningin reiknast á dýptarbilinu 0-30 m u.s. og nær um 2 km inn til landsins. Seltuaukningin er líkleg til að valda enn frekari seltuaukningu í grynri vinnsluholum. Í og fyrir neðan blandlagið á dýptarbilinu 30-80 m u.s. reiknast lítileg seltulækkun (allt að 5‰) vegna dýpri vinnslu Íspórs. Þegar farið er til vesturs frá Íspóri verður seltuaukning minna áberandi og seltulækkun meira áberandi.

Stærð svæðis með umtalsverða seltulækkun einhvers staðar með dýpi stækkar töluvert frá tilfelli 2 og teygir sig í vestur nærri lóðamörkum Geo Salmo og teygist verulega á blandlaginu innan lóðar Geo Salmo, Thor landeldis og mögulega vestur helming lóðar First Water. Hegðunin austar, út á Hafnarnes, er sumpart svipuð en þó verða seltubreytingarnar mun minni þar sem blandlagið er þegar breitt.

Vestan af lóð Geo Salmo koma mestu seltubreytingar til af seltuaukningu. Engu að síður getur verið samhliða seltulækkun og eiga þessar breytingar sér stað eftir blandlaginu vestan af lóð Geo Salmo. Þegar enn vestar er farið verða áfram seltubreytingar við blandlagið en þær minnka mikið, og samt vel

merkjanlegar í nágrenni Ness og rétt svo merkjanlegar breytingar reiknast austan Hlíðarvatns en breytingarnar eru bundnar blandlaginu sem liggur á miklu dýpi og því verða ekki áhrif á Hlíðarvatn.

Ef horft er til þversniða (viðauki A) sem ganga í gegnum norðurhluta og suðurhluta lóða landeldisfyrirtækja má sjá að seltubreytingar út fyrir blandlag er ekki bundnar við lóð Thor landeldis og nágrenni hennar eins og í tilfelli 2 heldur verða frekar regla en undantekning fyrir aðra vinnsluaðila einnig.

Reiknaðar seltubreytingar við núverandi vatnsból Sveitarfélagsins Ölfuss á Hafnarsandi liggja eftir blandlaginu sem liggur djúpt og fjarri vinnsludýpi vatnsbóls (mynd 22 í viðauka A). Þar að auki er um seltulækkun að ræða sem skapar ekki hættu gagnvart vatnsbólunum. Hins vegar við vatnsból sveitarfélagsins við Unubakka reiknast seltuaukning í blandlaginu á u.þ.b. 15 m u.s. sem er þó fyrir neðan vinnsludýpi vinnsluholunnar (5-10 m u.s.). Samkvæmt líkanreikningum verða engar seltubreytingar vinnsluvatns í báðum vatnsbólunum og verður það áfram fullferskt. Gefur það því til kynna að samlegðarvinnsla skv. tilfelli 3 muni ekki hafa áhrif á seltu neysluvatns í Þorlákshöfn. Óvissa ríkir gagnvart niðurstöðunum, sérstaklega gagnvart Unabakka og því mikilvægt að fylgst sé með vinnsluseltu samhliða uppbyggingu.

#### *Mat á áhrifum vatnstöku á umhverfismarkmið vatnshlota*

Markmið laga um stjórn vatnamála nr. 26/2011 er að vernda allt vatn og vistkerfi þess, hindra frekari rýrnun vatnsgæða og bæta ástand vatnavistkerfa til þess að vatn njóti heildstæðrar verndar. Lögnum er jafnframt ætlað að stuðla að sjálfbærri nýtingu vatns sem og langtímavernd vatnsauðlindarinnar. Samkvæmt vöktunaráætlun vatnaáætlunar 2022-2027 gilda eftirfarandi viðmið varðandi gæðapætti grunnvatns: magnstaða og efnafræðilegir vöktunarpættir.

Mat Vatnaskila á grunnástandi vatnshlotanna, áhrifa vatnstöku Thors landeldis á vatnshlotið og samlegðaráhrif við aðra starfsemi má nálgast í viðauka A, kafla 9. Hér verða helstu niðurstöður dregnar fram.

*Tilfelli 1: Skilgreint grunnástand sem miðar við núverandi vinnslu á svæðinu.*

#### **Magnstaða**

Gróft mat á rennsli fersks grunnvatns frá landi til sjávar í vatnshlotunum er um  $1 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}$  eftir strandlínunni, nema á Hafnarnesi þar sem rennslið er metið  $0,3 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}$ . Ef horft er til þessara viðmiða mætti segja að gróflega sé núverandi starfsemi eftir u.þ.b. 2 km strandlengjunnar þar sem ætla má að um  $1 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}$  renni til sjávar og eftir u.þ.b. 2 km þar sem einingarrennslið er metið  $0,3 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}$ . Saman tekið er því stærðargráða  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  af fersku vatni á leið til sjávar eftir þessu svæði.

Heildarferskvatnstaka fiskeldisfyrirtækja í dag er metin skv. tilfelli 1 sem allt að  $1 \text{ m}^3/\text{s}$  (tafla 2 í viðauka A), sem er undir því sem ætla má að sé á ferðinni af fersku vatni við vinnslusvæðin. Hafa skal þó í huga að stór hluti (um 40%) þessa ferska vatns kemur upp með jarðsjávarvinnslunni í dýpri holum. Ætla má enn fremur að núverandi vinnsla hafi óveruleg áhrif á hæð grunnvatnsborðs inn til landsins og í vatnshlotinu sem slíku. Grunnvatnshæðarbreytingar verða þó óhjákvæmilega í næsta nágrenni vatnsvinnslunnar sem er rétt ofan strandlengjunnar og því má segja að þau áhrif eru bundin við nánasta strandsvæðið. Enn fremur eru engin áhrif af starfseminni á lindir og yfirborðsvatn, og eru þ.a.l. engin áhrif á vistkerfi.

Áhrif núverandi starfsemi á grunnvatnsborð eru bundin nærsvæði starfseminnar og teygja þau sig því ekki um vatnshlotið og hafa þannig ekki afleiðd áhrif á aðra starfsemi eða vatnafar á fjarsvæði starfseminnar. Núverandi starfsemi hefur því ekki áhrif á umhverfismarkmið vatnshlotsins með hliðsjón af magnstöðu.

### **Efnafræðilegt ástand**

Ekki liggja fyrir upplýsingar um þau efni sem sett eru til viðmiðunar um efnafræðilegt ástand vatnshlota (kafli 9.1.2 í viðauka A) fyrir framkvæmdasvæðið og líklega ekki fyrir vatnshlotið í heild sinni. Ekki er þó útilokað að einhver þeirra kunna að hafa verið mæld vegna t.a.m. Hellsheiðarvirkjunar. Hins vegar liggja fyrir upplýsingar um rafleiðni og seltu.

Þótt ætla megi að skilgreint grunnástand sé að nokkru marki frábrugðið ætluðu náttúrulegu ástandi hvað snertir jafnvægisstöðu blandlags eftir svæðinu vegna þeirrar vatnsnýtingar sem þegar hefur farið fram, má vera ljóst að í báðum tilfellum er um svæði að ræða þar sem bæði ferskt og salt grunnvatn er til staðar og á milli þeirra er blandlag með ísöltu vatni sem stöðugt leitast eftir að ná einhvers konar jafnvægi vegna sjávarstöðubreytinga, írennissveiflna eða vinnslu. Þó svo sú vatnstaka sem þegar hefur farið fram hafi án efa breytt þessu jafnvægi að einhverju marki, verða almennir eðliseiginleikar strandsvæðisins að teljast meira og minna þeir sömu. Því til viðbótar má telja að þeir vinnsluáðilar sem þegar eru til staðar á svæðinu nái að vinna það vatn sem þeir þurfa með þeim eiginleikum (t.a.m. seltu) sem þeir þurfa. Áhrif núverandi starfsemi á efnafræðilegt ástand eru bundin seltubreytingum í blandlagi og þ.a.l. á jafnvægisástand þess, sem jafnframt er undir áhrifum fleiri þátta s.s. sjávarfalla og írennslis til grunnvatns. Hins vegar eru áhrifin bundin við strandsvæðið, þ.e. nærsvæði starfseminnar og teygja áhrif sig ekki inn til landsins með áhrifum á drykkjarvatnstöku né annarrar starfsemi í vatnshlotinu. Núverandi starfsemi hefur því ekki áhrif á umhverfismarkmið vatnshlotsins með hliðsjón af efnafræðilegu ástandi.

*Tilfelli 2: Áhrif fyrirhugaðar vinnslu Thors landeldis, samanborið við grunnástand.*

### **Magnstaða**

Niðurdráttur grunnvatnsborðs vegna fyrirhugaðrar vinnslu Thor landeldis verður mestur innan þeirra eigin lóðar og er hann metinn allt að 70 cm. Á nærsvæði vinnslunnar er reiknaður niðurdráttur allt að 30 cm, en reiknaður 10 cm niðurdráttur teygir sig inn á nærliggjandi lóðir og inn til landsins norður að Hlíðarendafjalli.

Ef horft er til útbreiðslu 10 cm niðurdráttar (mynd 4.3) þá má gróflega áætla að þar sem starfsemi er, bætist við nálægt 2 km og því með hliðsjón af metnu einingarrennslis eftir strandlengjunni, bætist við u.þ.b. 2 m<sup>3</sup>/s við það ferskvatn sem er á leið til sjávar þar sem starfsemi fer fram. Saman tekið er því stærðargráða 5 m<sup>3</sup>/s af fersku vatni á leið til sjávar eftir þessu svæði starfseminnar.

Heildarferskvatnstaka er metin skv. tilfelli 2 sem nálægt 3,8 m<sup>3</sup>/s, með ríflega fjórðung af því unnið úr grynri vinnsluholum, rest í dýpri holum samhliða jarðsjávarstöku. Veruleg tækifæri eru í því fyrir Thor landeldi að standa að rannsóknum sínum og undirbúningi vinnslufyrirkomulags síns með þeim hætti að sem minnst af fersku vatni komi upp um jarðsjávarholur. Raunhæfar forsendur eru til staðar með skilgreindum mótvægisáðgerðum (kafli 4.1.5) að ná því markmiði. Væri þannig unnið að því að minnka



umtalsvert heildarfervatnstökuna svo hún yrði vel undir því sem ætla má að sé á ferðinni af fersku vatni við vinnslusvæðin.

Áhrif af tilkomu Thor landeldis eru þannig aðallega á nærsvæði fyrirhugaðrar starfsemi þeirra og verða ekki fyrir séð markverð afleiðd áhrif á aðra starfsemi eða vatnafar á fjarsvæði starfseminnar. Tilkoma Thor landeldis er því ólíkleg til að hafa áhrif á umhverfismarkmið vatnshlotsins með hliðsjón af magnstöðu náí fyrirhugaðar mótvægisáðgerðir fram að ganga.

### **Efnafræðilegt ástand**

Líkt og fyrir tilfelli 1 og ætlað náttúrulegt ástand, verður með tilkomu Thor landeldis (tilfelli 2) áfram um að ræða strandsvæði þar sem bæði ferskt og salt grunnvatn er til staðar og á milli þeirra blandlag með ísöltu vatni sem stöðugt leitast eftir að ná einhvers konar jafnvægi vegna sjávarstöðubreytinga, írennslissveiflna og vinnslu. Sú vatnstaka sem fyrirhuguð er með tilkomu Thor landeldis mun leiða af sér breytingar á því jafnvægi, takmarkað við strandsvæðið, líkt og áður hefur komið fram. Enn fremur má ætla skv. niðurstöðunum að núverandi vinnsluáðilar á svæðinu muni áfram vinna vatn af svipuðum seltueiginleikum og áður. Þetta á einnig við um drykkjarvatnstöku sveitarfélagsins, sem verður ekki fyrir áhrifum af viðbótarvinnslunni með tilkomu Thor landeldis.

Áhrif af tilkomu Thor landeldis á efnafræðilegt ástand utan sinnar lóðar eru bundin seltubreytingum í blandlagi og þ.a.l. á jafnvægisástand þess, sem jafnframt er undir áhrifum fleiri þátta s.s. sjávarfalla og írennslis til grunnvatns. Hins vegar eru áhrifin á þeirra eigin lóð með þeim hætti að verulega teygist á blandlaginu samhliða mikilli upptöku fersks vatns um djúpar jarðsjávarholur, sem ráðast þarf að með mótvægisáðgerðum sbr. umfjöllun að ofan um magnstöðu. Engu að síður eru áhrifin bundin við strandsvæðið, þ.e. nærsvæði starfseminnar og teygja áhrif sig ekki inn til landsins með áhrifum á drykkjarvatnstöku né annarrar starfsemi í vatnshlotinu. Fyrirhuguð starfsemi hefur því ekki áhrif á umhverfismarkmið vatnshlotsins með hliðsjón af efnafræðilegu ástandi.

*Tilfelli 3: Samlegðaráhrif fyrirhugaðrar vinnslu allra vinnsluáðila metin með samanburði við grunnástand*

### **Magnstaða**

Niðurdráttur grunnvatnsborðs vegna samlegðar við vinnslu annarra vinnsluáðila í nágrenni Þorlákshafnar verður mestur (um 70-90 cm) innan lóða Geo Salmo, Thor landeldis og First Water þar sem fyrirhuguð er mest vinnsla. Á nærsvæði vinnslunnar er reiknaður niðurdráttur allt að 70 cm, en reiknaður 10 cm niðurdráttur teygir sig yfir stóran hlut af Hafnarsandi og upp að og meðfram Geitafelli. Niðurdráttur við núverandi vatnsból sveitarfélagsins á Hafnarsandi reiknast um 60 cm og við Unubakka reiknast niðurdráttur um 15-20 cm. Við fyrirhugað framtíðarvinnslusvæði sveitarfélagsins skv. aðalskipulagi reiknast niðurdráttur um 60 cm.

Ef horft er til útbreiðslu 10 cm niðurdráttar (mynd 4.4) teygir hann sig út eftir ströndinni sem svarar u.þ.b. til viðbótar 4 km til vesturs og austurs m.v. tilfelli 2 og núverandi starfsemi sem nær austur að Ísþóri. Nær þetta því til svæðis þar sem ætla má að um 11-12 m<sup>3</sup>/s af fersku vatni sé á leið til sjávar. Hins vegar teygir starfsemin sjálf sig einungis til rúmlega 6 km, þar sem ætla megir að 5-6 m<sup>3</sup>/s af fersku vatni sé á leið til sjávar.

Heildarfervatnstaka er metin skv. tilfelli 3 sem nálægt 8,2 m<sup>3</sup>/s, með ríflega þriðjung af því unnið úr grynri vinnsluholum, rest í dýpri holum samhliða jarðsjávarstöku. Veruleg tækifæri eru í því fyrir alla vinnsluaðila að standa vel að rannsóknum sínum og þróun vinnsluútfærslu á svæðinu svo tryggja megi að sem minnst af fersku vatni komi upp um jarðsjávarholur.

Áhrif af samlegð mögulegrar framtíðarvinnslu á svæðinu eru mest á nærsvæði fyrirhugaðrar starfsemi. Engu að síður teygir niðurdráttur sig nokkuð víða og endurspeglar metin heildarfervatnstaka það. Þau tækifæri sem felast í mögulegum mótvægisáðgerðum eru líkleg til að minnka ferskvatnstökuna og að slíkum áðgerðum undangengnum í uppbyggingarferlinu standa vonir til þess að ekki verði gengið nærri umhverfismarkmiðum vatnshlotsins með hliðsjón af magnstöðu.

### **Efnafræðilegt ástand**

Líkt og fyrir tilfelli 1 og ætlað náttúrulegt ástand, verður í tilfelli 3 áfram um að ræða strandsvæði þar sem bæði ferskt og salt grunnvatn er til staðar og á milli þeirra blandlag með ísöltu vatni sem stöðugt leitast eftir að ná einhvers konar jafnvægi vegna sjávarstöðubreytinga, írennslissveiflna og vinnslu. Sú vatnstaka sem fyrirhuguð er mun leiða af sér breytingar á því jafnvægi, þó takmarkað við strandsvæðið, líkt og áður hefur komið fram. Engu að síður verða seltubreytingar án tillits til mótvægisáðgerða það miklar að núverandi vinnsluaðilar á svæðinu eru ólíklegir til að vinna áfram vatn af sömu seltueiginleikum og áður. Drykkjarvinnsla sveitarfélagsins er þó líkleg til að verða óbreytt og ekki undir áhrifum með tilkomu þessarar framtíðarvinnslu. Óvissa ríkir þó gagnvart vatnsbólunni í Unubakka, en fyrirhugað framtíðarvatnsból sveitarfélagsins skv. aðalskipulagi verður ekki fyrir áhrifum af vinnslunni.

Þau tækifæri sem felast í mögulegum mótvægisáðgerðum eru líkleg til að bæta þessar aðstæður svo vinnsluaðilar á svæðinu nái sínum markmiðum um vinnslumagn og seltueiginleika vinnsluvatns og að slíkum áðgerðum undangengnum í uppbyggingarferlinu standa vonir til þess að ekki verði gengið nærri umhverfismarkmiðum vatnshlotsins með hliðsjón af efnafræðilegu ástandi.

#### **4.1.5 Mótvægisáðgerðir og vöktun**

Helstu mótvægisáðgerðir til að lágmarka áhrif starfseminnar sem horft verður til eru tengdar hönnun vinnslufyrirkomulags. Um er að ræða:

- fjölda og dreifingu vinnsluhola, heildardýpi og fóðringardýpi þeirra, auk þess hversu mikið er stefnt á að taka upp úr hverri holu.
- Forsendur Thor landeldis gera ráð fyrir að slíkt svigrúm sé til staðar við uppbyggingu þeirra. Fyrirhugaðar rannsóknir munu styðja við frumhönnun vinnslufyrirkomulagsins og sömuleiðis ef lært er af hverju skrefi í rannsóknum og uppbyggingu verður unnt að aðlaga vinnslufyrirkomulagið til lágmarkunar áhrifa.

Þar sem samlegðaráhrif allra fiskeldisfyrirtækja á Laxabraut og Nesbraut eru ráðandi, bæði gagnvart niðurdrætti og seltubreytingum, frekar en áhrifin af hverju fyrirtæki einu og sér, er mikilvægt að meta sameiginlegar mótvægisáðgerðir.

Thor landeldi leggur upp úr vöktun vatnafars samhliða uppbyggingu sinni, bæði inni á lóð sinni og utan hennar:

- Liður í vöktun innan lóðar verður m.a. heildstætt utanumhald allrar vinnslu, með síritun á meginþáttum svo sem vinnslumagni, hitastigi og rafleiðni vinnsluvatns úr vinnsluholum. Jafnframt síritun vatnsborðs, hitastigs og rafleiðni í vöktunarholum innan lóðar ásamt reglubundnum prófílmælingum í þeim á hitastigi og rafleiðni. Vöktunarholur verða með raufaðri fóðringu yfir allt dýpi sitt og þannig opnar til fullrar greiningar viðmiðunarþátta yfir dýpi sitt. Fjöldi vöktunarhola og önnur útfærsla þeirra, s.s. dýpi, mun ákvarðast samhliða af framangreindum rannsóknum og ákvörðun vinnslufyrirkomulags. Vöktunargögn verða gerð aðgengileg svo þau nýtist til líkangerðar á svæðinu og til mats á ástandi auðlindarinnar hverju sinni.
- Vöktun utan lóðar fyrirtækisins verður gerð í samvinnu við aðra vinnsluaðila á svæðinu. Í takti við kröfur og leiðbeiningar Orkustofnunar, stjórnarsýslustofnunar nýtingarleyfa á svæðinu, hefur samstarf vinnsluaðila á svæðinu verið tryggt með stofnun félagsins Hydros ehf., sem Thor landeldi er stofnaðili að. Félaginu er ætlað að standa að sameiginlegri vöktun á vatnsvinnslu þeirra aðila sem nýta ferskt og salt grunnvatn á svæðinu sem og viðbrögðum og stöðu grunnvatnsauðlindarinnar við þeirri vinnslu.
- Framkvæmdaraðili mun vakta:
  - Seltustig jarðsjávar og ferksvatns verður vaktað til þess að meta áhrif dælingar á blandlag.
  - Hitastig jarðsjávar og ferksvatns.
  - Niðurdráttur verður mældur og mögulega áhrif á nærsvæði borhola.

Ítarlegri vöktunaráætlun verður unnin í samráði við viðeigandi leyfisveitendur þegar sótt verður um leyfi fyrir framkvæmdinni.

#### 4.1.6 Niðurstaða – áhrif á grunnvatns- og jarðsjávarstrauma

Gagnvart breytingum á grunnvatnsborði (niðurdráttur) og breytingum á seltustigi grunnvatns mun fyrirhuguð grunnvatnsvinnsla Thor landeldis valda beinum áhrifum sem verða tímabundin þ.e. á meðan vinnslan verður til staðar, en áhrifin verða afturkræf ef vinnslunni yrði hætt. Þar sem önnur fiskeldisfyrirtæki eru nú þegar með rekstur á svæðinu munu samlegðaráhrif eiga sér stað. Áhrifin eru talin óveruleg á niðurdrátt þar sem niðurdrátturinn verður svæðisbundinn, tiltölulega lítill og einungis lítill fjöldi aðila sem verður fyrir áhrifum. Ef til enn frekari vinnslu kemur til framtíðar sbr. tilfelli 3 myndu áhrifin verða umtalsvert meiri, en þó einungis varanleg svo lengi sem vinnslan verður til staðar. Áhrifin yrðu afturkræf ef vinnslunni yrði hætt.

M.t.t. seltubreytinga eru áhrifin talin óveruleg eða talsvert neikvæð þar sem seltubreytingarnar verða svæðisbundnar og einungis lítill fjöldi aðila sem verður fyrir áhrifum, en áhrifin á þá aðila gætu orðið mælanleg. Ef til enn frekari vinnslu kemur til framtíðar sbr. tilfelli 3 myndu áhrifin verða umtalsvert meiri, en þó einungis varanleg svo lengi sem vinnslan verður til staðar. Áhrifin yrðu afturkræf ef vinnslunni yrði hætt. Áhrifin eru bundin við strandsvæðið og skapast nýtt jafnvægisástand blandlags og þ.a.l. gagnvart því hvernig ferska vatnið rennur til sjávar við ströndina og salta vatnið þrýstist á móti inn undir land. Áhrifavaldarnir, þ.e. vinnsluaðilarnir, eru því fyrst og fremst þeir sem verða fyrir áhrifunum og hafa því sameiginlegra hagsmuna að gæta um að lágmarka áhrifin gagnvart rekstri sínum til framtíðar. Áhrifa gætir ekki á yfirborðsvatn og þ.a.l. lífríki.

Með stigvaxandi uppbygginu Thor landeldis í fyrirhuguðum áföngum uppbyggingarinnar má reikna með að lögun jafngildislína niðurdráttar grunnvatnsborðs verði með ámóta hætti og við lokafasa uppbyggingarinnar. Hins vegar munu gildi jafngildislínanna stigaukast eftir því sem uppbyggingu vindur fram. Jafnframt má reikna með að seltubreytingar samhliða aðlögun að nýju jafnvægi blandlagsins verði með ámóta hætti og við lokafasa uppbyggingarinnar, þó með stigvaxandi mismun frá grunnástandi eftir því sem uppbyggingu vindur fram.

Mikilvægt er að staðið sé vel að þeim mótvægisáðgerðum og vöktun, sem hér hefur verið lögð fram, til þess að tryggja að markmið laga um stjórn vatnamála náist. Á það jafnt við um aðgerðir hjá hverjum rekstraraðila á ströndinni sem og sameiginlega vöktun allra. Eftirfylgni mótvægisáðgerða og vöktun vatnshlotanna er þá einnig mikilvægur hlekkur til þess að tryggja rekstraröryggi fiskeldisstöðvanna. Telur framkvæmdaraðili að með mótvægisáðgerðum, eftirfylgni og vöktun, munu vatnshlotin því ná umhverfismarkmiðum sínum um að viðhalda góðri magnstöðu og góðu efnafræðilegu ástandi.

Framkvæmdaraðili telur að með tilliti til ofan ritaðs séu áhrif framkvæmdarinnar á grunnvatns- og sjávarstrauma nokkuð neikvæð en afturkræf, og með mótvægisáðgerðum megi ná markmiðum um stöðu vatnshlota.

## 4.2 Viðtaki

### 4.2.1 Viðmið umhverfisáhrifa

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

- Lög nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir
- Reglugerð um fráveitur og skólþ 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 Umhverfisstofnunar um fráveitu- og fastefnameðhöndlun fiskeldisstöðva á landi, 2020

Umhverfismörk fyrir ástand vatns hafa verið skilgreind í reglugerð um varnir gegn mengun vatns [15]. Umhverfismörk fyrir næringarefni og lífræn efni í vatni til verndar lífríkis má sjá í eftirfarandi töflu (tafla 4.1).

**TAFLA 4.1** Umhverfismörk fyrir næringarefni og lífræn efni í djúpum vötnum til verndar lífríkis [12].

| UMHVERFISMARKAFLOKKUR         | I                   | II                             | III                   | IV                      | V        |
|-------------------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------|
| Skýringar                     | Næringar-<br>fátækt | Lágt<br>næringar-<br>efnagildi | Næringar-<br>efnaríkt | Næringar-<br>efnaauðugt | Ofauðugt |
| BOD (mg/L)                    | <1,50               | 1,50-3,00                      | 3,00-6,00             | 6,00-10,00              | >10,00   |
| Heildar köfnunarefni (mg N/L) | <0,30               | 0,30-0,75                      | 0,75-1,50             | 1,50-2,50               | >2,50    |
| Heildar fosfór (mg P/L)       | <0,01               | 0,01-0,03                      | 0,03-0,05             | 0,05-0,10               | >0,10    |

### 4.2.2 Gögn og rannsóknir

Við mat á áhrifum framkvæmdarinnar á viðtaka fór fram skoðun á áhrifum af losun frárennslisvatns á uppleyst súrefni og dreifingu líffræðilegrar súrefnisparfar (BOD), köfnunarefnis (N), fosfórs (P), straumhraða og straumstefnu, hitastigs og seltu. EFLA vann þynningarlíkön til þess að sýna, með sjónrænum hætti, hver líkleg áhrif verða. Jafnframt voru samlegðaráhrif með öðrum útrásum á svæðinu könnuð. Í kaflanum er samantekt á helstu niðurstöðum rannsókna, en sérfræðiskýrslu um áhrif framkvæmdarinnar á viðtaka má nálgast í viðauka B.

Niðurstöður líkangerðar voru settar í samhengi við umhverfismörk fyrir næringarefni og lífræn efni í vatni, samanber töflu í fyrri kafla (tafla 4.1), og kröfur sem gilda um frárennslisvatn samkvæmt reglugerð nr. 798/1999 um fráveitur og skólþ.

#### 4.2.3 Grunnástand

Lóð Thor landeldis liggur að strandsjavarhloti númer 103-1341-C en það nær frá Stokkseyri og skammt vestur fyrir Þorlákshöfn og er um 83,1 km<sup>2</sup>. Strandsjavarhlotið tilheyrir gerð CS2152 sem er skilgreind sem „*Strandsjór sunnanlands og vestan þar sem strönd er opin fyrir öldu*“. Eiginleikar þessarar gerðar er að munur á sjávarföllum er metinn 1-5 m, meðalvatnshiti vetrar er um 4-7°C og þar er fullsaltur sjór (>30 psu). Ástand á strandsjó er flokkað eftir vistfæðilegu og efnafræðilegu ástandi. Samkvæmt vatnaáætlun Íslands má ástand vatnshlota ekki rýrna, hvorki varanlega né tímabundið og því er, við gerð starfsleyfis fyrir fiskeldi, gerð sú krafa að losun frá fyrirtækinu felli ekki vatnshlot um ástandsflokk.

Samkvæmt álagsgreiningu sem gerð var árið 2013 og greint frá í *Stöðuskýrslu fyrir vatnasvæði Íslands* er ekki talin hætta á því að umhverfismarkmið strandsjavarhlotsins muni ekki nást [16]. Metið er að staðbundið álag sé á vatnshloti 103-1341-C vegna skólpráveitu sem í það fer án hreinsunar og vegna fiskeldis/sjókvíaeldis. Vesturmörk vatnshlotsins eru stutt frá fyrirhugaðri útrás fiskeldisins. Þar tekur við vatnshlot nr. 104-1383-C *Þorlákshöfn að Höfnum* og skilgreinist vatnshlotið einnig sem strandsjavarhlot. Hvorugt vatnshlotanna er talið vera í hættu.

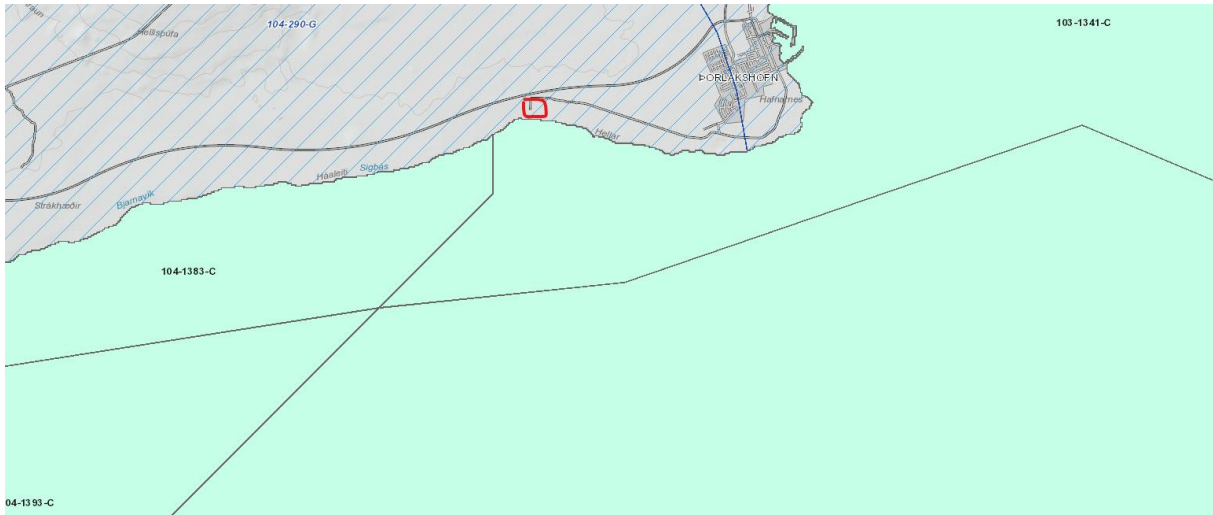
Í töflu 4.2 má sjá athugasemdir vegna þess álags sem skilgreint hefur verið fyrir viðtaka, skv. Stjórn vatnamála. Vistfræðilegt- og efnafræðilegt ástand vatnshlotsins er óþekkt [17].

**TAFLA 4.2** Skilgreint álag á viðtakanum, vatnshloti 103-1341- C Stokkseyri að Þorlákshöfn [17].

| SKÓLP OG FRÁVEITUR<br>1.1.6 STAÐBUNDIÐ ÁLAG – SKÓLPFRÁVEITA ÁN<br>HREINSUNAR   | FISKVEIÐAR OG ELDI<br>1.8 STAÐBUNDIÐ ÁLAG – FISKELDI/SJÓKVÍAELDI   |
|--|--|
| Skólp frá Þorlákshöfn um 5.000 persónueiningar (pe).   | Landeldi með losun í strandsjavarvatnshlot. Sæbýli ehf, Eldisstöðin Íspór hf., Fisk seafood Þorlákshöfnog Laxar fiskeldi ehf, Þorlákshöfn, losa fráveitu beint út í sjó. Starfsleyfi frá Umhverfisstofnun. |
| Fjórar fiskvinnslur í Þorlákshöfn.   |  |
| Ein humarvinnsla í Þorlákshöfn   |  |
| Ein lifrabræðsla í Þorlákshöfn.  |  |
| Förgun fiskúrgangs í sjó í Þorlákshöfn.  |  |
| Skólp frá Stokkseyri um 600 pe.  |  |
| Skólp frá Eyrarbakka um 700 pe.  |  |
| Auk þess rennur Ölfusá út í vatnshlotið með fráveituvatni frá Selfoss (17000 pe) og Hveragerði (6200 pe). Fráveituvatn frá Hveragerði er þó hreinsað með tveggja þrepa hreinsun. Óljóst þó um afköst hreinsunar þar. |  |

Á mynd 4.7 má sjá staðsetningu fiskeldisstöðvarinnar í samræmi við strandsjavarhlotin. Fiskeldisstöðin er táknuð með rauðu.





**MYND 4.7** Fyrirhuguð staðsetning fiskeldisstöðvarinnar (táknúð með rauðu). Myndin sýnir að stöðin er staðsett nálægt skilum tveggja strandsjávarhlotanna. Myndin er skjáskot úr vatnavefsja Umhverfisstofnunar með merkingu höfundar á staðsetningu framkvæmdasvæðis (<https://vatnavefsja.vedur.is/#/mainmap>)

Tafla 4.3 sýnir umhverfismarkmið strandsjávarvatnshlotanna.

**TAFLA 4.3** Umhverfismarkmið strandsjávarvatnshlotanna

| Vatnshlot                              | UMHVERFISMARKMIÐ |               |              |
|--|------------------|---------------|--------------|
|  | Vistfræðilegt    | Efnafræðilegt | Áhætta       |
| 103-1341-C – Stokkseyri að Þorlákshöfn | Gott             | Gott          | Ekki í hættu |
| 104-1383-C – Þorlákshöfn að Höfnum     | Gott             | Gott          | Ekki í hættu |

#### Styrkur mengunarefna

Tafla 4.4 sýnir forsendur um styrk mengunarefna í útrásum og losun mengunar á framleitt tonn í þremur áföngum fyrir Thor landeldi (blámerkt) ásamt öðrum fiskeldisstöðvum á svæðinu, eftir 70% hreinsun á fastefnum. Forsendurnar voru nýttar við líkanreikninga og túlkun niðurstaða. Við líkanútreikninga og túlkun á samlegðaráhrifum var gert ráð fyrir fullri vinnslu annarra rekstraraðila á ströndinni og losun í samræmi við það sem fram kemur í töflu 4.4.

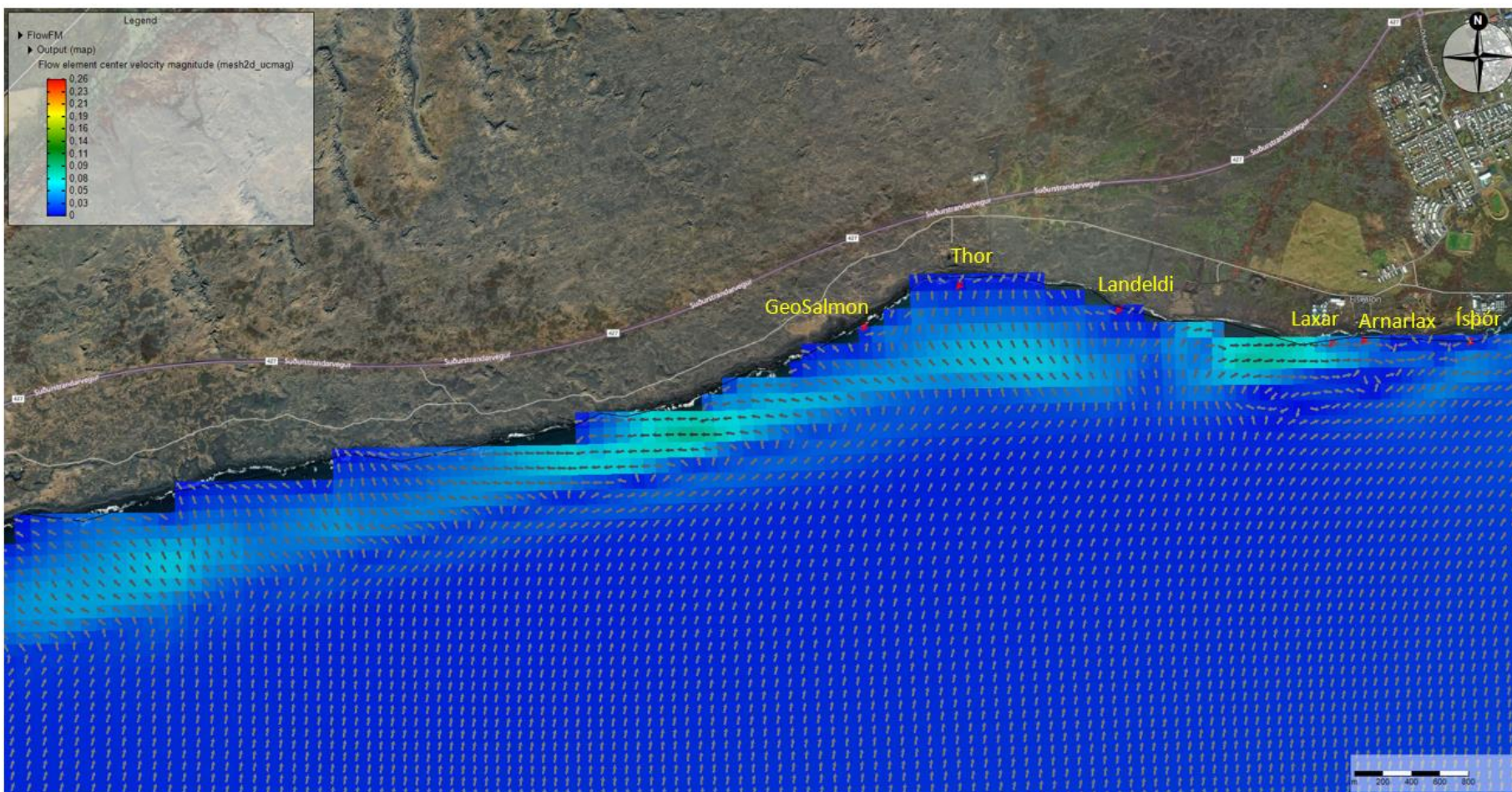
**TAFLA 4.4** Forsendur um styrk mengunarefna í útrásum sem skoðunin nær til. Til samanburðar er sýnd áætluð losun mengunar á framleitt tonn (t).

|                                       | HÁMARKS     | RENNSLI           | KÖFNUNAREFNI |       | FOSFÓR |      | BOD  |        |
|---------------------------------------|-------------|-------------------|--------------|-------|--------|------|------|--------|
|                                       | FRAMLEIÐSLA |                   | mg/L         | kg/t  | mg/L   | kg/t | mg/L | kg/t   |
|                                       | t/ári       | m <sup>3</sup> /s | mg/L         | kg/t  | mg/L   | kg/t | mg/L | kg/t   |
| <b>Thor landeldi (fullur rekstur)</b> | 20.000      | 15,50             | 1,39         | 34,00 | 0,16   | 3,90 | 3,40 | 67,00  |
| <b>Thor landeldi (áfanga 2)</b>       | 12.500      | 9,70              | 1,39         | 34,00 | 0,16   | 3,90 | 3,40 | 67,00  |
| <b>Thor landeldi (áfanga 1)</b>       | 5.000       | 3,90              | 1,39         | 34,00 | 0,16   | 3,90 | 3,40 | 67,00  |
| <b>Geo Salmo</b>                      | 24.000      | 18,50             | 1,79         | 43,5  | 0,22   | 5,40 | 3,00 | 73,00  |
| <b>Landeldi</b>                       | 20.000      | 19,00             | 1,24         | 37,10 | 0,16   | 4,70 | 3,00 | 90,00  |
| <b>Laxar fiskeldi</b>                 | 2.500       | 4,00              | 0,67         | 34,00 | 0,12   | 6,30 | 1,00 | 51,00  |
| <b>Íspór</b>                          | 1.800       | 2,80              | 0,68         | 34,00 | 0,13   | 6,30 | 3,00 | 150,00 |
| <b>Arnarlax</b>                       | 1.200       | 8,20              | 0,15         | 31,60 | 0,03   | 6,00 | 3,00 | 647,00 |

#### *Straumhraði*

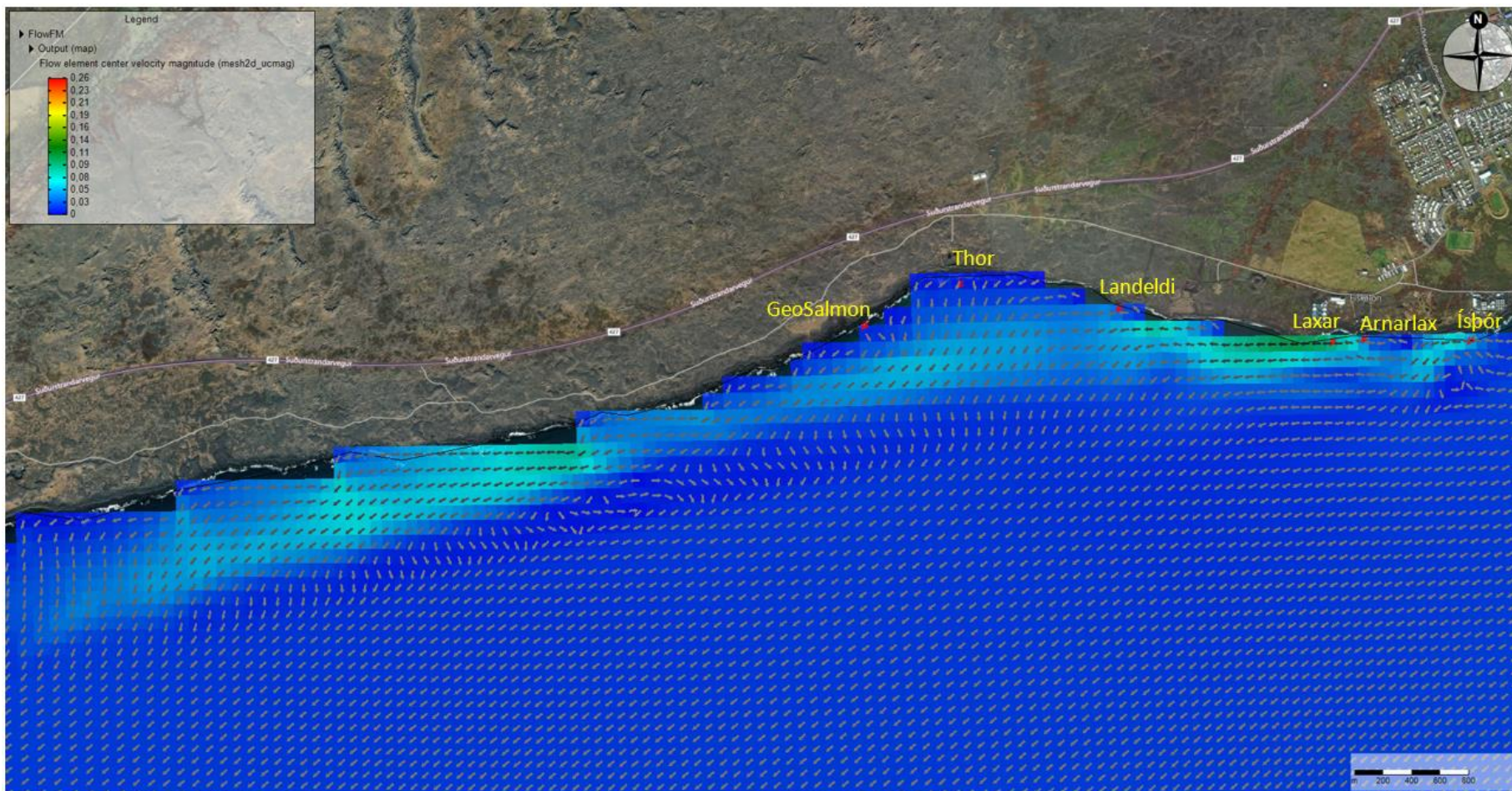
Sjávarstraumurinn fylgir strandlínunni við fyrirhugað framkvæmdasvæði. Straumhraði er mestur nærri útrásunum sjálfum eins og sjá má á mynd 4.8. Niðurstöður líkanreikninga gefa til kynna að straumaðstæður nærri fyrirhugaðri útrás fyrirtækisins séu sambærilegar aðstæðum lengra frá ströndinni, þ.e. um 7 cm/s staðbundið en um 15 cm/s næst ströndinni.

Á mynd 4.8 má sjá straumhraða við framkvæmdarsvæðið á aðfalli og mynd 4.9 á útfalli á stórstraumi. Útskýringar sýna straumhraða í m/s þar sem dökkblár litur táknar minnstan straumhraða og rauður litur táknar mestan. Örvarnar á myndinni tákna straumstefnu.



**MYND 4.8** Straumhraði sjávar við fyrirhugað framkvæmdarsvæði á aðfalli. Skýringar á myndinni sýna straumhraða í m/s og örvar sýna straumstefnu.





**MYND 4.9** Straumhraði sjávar við fyrirhugað framkvæmdarsvæði á útfalli. Skýringar á myndinni sýna straumhraða í m/s og örvar sýna straumstefnu

#### 4.2.4 Lýsing áhrifa

Frárennsli frá fiskeldinu verður veitt til sjávar við suðurenda lóðarinnar. Nánar er fjallað um hreinsikerfi stöðvarinnar í kafla 2.6.6. Ætla má að styrkur næringarefna sem mun berast til sjávar verði eins og segir á mynd 4.10. Framkvæmdaraðili mun huga vel að frágangi og rekstri fráveitulausnar en í því felst meðal annars að fyrirbyggja að pollar geti myndast í og við útrás og að hvergi verði uppsöfnun næringarefna sem gæti laðað að fugla.

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

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

**MYND 4.10** Leiðbeinandi kröfur sem gilda fyrir hreinsun eldisvatns frá fiskeldi á landi [18].

Áætluð fyrirsjáanleg fúkkalyfjanotkun er engin sé ferskvatn geislað inn í seiðastöð og almennar sóttvarnir í lagi. Notast verður við vistvænt vottaðar sápur og sóttthreinsiefni. Niðurbrotstími þessara efna eru fáar klukkustundir eftir að efnunum er skolað niður affallið. Afar torvelt er því að taka mið af efnunum við gerð líkana en þynningarsvæði sápu og efna er líklega hið sama og annarra lífrænna efna sem tekið er til í þynningarmódeli að frádregnu því að niðurbrotstími er afar stuttur sem áður segir.

#### Selta

Við mat á áhrifum útrásarinnar á seltu var gert ráð fyrir að selta í viðtakanum sé um 35%. Mannvit kannaði ástand borholna á lóð Thor landeldis, mældi vatnsborð, rafleiðni og hita m.t.t. dýpi í holu (viðauki E). Niðurstöður könnunar sýndu að rafleiðni á botni í um 70 metra holu sunnarlega á lóðinni var 52 mS/cm, sem jafngildir rúmlega 34 ppt. Við útreikninga og líkangerð á seltu breytingum við útrás er gert ráð fyrir að selta geti verið breytileg og miðast því líkangerð við að seltustig sé 32 ppt. Líkanið gerir jafnframt ráð fyrir að seltustig sé 32 ppt hjá öðrum eldisstöðvum á svæðinu, þar sem framkvæmdaraðili telur líklegt að öll félög á ströndinni muni reyna að ná þeim seltustyrk.

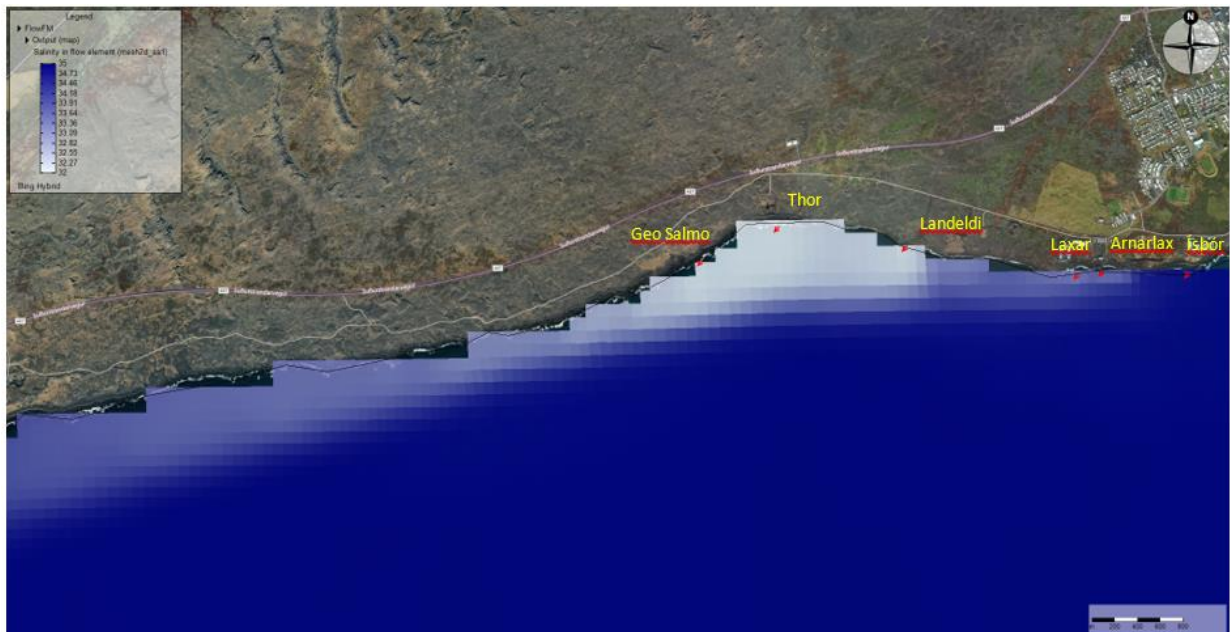
Mesta seltubreytingin er reiknuð í kringum útrásina og lækkar þar niður í um 32%. Sú seltubreyting er við fullan rekstur. Selta eykst eftir strandlengjunni, einkum til austurs. Breytingar á seltustigi eru mestar við útrás Thors landeldis en dvínar eftir því sem utar dregur og hefur viðtaki náð fullri seltu í u.þ.b. 870



m fjarlægð frá útrásinni og miða þeir útreikningar við fullan rekstur og með samlegðaráhrifum við aðra starfsemi í nágrenni. Á mynd 4.11 og mynd 4.12 má sjá seltubreytingar m.v. 1. og 2. áfanga. mynd 4.13 sýnir reiknað seltustig þar sem hvítur litur sýnir lægstu reiknuðu seltu, m.v. fulla framleiðslu. Eins og myndin sýnir þá er seltubreytingin mest næst útrásinni en þynnist nokkuð hratt út. Áhrif seltubreytinga meðfram strandlengjunni eru hverfandi. Líkanmyndir taka allar mið af samlegðaráhrifum við aðra starfsemi á ströndinni.

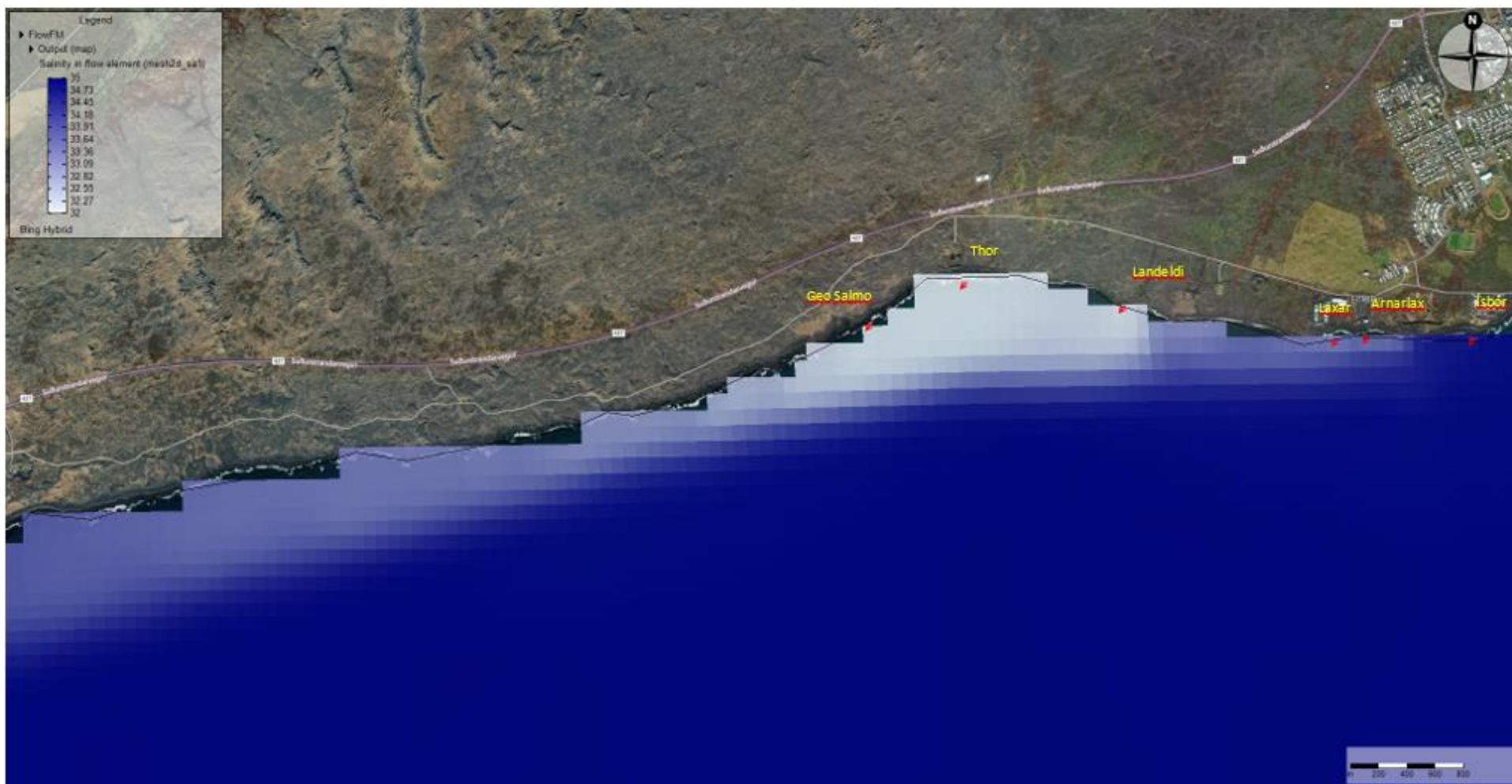


**MYND 4.11** Reiknuð seltubreyting vegna fráveitu, m.v. 1. áfanga og með samlegðaráhrifum með annarri starfsemi. Litaskali er frá hvítum til blátt þar sem hvítur litur sýnir lægstu reiknuðu seltu en blátt sýnir seltu viðtaka.



**MYND 4.12** Reiknuð seltu breyting vegna fráveitu, m.v. 2. áfanga og með samlegðaráhrifum með annarri starfsemi. Litaskali er frá hvítt til blátt þar sem hvítur litur sýnir lægstu reiknuðu seltu en blátt sýnir seltu í viðtakanum.



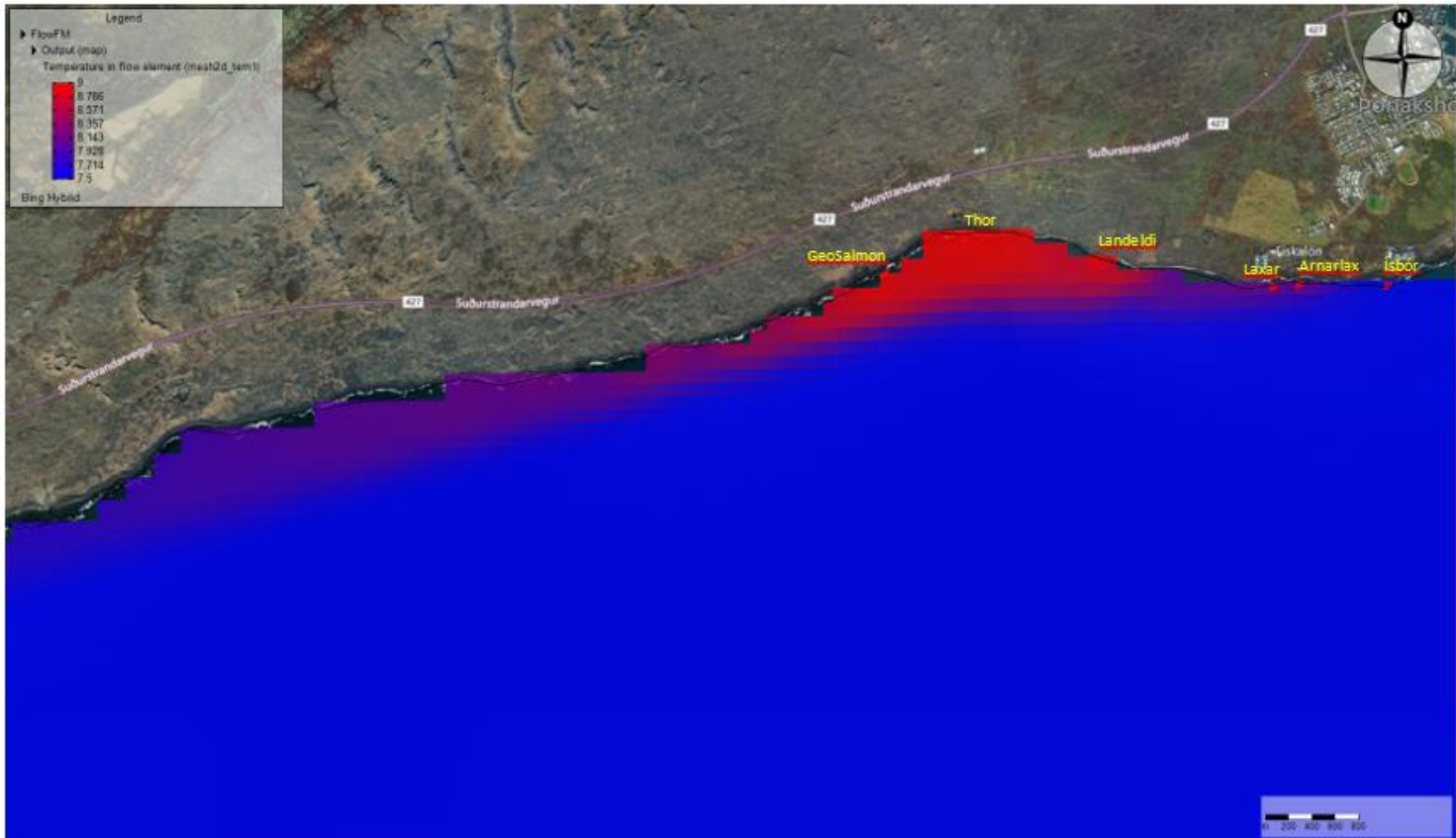


**MYND 4.13** Reiknuð seltu breyting vegna fráveitu, m.v. fullan rekstur og með samlegðaráhrifum með annarri starfsemi. Litaskali er frá hvítu yfir í blátt, þar hvítt tákna mestu breytingar í seltu og blátt þá minnstu.

### *Sjávarhiti*

Við mat á áhrifum á hitastig var miðað við að meðalhiti sjávar væri 7,5°C. Hæsta reiknaða hitastig næst útrásarendanum er um 9°C en lækkar hratt þegar það kemur í viðtakann, eins og sjá má á mynd 4.14. Á það við um þegar eldið verður komið í fullan rekstur. Hæsta reiknaða gildið í viðtaka er reiknað vera meira en 8°C í kringum útrásir og meðfram strandlengjunni. Þetta er því minna en 2°C hækkun á hitastigi viðtaka, sem eru viðmið um hámarks hitastigshækkun vegna útrásar skv. reglugerð um fráveitur og skólþ. Sjávarhiti lækkar hratt undan ströndinni.

Hitastigssveiflur í sjó eru nokkuð breytilegar eftir árstíðum, sérstaklega nærri fjörum og grynningum. Við mat á áhrifum hitastigs var miðað við að meðalhiti sjávar væri 7,5 °C en yfir vetrartímenn, þegar hitastig sjávar er lægra, má búast við að hitastig muni staðbundið fara yfir viðmið um hámarks hitastigshækkun vegna útrásar skv. reglugerð um fráveitur og skólþ



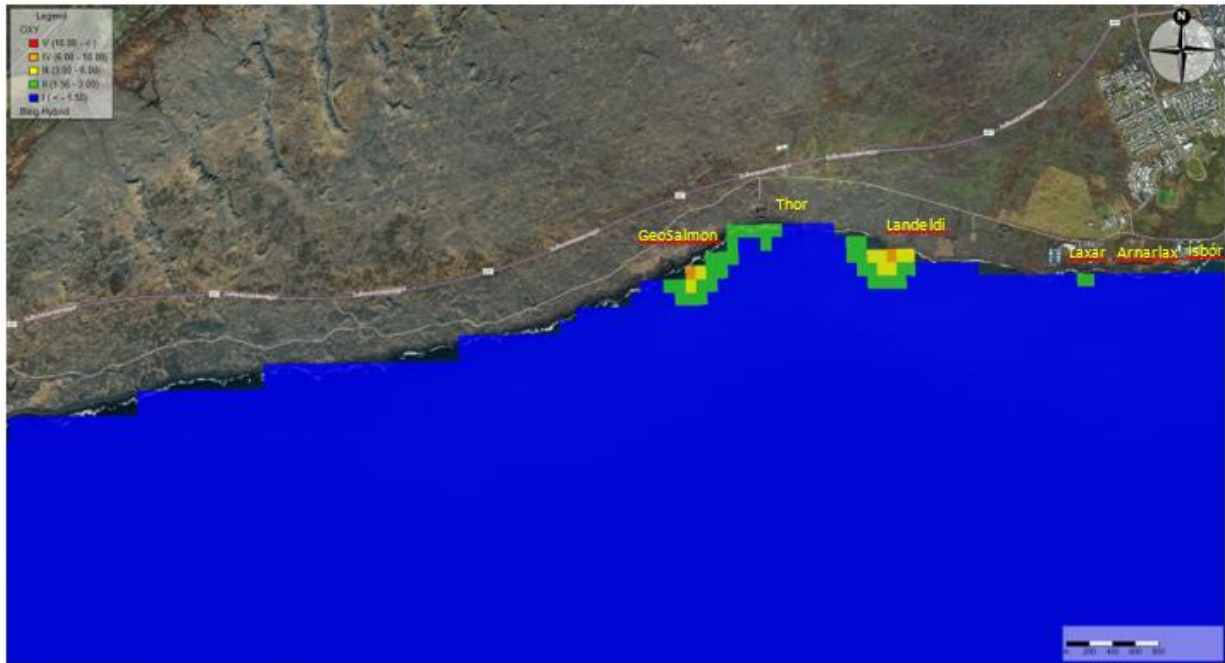
**MYND 4.14** Breytingar á hitastigi vegna fráveitu við fullan rekstur, myndin sýnir fyrirhuguð með samlegðaráhrifum við aðra rekstraraðila á ströndinni. Litaskali er frá bláu yfir í rautt, þar sem blátt sýnir umhverfishita en rautt sýnir hitabreytingu. Mesta hitabreytingin á sér stað við útrásina.

### *Uppleyst súrefni-lífræn súrefnisþörf (BOD)*

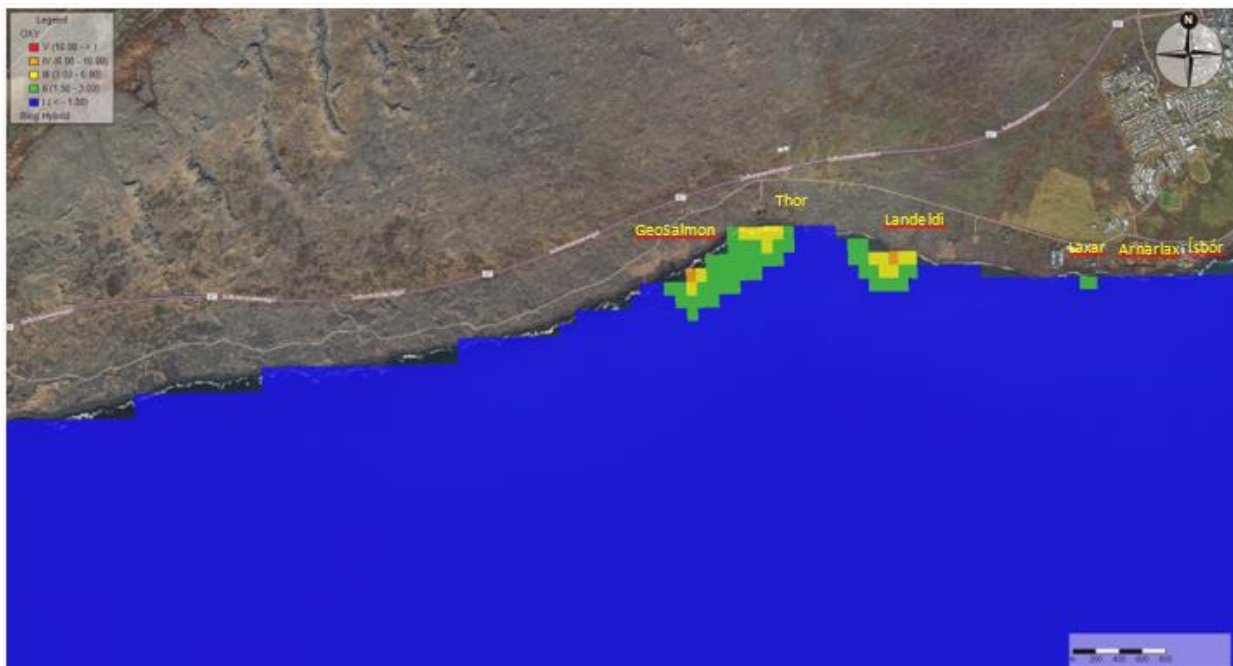
Hæsta reiknaða styrkukning BOD í viðtakanum nærri Thor landeldi, m.v. fullan rekstur, er um 2,5 mg O<sub>2</sub>/L (umhverfismarkaflokkur II, tafla 4.1) sem er 62,5% af reglugerðarviðmiði fyrir hæstu leyfilegu súrefnisnotkun BOD<sub>5</sub> (4 mg O<sub>2</sub>/L), m.v. reglugerð um fráveitur og skólþ. Hæsta reiknaða styrkukning miðar við fullan rekstur og með samlegðaráhrifum með annarri starfsemi en hæsta styrkukning er í fjörunni nærri útrásarenda. Styrkukningin fellur hratt eftir því sem fjær dregur í viðtakanum.

Á mynd 4.15 og mynd 4.16 má sjá útreikninga fyrir áfanga 1 og 2 og breytingar á styrk BOD. Á mynd 4.17 má sjá útreikninga m.v. fullan rekstur. Súrefnismettun reiknast í umhverfismarkaflokkum II og III í um 570 m radíus frá útrásarenda. Útreikningar taka mið af samlegðaráhrifum vegna annarrar starfsemi á svæðinu.

Mikil óvissa er í forsendum um súrefnisþörf frá útrásinni og í viðtakanum sem og um súrefnismettun í frárennslinu. Jafnframt er ekki tekið tillit til súrefnisþarfar í vatninu nema vegna súrefnisþarfar við botn sem mun auka álagið í viðtakanum. Þessir þættir geta haft áhrif til frekari lækkunar á súrefnisstyrk.

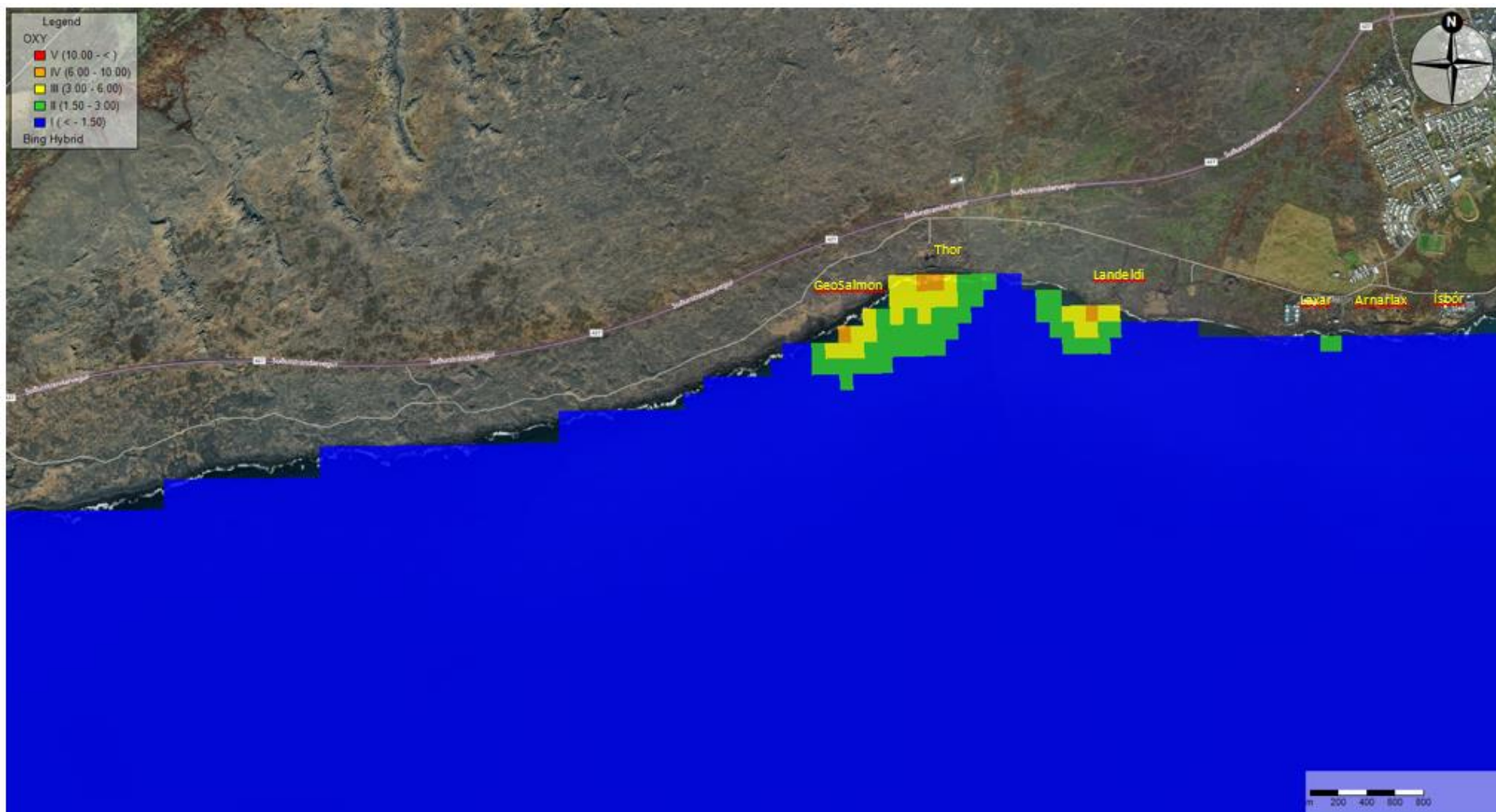


**MYND 4.15** Dreifing BOD (lífrænnar súrefnisþarfar), m.v. 1. áfanga. Myndin tekur mið af umhverfismörkum fyrir næringarefni þar sem rauður táknar umhverfisflokk V, appelsínugulur táknar umhverfisflokk IV, gulur táknar umhverfisflokk III, grænn táknar umhverfisflokk II og blár táknar umhverfisflokk I. Myndin sýnir einnig samlegðaráhrif vegna annarrar starfsemi á svæðinu.



**MYND 4.16** Dreifing BOD (lífrænnar súrefnisþarfar), m.v. 2. áfanga. Myndin tekur mið af umhverfismörkum fyrir næringarefni þar sem rauður táknar umhverfisflokk V, appelsínugulur táknar umhverfisflokk IV, gulur táknar umhverfisflokk III, grænn táknar umhverfisflokk II og blár táknar umhverfisflokk I. Myndin sýnir einnig samlegðaráhrif vegna annarrar starfsemi á svæðinu.





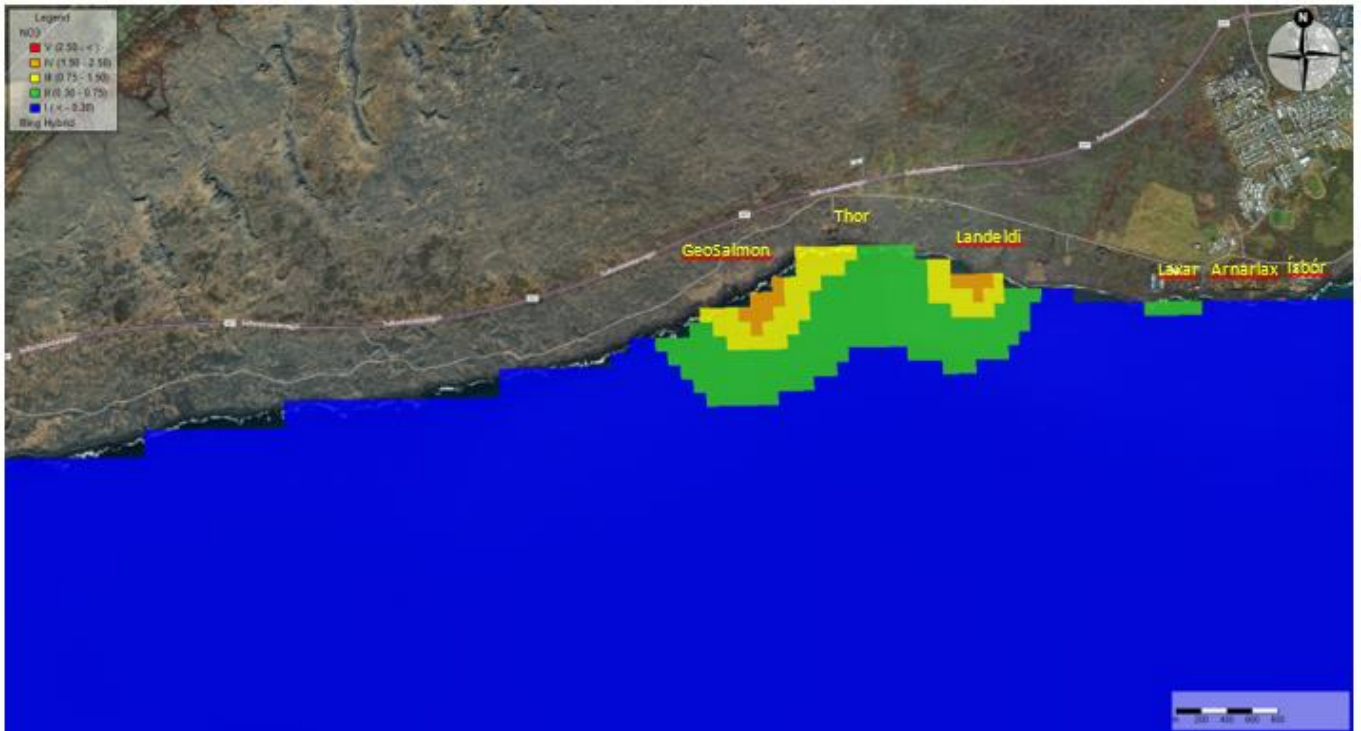
**MYND 4.17** Dreifing BOD (lífrænnar súrefnisþarfar) miðað við fullan rekstur. Myndin tekur mið af umhverfismörkum fyrir næringarefni þar sem rauður tákna umhverfisflokk V, appelsínugulur tákna umhverfisflokk IV, gulur tákna umhverfisflokk III, grænn tákna umhverfisflokk II og blár tákna umhverfisflokk I. Myndin sýnir einnig samlegðaráhrif vegna annarrar starfsemi á svæðinu.



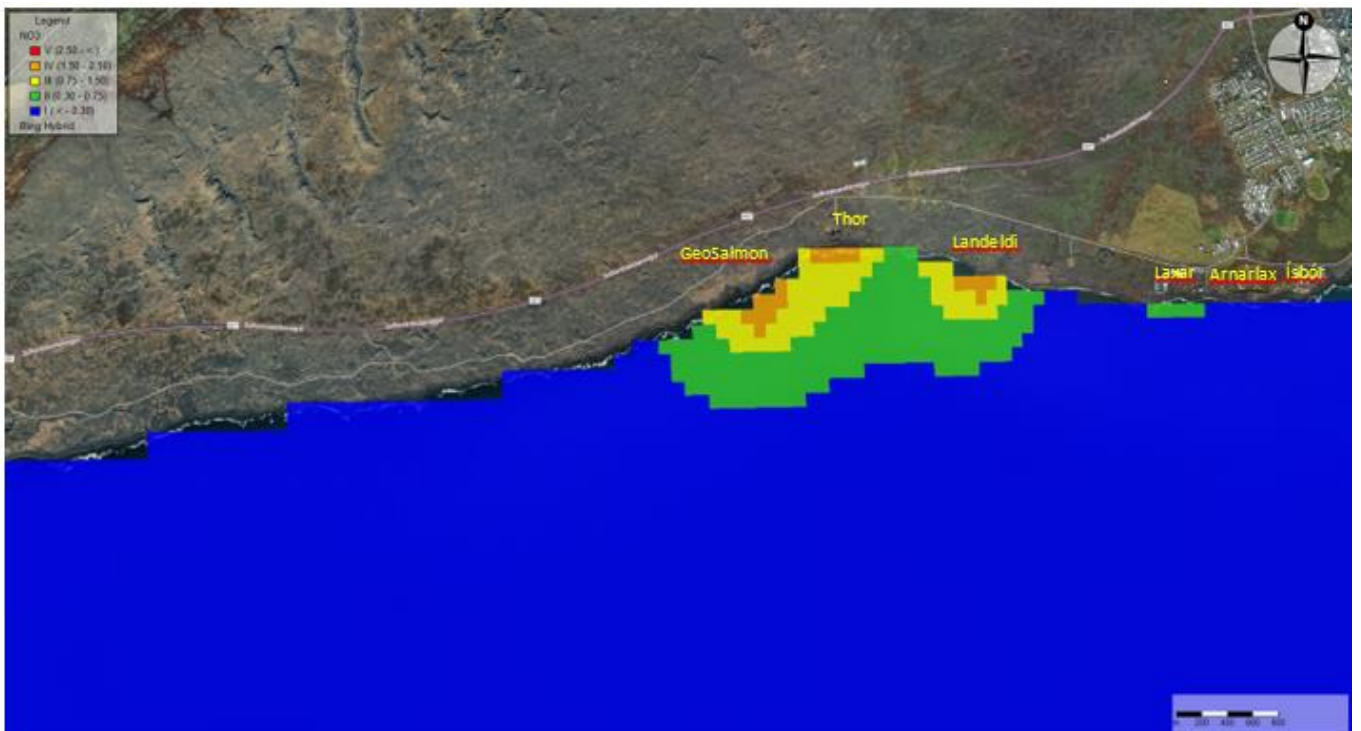
### *Köfnunarefni*

Staðbundið í kringum útrásina reiknast styrkur köfnunarefnis í umhverfismarkaflokkum II, III og IV, m.v. fullan rekstur. Styrkurinn lækkar nokkuð hratt frá útrásinni og er kominn í umhverfismarkaflokk I í um 950 m fjarlægð frá áætluðum fjörumörkum. Á mynd 4.18 má sjá reiknaðan styrk köfnunarefnis m.v. 1. áfanga, og á mynd 4.19 má sjá reiknaðan styrk m.v. 2. áfanga. Á mynd 4.20 má sjá reiknaðan styrk m.v. fullan rekstur. Myndirnar taka mið af samlegðaráhrifum með annarri starfsemi á svæðinu.

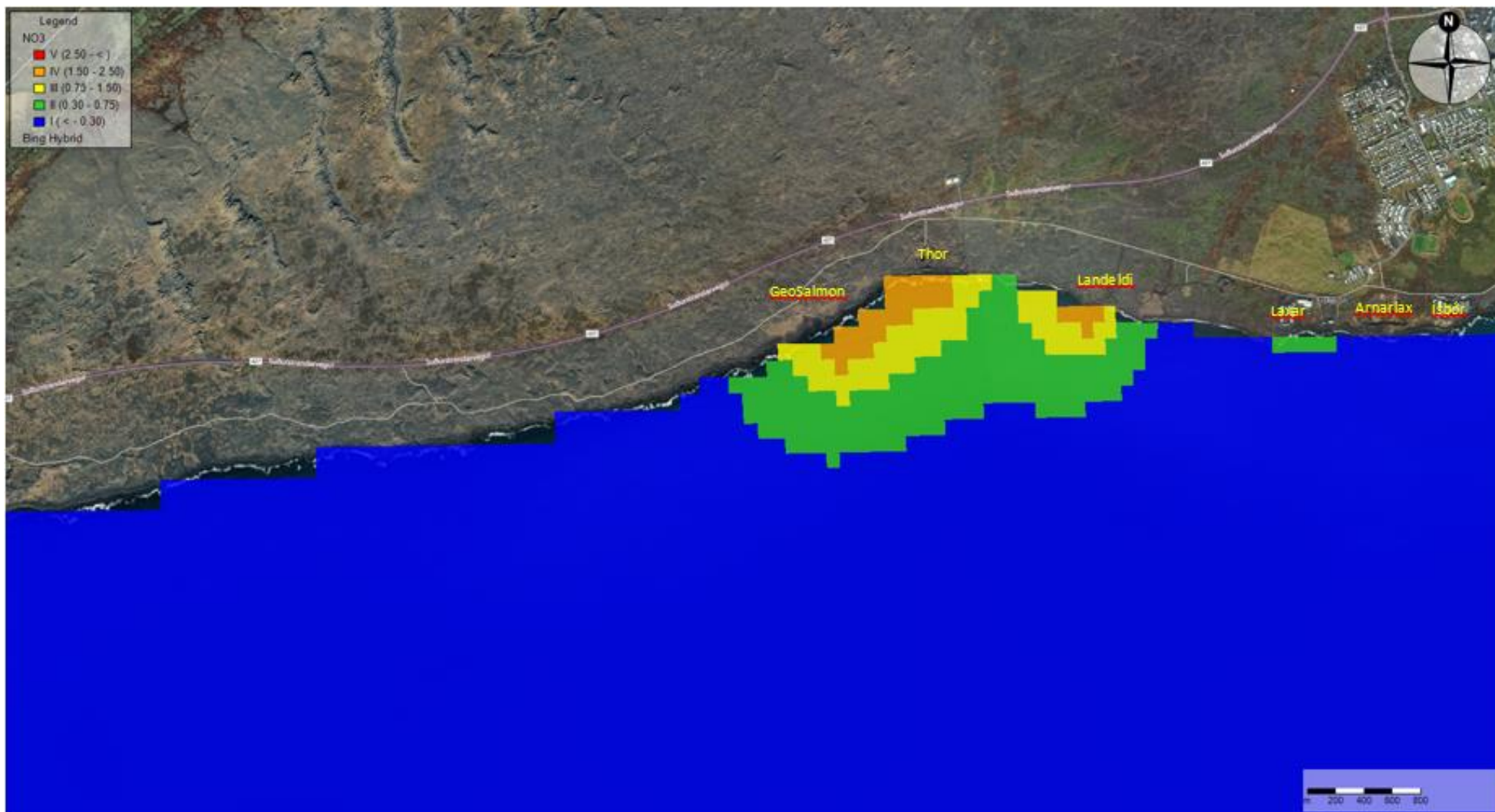
Samanborið við viðmiðunargildi fyrir vetrarstyrk [19] er hæsti reiknaði styrkur stærðargráðu stærri. Viðmiðunargildi fyrir vetrarstyrk er í umhverfismarkaflokki I sem skilgreindur er sem næringarfátækt í reglugerð um varnir gegn mengun vatns en staðbundið aðallega reiknast styrkur köfnunarefnis í flokki II, III og IV.



**MYND 4.18** Styrkur köfnunarefnis, m.v. áfanga 1. Myndin tekur mið af umhverfismörkum fyrir næringarefni þar sem rauður táknar umhverfisflokk V, appelsínugulur táknar umhverfisflokk IV, gulur táknar umhverfisflokk III, grænn táknar umhverfisflokk II og blár táknar umhverfisflokk I. Útreikningar taka mið af samlegðaráhrifum með annarri starfsemi í nágrenni framkvæmdarsvæðis.



**MYND 4.19** Styrkur köfnunarefnis, m.v. áfanga 2. Myndin tekur mið af umhverfismörkum fyrir næringarefni þar sem rauður táknar umhverfisflokk V, appelsínugulur táknar umhverfisflokk IV, gulur táknar umhverfisflokk III, grænn táknar umhverfisflokk II og blár táknar umhverfisflokk I. Útreikningar taka mið af samlegðaráhrifum með annarri starfsemi í nágrenni framkvæmdarsvæðis



**MYND 4.20** Styrkur köfnunarefnis, m.v. fullan rekstur. Myndin tekur mið af umhverfismörkum fyrir næringarefni þar sem rauður táknar umhverfisflokk V, appelsínugulur táknar umhverfisflokk IV, gulur táknar umhverfisflokk III, grænn táknar umhverfisflokk II og blár táknar umhverfisflokk I. Útreikningar taka mið af samlegðaráhrifum með annarri starfsemi í nágrenni framkvæmdarsvæðis

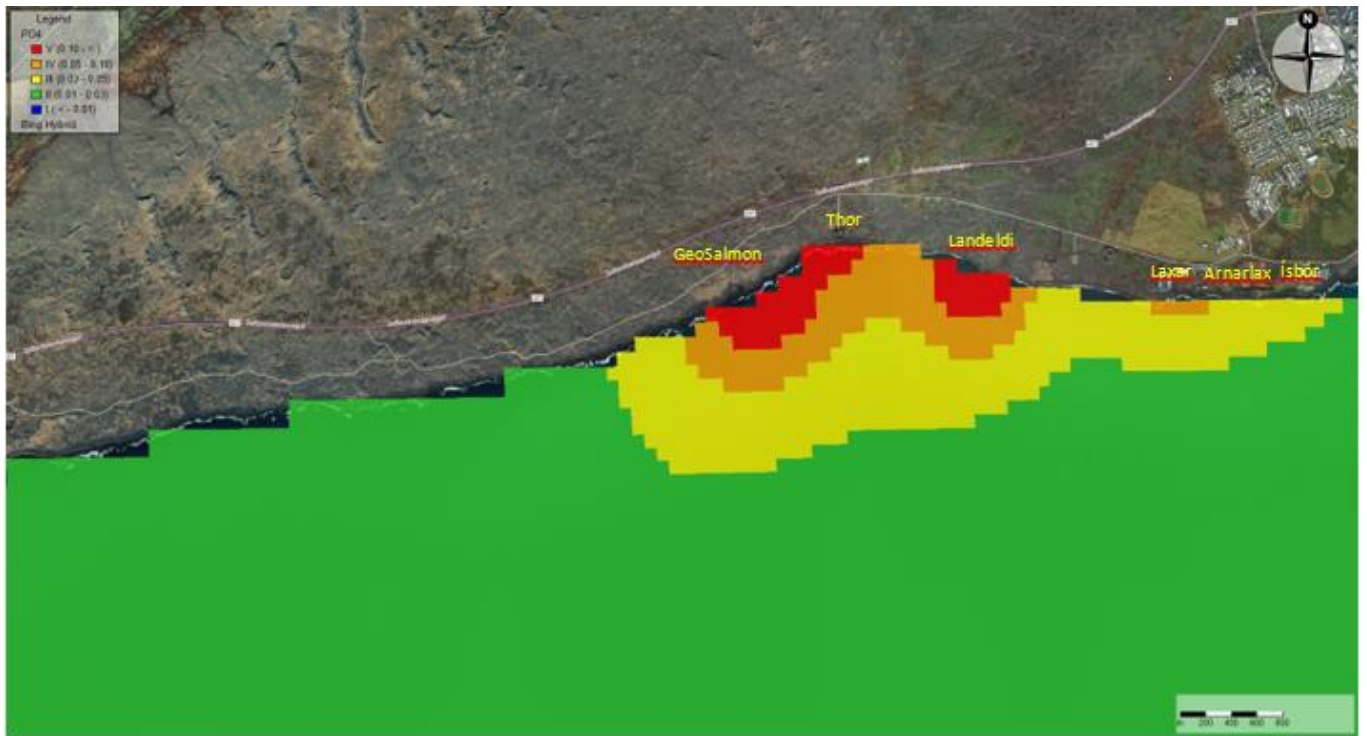
## Fosfór

Styrkur fosfórs í frárennslinu flokkast staðbundið í umhverfismarkaflokk V og á það við um alla áfanga framkvæmdarinnar. Eins og sýnt er á mynd 4.23, þá fer stórt svæði í umhverfismarkaflokk III en staðbundið í flokk IV og V. Líkanreikningar benda til þess að styrkur fosfórs, að teknu tilliti til bakgrunnsgildis (viðmiðunargildi fyrir vetrarstyrk), sé nægilega hár til að geta valdið ofauðgun. Ef til ofauðgunar kemur gæti það leitt til aukinnar súrefnisupptöku í viðtakanum. Styrkur fosfórs dvínar frá útrásinni og er kominn í umhverfismarkaflokk III í um 950 m fjarlægð frá áætluðum fjörumörkum.

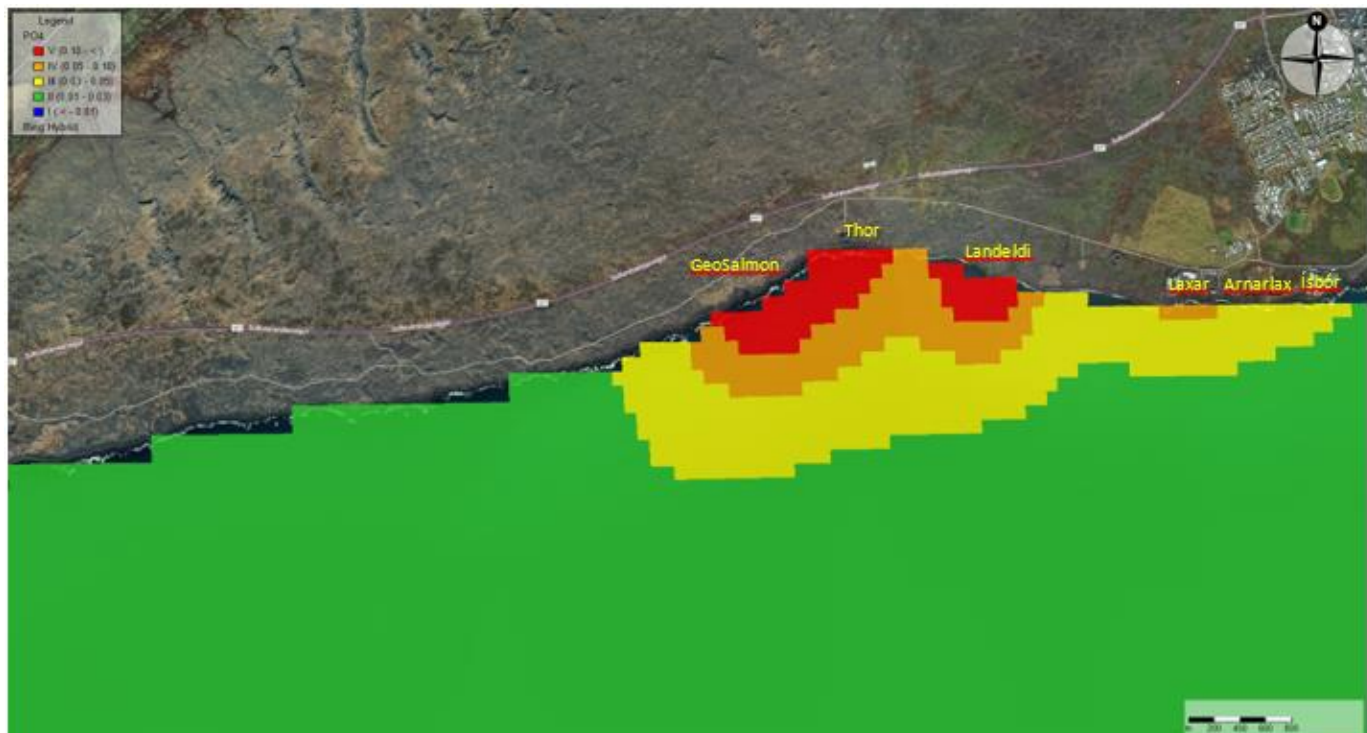
Á mynd 4.21 má sjá styrk fosfórs m.v. 1. áfanga og á mynd 4.22 má sjá styrk m.v. 2. áfanga. mynd 4.23 sýnir styrk fosfórs m.v. fullan rekstur.

Útreikningar taka mið af samlegðaráhrifum vegna annarrar starfsemi í nágrenni framkvæmdarsvæðis.



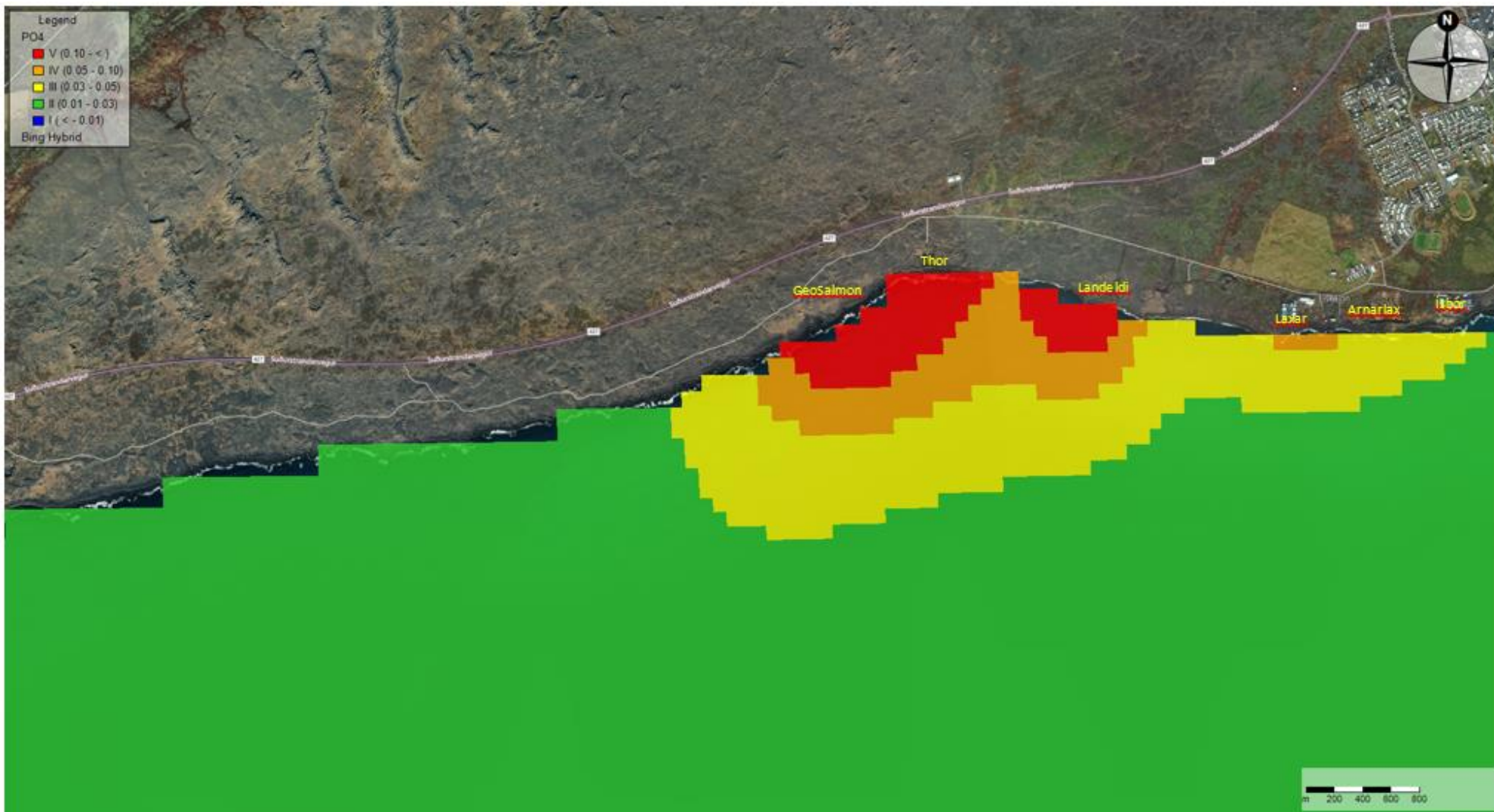


**MYND 4.21** Styrkur fosfórs, m.v. áfanga 1. Myndin tekur mið af umhverfismörkum fyrir næringarefni þar sem rauður táknar umhverfisflokk V, appelsínugulur táknar umhverfisflokk IV, gulur táknar umhverfisflokk III, grænn táknar umhverfisflokk II og blár táknar umhverfisflokk I. Útreikningar taka mið af samlegðaráhrifum með annarri starfsemi í nágrenni framkvæmdarsvæðis.



**MYND 4.22** Styrkur fosfórs, m.v. áfanga 2. Myndin tekur mið af umhverfismörkum fyrir næringarefni þar sem rauður táknar umhverfisflokk V, appelsínugulur táknar umhverfisflokk IV, gulur táknar umhverfisflokk III, grænn táknar umhverfisflokk II og blár táknar umhverfisflokk I. Útreikningar taka mið af samlegðaráhrifum með annarri starfsemi í nágrenni framkvæmdarsvæðis





**MYND 4.23** Styrkur fosfórs, m.v. fullan rekstur. Myndin tekur mið af umhverfismörkum fyrir næringarefni þar sem rauður tákna umhverfisflokk V, appelsínugulur tákna umhverfisflokk IV, gulur tákna umhverfisflokk III, grænn tákna umhverfisflokk II og blár tákna umhverfisflokk I. Útreikningar taka mið af samlegðaráhrifum með annarri starfsemi í nágrenni framkvæmdarsvæðisins.

### *Mat á áhrifum fráveitu á umhverfismarkmið viðtaka*

Hreinsun á eldisvatni frá eldisstöðinni verður töluverð þar sem u.þ.b. 70-90% hreinsun á fastefnum verður til staðar. Fiskiseyra sem tromlufilterar hreinsa frá fer í mykjutank. Viðmið fyrir hreinsun eldisvatnsins yrðu því uppfyllt samkvæmt leiðbeiningum UST um meðhöndlun fráveitu og fastefna frá fiskeldisstöðvum á landi [20].

Í frummatsskýrslu Íspórs, vegna stækkunar eldisstöðvar félagsins í Þorlákshöfn, sem unnin var árið 2020, er grunnástandi utan við útrás lýst [21]. Lóð Íspórs ehf stendur um 5-10 km austan við lóð Thors landeldis. Þar kemur m.a. fram að í athugun, sem fram fór árið 2014, mældist efnafræðileg súrefnisþörf (COD) í sjó undir greiningarmörkum (<1,5) í um 10 m fjarlægð frá útrás félagsins. Þá mældist fjöldi saurkólígerlar og E.kokka 1-5 á tveimur athugunarstöðum í sjó utan við eldisstöðina. Í skýrslu heilbrigðiseftirlits Suðurlands [22] segir að talsvert set sé í lækjarbotni. Mengunaráhrif voru talin lítil, í sjó voru engin áhrif mælanleg 10-100 m frá landi, þ.e. utan þynningarsvæðis. Þá var mengun ekki sjáanleg við útrás lækjar í sjó. Sambærilegar niðurstöður voru við eldisstöð Arnarlax (áður FISK-Seafood), þ.e. lítilsháttar set í lækjarbotnum, mengunaráhrif lítil en COD mældist 1,91 mg/100 ml í læknum og lítilsháttar saurkílómengun, 22-62 í 100 ml síun. Engin áhrif voru mælanleg 10-100 metra frá landi, þ.e. utan þynningarsvæðis.

Botnsýnataka sem unnin var í tengslum við umhverfismat Íspórs benti til þess lífrænn úrgangur væri ekki að safnast upp á sjávarbotninum utan við eldisstöðina. Botnsýni voru tekin á átta stöðum og var botninn harður á þeim öllum. Greipin kom því tóm upp á öllum sýnatökustöðum, nema einum. Þar var lítilsháttar mól (undir 100 ml) en ekkert set. Engin ummerki um botndýralíf fundust við sýnatöku en lítilsháttar þari var til staðar [21].

Til að meta áhrif losunarinnar á flokkun vatnshlotsins, telur framkvæmdaraðili mikilvægt að horft sé til stærðar vatnshlotsins og eiginleika þess. Umrætt vatnshlot er um 83,1 km<sup>2</sup>. Því má álykta að þrátt fyrir staðbundinna áhrifa gæti við stendur framkvæmdarsvæðisins sé ólíklegt að áhrifin sé það mikil að þau felli svo stórt vatnshlot um gæðaflokk.

Framkvæmdarsvæði er opið fyrir öldum og sjávarstraumum. Ágangur sjávar er afar mikill og vatnsskipti hröð við ströndina. Eins og fram kemur í kafla 4.2.3 er útþynning næringarefna kröftug og áhrif fráveitunnar dvína hratt eftir því sem fjær dregur landi. Miðað við þau hröðu vatnsskipti sem eiga sér stað, má ætla að vatnshlotið verði búið að ná upprunalegu eðlis- og efnafræðilegu ástandi sínu skammt frá útrás fiskeldisins.

Rannsóknir á skólpi viðtökum á Norðurslóðum hafa sýnt, að næringarefni og svifagnir sem berast til viðtaka með skólpi eru ekki þau mengunarefni sem viðtökunum stafar hvað mest mengunarhætta af [23]. Stafar það m.a. af því að losun skólps er hlutfallslega lítil miðað við rúmmál viðtakanna, sem í mörgum tilfellum eru straumþungir og þynning því mikil. Hins vegar geta önnur efni, eins og lyfjaleifar, verið meira áhyggjuefni þar sem niðurbrot þeirra fer hægar fram en sunnar á hnettinum, sökum lítillar dagsbirtu og hins kalda loftslags [24]. Hins vegar er ekki um nein lyf að ræða í eldisvatni í Thors landeldis, heldur uppleyst næringarefni og svifagnir.

#### 4.2.5 Mótvægisáðgerðir og vöktun

Vöktun skal vera í samræmi við lög nr. 36/2011 um stjórn vatnamála, þar sem vakta þarf gæðabætti í strandsjávarhlotinu. Gæðabættir sem notaðir eru til að meta ástand strandsjávar eru nítrat, fosfat, blaðgræna a og hryggleysingar og þörungar á hörðum botni. Takmarkaðar upplýsingar liggja fyrir um blaðgrænu a, hryggleysingja og þörungja á svæðinu en botnsýnataka, sem unnin var í tengslum umhverfismat Íspórs, benda til þess að svæðið sé fáskrúðugt m.t.t. sets og lífríkis á botni.

Vöktun viðtaka verður hagað í samræmi við útgefið starfsleyfi Umhverfisstofnunar og verður ítrustu kröfum fylgt. Framkvæmdaraðili mun vakta:

- Árleg mæling á hlutfall fastra efna (svifagna)
- Mánaðarleg mæling á magni efna í affalli, þ.e.
  - Köfnunarefnis (heildar N)
  - Fosfórs/ (heildar P)
  - Fosfat
  - Total Organic Carbon (TOC)
  - Nítrat
- Mánaðarleg myndataka af fjörunni við affall til að vakta líffilmumyndun og setlagamyndun.

Regluleg vöktun verður á eftirfarandi þáttum sem eiga sér stað við útrás og í sjó:

- Seti og útfellingum,
- Þekjum af rotverum (gerlar og sveppir),
- olíu og froðu,
- sorpi og öðrum aðskotahlutum,
- hitauppgufun,
- óeðlilegri lykt,
- Blaðgræna a,
- Hryggleysingar,
- Þörungar

Ítarlegri vöktunaráætlun verður unnin í samráði við viðeigandi leyfisveitendur þegar sótt verður um leyfi fyrir framkvæmdinni.

#### 4.2.6 Niðurstaða – áhrif á viðtaka

Líkanreikningar benda til þess að áhrifa muni gæta í viðtaka sökum fráveitunnar. Helstu áhrif fráveitu á viðtaka eru staðbundin og tímabundin hækkun á styrk fosfórs og köfnunarefnis, hitastigsaukning og lægri styrkur súrefnis og súrefnismettunar í næsta nágrenni útrásar. Þá sýna líkanútreikningar að áhrifa muni gæta allt frá fyrsta áfanga og að áhrifasvæði muni vaxa í samræmi við aukna vinnslu eldisins.

Mikill straumpungi er á svæðinu og útþynning næringarefna því nokkuð hröð og gefa útreikningar til kynna að viðtaki nái eðlilegu ástandi á um það bil 570-950 metrum frá útrás. Útþynningarsvæði miðar við fulla vinnslu og samlegðaráhrif vegna annarrar starfsemi í nágrenni framkvæmdarsvæðisins. Niðurstöður líkana sýna vaxandi aukningu í styrkleika næringarefna milli áfanga. Þeir benda auk þess til þess að styrkur fosfórs geti orðið nægilegur til þess að tímabundin og staðbundin ofauðgun geti átt sér stað næst útrás í öllum áföngum framkvæmdar. Framkvæmdaraðili telur þó, að í ljósi aðstæðna í

viðtaka séu óverulegar líkur á að lífræn efni nái að safnast upp í nægilega miklu magni til þess að plöntusvif nýti sér þau. Því er ekki talin hættá á þörungablóma né aukinni súrefnisupptöku í viðtakanum af völdum rotvera.

Ríkjandi straumar eru meðfram ströndinni til vesturs. Líkanreikningar sýna að samlegðaráhrifa mun gæta milli landeldisstöðvanna í nágrenni Thors og að álag á viðtaka muni vera mest á milli fiskeldisstöðvar Geo Salmo og Thors landeldis. Ljóst er að samlegðaráhrif stöðvanna munu auka hættu á frekari umhverfisáhrifum, en líkanreikningar benda til þess að álag á viðtaka muni vera mest á milli landeldisstöðvanna og næst við landið.

Með tilliti til landfræðilegrar staðsetningar stöðvarinnar og ríkjandi strauma, þá eru líkur á því að fráveita stöðvarinnar komi til með að hafa áhrif á tvö strandsjávarvatnshlot. Vatnshlotin eru bæði landfræðilega stór og sýna útreikningar að vatnshlotið nær upprunalegum eiginleikum u.þ.b. 570-950 metrum til allra átta frá útrás. Á það við um fullan rekstur og þegar tekið er tillit til samlegðaráhrifa vegna annarrar starfsemi á svæðinu. Svæðið er brimasamt, opið fyrir öldum og sjávarstraumum og vatnsskipti hröð. Framkvæmdaraðili metur að áhrif losunar verði ekki nægjanleg á nokkurn gæðapátt til þess að vatnshlotið falli um flokk.

Með hliðsjón af ofan rituðu eru áhrif framkvæmdarinnar á viðtaka talin vera að mestu staðbundin og afturkræf. Ágangur sjávar er mikill og vatnsskipti hröð og telur framkvæmdaraðili viðtaka ekki viðkvæman fyrir áhrifunum. Framkvæmdaraðili metur áhrif framkvæmdarinnar á umhverfisþáttinn séu nokkuð neikvæð. Líklegt er að staðbundinna samlegðaráhrifa muni gæta með öðrum fiskeldisstöðvum og metur framkvæmdaraðili að áhrif framkvæmdar og samlegð með annarri starfsemi á svæðinu sé nokkuð neikvæð en afturkræf.

### 4.3 Loftslag

#### 4.3.1 Viðmið umhverfisáhrifa

- Aðgerðaráætlun stjórnvalda í loftslagsmálum [25].
- Skýrsla Environice frá 2018 þar sem kolefnisspor íslensks laxeldis er metið og aðgerðir til að minnka það [26].
- Erlendar rannsóknir á landeldi og sjókvíaeldi.
- Lög nr. 70/2012 um loftslagsmál

#### 4.3.2 Grunnástand

Losun gróðurhúsalofttegunda innan landsvæðis Íslands var samtals 14.060 kílótonn af CO<sub>2</sub> ígildum árið 2021. Stærsti hluti losunarinnar kemur frá landnýtingu, breytingu á landnýtingu og skógrækt (LULUCF) (67%) en þar næst frá iðnaðarferlum (14%) og orkunotkun (13%) [27]. Stærstur hluti losunar frá iðnaðarferlum og orkunotkun er vegna álvera og málmbræðslna annars vegar og jarðefnaeldsneytis hins vegar. 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 [26].

Ríkisstjórn kynnti aðgerðaráætlun Íslands í loftslagsmálum í september 2018 fyrir tímabilið 2018-2030. 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.

#### 4.3.3 Lýsing áhrifa

Mat á losun gróðurhúsalofttegunda frá landeldi fyrir lax hefur ekki verið framkvæmt hérlendis. 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 eldistöðvar á landi í heild sinni. Þó má greina frá helstu niðurstöðum einstakra þátta sem kunna að vera sambærilegir.

Unnin var samanburðarrannsókn, í samstarfi milli 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 CO<sub>2</sub> ígildi/kg af lax. Ef sama raforka yrði nýtt (90% vatnsafl) við framleiðslu á lax í landeldi í Bandaríkjunum var niðurstaðan að losun yrði 3,73 kg CO<sub>2</sub> ígildi/kg af lax.

Niðurstöður samanburðarrannsóknarinnar benda til þess að helsti losunarpáttur starfseminnar sé vegna framleiðslu og flutningi 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 [28]. Fóður verður bæði flutt inn og keypt af innlendum framleiðendum eins og við á hverju sinni.

Þá er eldsneyti og orka einnig stór losunarpáttur í vaxtarferli í landeldum erlendis þar sem töluvert meira magn 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 sjókvíum óverulegur í tengslum við losun gróðurhúsalofttegunda sökum raforkunotkunar á Íslandi [28].

Kolefnisspor lax er tiltölulega lágt í samanburði við aðra próteingjafa og þá sérstaklega í samanburði við kjöt (tafla 4.5). Kolefnisspor lax er nokkuð sambærilegt kolefnisspori þorsks og meðaltals annarra fiska ef marka má samantekt rannsókna frá 2017 [29] en t.d. heldur minna en kolefnisspor svínakjöts og verulega minna en kolefnisspor lamba- og nautakjöts.



**TAFLA 4.5** Kolefnisspor valinna matvæla miðað við meðaltöl rannsókna á heimsvísu [29].

| MATVÆLI                                       | MEÐAL LOSUN<br>(CO <sub>2</sub> ÍGILDI/KG AF ÆTUM<br>MAT) | STAÐALFRÁVIK | FJÖLDI<br>RANNSÓKNA |
|---|---|--------------|---------------------|
| Grænmeti (frá akri)                           | 0,47  | 0,39         | 33                  |
| Ávextir (frá akri)                            | 0,50  | 0,32         | 77                  |
| Grænmeti og ávextir (gróðurhús,<br>óupphitað) | 1,02  | 0,49         | 5                   |
| Grænmeti og ávextir (gróðurhús,<br>upphitað)  | 2,81  | 1,61         | 18                  |
| Mjólk   | 1,39  | 0,58         | 77                  |
| Hrísgrjón                                     | 2,66  | 1,29         | 12                  |
| Egg   | 3,39  | 1,21         | 19                  |
| Þorskur                                       | 3,49  | 1,31         | 10                  |
| Lax   | 3,76  | 1,47         | 9                   |
| Fiskur (allar tegundir)                       | 4,41  | 3,62         | 47                  |
| Kjúklingur                                    | 4,12  | 1,72         | 29                  |
| Svínakjöt                                     | 5,85  | 1,63         | 38                  |
| Rækjur  | 14,85   | 12,37        | 7                   |
| Ostur   | 8,86  | 2,07         | 22                  |
| Smjör   | 11,52   | 7,37         | 4                   |
| 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 ætílegt 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 uppgafið hlutfall má gera ráð fyrir að framleiðsla á ætílegu magni lax frá Thor landeldi verði um 13.600 og ef miðað er við meðal kolefnisspor lax yrði losun því um 51 kílótonn CO<sub>2</sub> ígildi/ári.

Ef miðað er 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 Thor landeldis. Án flutnings mætti því áætla að heildarlosun yrði tæp 75 kílótonn/ári eða 0,53% af heildarlosun Íslands fyrir árið 2021. Ofangreindar tölur um losun eru þó aðeins viðmið sem gefa eiga vísbendingu um umfang losunar fyrir fyrirhugaða framleiðslu.

#### 4.3.4 Mótþægisaðgerðir

- Lífræn efni verða nýtt til áburðagerðar og uppgræðslu lands í samræmi við hugmyndafræði hringrásarhagkerfis.
- Við val á byggingarefnum verður horft til þess að velja efni með lágt kolefnisspor.

- Leitast verður eftir því að stytta flutningsleiðir, eins og kostur er. Verður það gert m.a. með því að velja byrgja, efnistökusvæði og verktaka m.t.t. nálægðar við framkvæmdarsvæði.

#### 4.3.5 Niðurstaða – loftslag

Fyrirliggjandi gögn benda til þess að áætluð losun geti verið töluverð, enda umfang fyrirhugaðar framkvæmdar og rekstrar þó nokkuð. Helstu þættir sem hafa áhrif á losun á loftslag verða fóðurframleiðsla og flutningur fóðurs og aðfanga. Ekki er hægt að meta vægi mótvægisáðgerða á magnbundinn hátt en m.t.t. alls metur framkvæmdaraðili svo að áhrif á loftslag séu óveruleg.

### 4.4 Landslag, ásýnd og sjónræn áhrif

#### 4.4.1 Viðmið umhverfisáhrifa

- Aðalskipulag sveitarfélagsins Ölfus 2020-2036
- 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

#### 4.4.2 Gögn, rannsóknir og matsspurningar

Mat á áhrifum á landslag, ásýnd og sjónræn áhrif var byggt á ljósmyndum frá vettvangi, vettvangsskoðun og fyrirliggjandi heimildum um svæðið og gildi þess. Matinu er ætlað að svara því hversu mikil ásýnd mannvirkjana kemur til með að verða frá Suðurstrandarvegi og Þorlákshöfn sem og í næsta nágrenni framkvæmdarsvæðisins.

Helstu grunnöggn sem notuð verða til að meta umhverfisþáttinn eru:

- Ljósmyndir af landslagi svæðisins sem teknar voru í vettvangsathugunum
- Heimildir um landslagsþætti, jarðmyndanir, vatnafar, 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 ásýndar

Heimildir um svæðið með tilliti til landslags er m.a. að finna í landslagsgreiningu sem unnin var samhliða mótun tillögu að landsskipulagsstefnu [27]. Grunnástand lands er greint með ofangreindum upplýsingum og stuðst við aðferðafræði GLVIA [28].

#### 4.4.3 Grunnástand

Samkvæmt landslagsgreiningu sem unnin var samhliða mótun tillögu að landsskipulagsstefnu er landslagið, þar sem fyrirhuguð framkvæmd staðsett skilgreint sem 4. *Virk/ung eldfjallasvæði*. Eldgos og háhiti hafa mótað landform og yfirborð lands á slíkum svæðum en hraun, gígar og aðrar jarðmyndanir eru einkennandi í landslagi. Sjónrænir eiginleikar einkennast af löngum sjónlengdum og víðsýni, útsýni út á haf og fjallendi í bakgrunn [31].

Fyrirhuguð framkvæmdarsvæði flokkast enn fremur í 4.4.1 *Reykjanesskagi*. Um svæðið segir:

*„Nes við suðvesturströnd landsins. Land nær frá sjó upp í 300 m hæð yfir sjávarmáli. Landform er fremur flatt eða öldótt með stökum lágum fjöllum. Úfin en gróin hraun þekja nær allt yfirborð. Gróður er aðallega mosi og lyng. Hraun ná víða út í sjó, auk þess sem sums staðar eru björg við ströndina. Tvö eldstöðvakerfi eru innan svæðisins, Reykjanes og Svartsengi, og er þar talsverður jarðhiti. Á Reykjanesi er hverasvæði kennt við Gunnuhver og fyrir miðju svæðis er Bláa lónið. Utan þess er svæðið mjög þurrt. Nokkrir þéttbýlisstaðir eru meðfram ströndinni. Þess utan er byggð lítil. Háspennulínur og vegir liggja um svæðið.“*

Á mynd 4.24 og mynd 4.25 má sjá yfirlitsmyndir af fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði. Eins og myndirnar sýna, þá einkennist landslagið af hrauni og grjóti, strjálum grasbreiðum og sandi. Mikil brimasemi einkennir ströndina ásamt háum hömrum. Saltur sjór sem gengur upp á ströndina þegar ágangur sjávar er mikill, ásamt takmörkuðum jarðvegi, gerir það að verkum að gróður á sér erfitt uppdráttar á svæðinu.

Hluti framkvæmdarsvæðisins hefur verið raskað og ber landslag svæðisins þess merki. Þar ber helst að nefna veg og rafmagnslínu sem staðsett eru rétt norðan framkvæmdarsvæðis, núverandi brimvarnargarð við suðurenda lóðarinnar og núverandi mannvirki á lóðinni. Þá má einnig sjá rusl og önnur ummerki frá fyrri starfsemi sem farið hefur fram á lóðinni. Landeldi hf. hefur hafið vinnu við að reisa landeldi austan við lóð Thors landeldis. Þá hefur félagið Geo Salmo einnig unnið umhverfismat vegna áforma um að reisa landeldi vestan við lóðina. Grunnástand svæðisins ber því nú þegar ummerki landeldis og líkur eru á að frekari uppbygging muni eiga sér stað áður en mannvirki Thors landeldis rísa.

Suðurstrandarvegur (427) fer meðfram framkvæmdarsvæðinu að norðanverðu. Samkvæmt vefsjá Vegagerðarinnar var árdagssumferð um veginn við framkvæmdarsvæðið um 810 bílar árið 2022, 1.250 yfir sumarið og um 450 yfir veturinn [32].



**MYND 4.24** Yfirlitsmynd yfir fyrirhugað framkvæmdarsvæði. Myndin er tekin suðvestan svæðisins og horft norðaustur yfir svæðið. Austan framkvæmdarsvæðis má sjá laxeldi Landeldis hf og austan þess má sjá Þorlákshöfn.





**MYND 4.25** Yfirlitsmynd yfir fyrirhugað framkvæmdarsvæði. Myndin er tekin við austurenda svæðisins og horft vestur yfir svæðið. Framkvæmdarsvæðið er fyrir miðri mynd. Hægra megin á myndinni má sjá Suðurstrandarveg.



Þar sem fyrirhugað framkvæmdarsvæði er staðsett, afmarkast sjónlínur við sjóndeildarhring við sjó til suðurs, sbr mynd 4.28. Víðsýnt er til allra átta en sjónlína takmarkast við fjöll norðri og norðaustri. Yfirborð landslag er fremur flatt, öldótt og lítt gróð. Svæðið er fremur einsleitt, með sandorpnu og gróðurflákum inn á milli. Norðaustan við lóð Thors eru iðnaðarlóðir á aðalskipulagi Ölfuss en LÝSI rekur m.a. þurrverksmiðju fyrir fisk norðaustan við lóð Thors, norðan við Suðurstrandarveg. Á framkvæmdarsvæðinu standa gömul hús í niðurníðslu. Áður hefur verið starfrækt fiskeldi á lóðinni og því ber framkvæmdarsvæðið ummerki fyrri starfsemi sem þar var.

Á mynd 4.26 - mynd 4.32 má sjá grunnástand framkvæmdarsvæðisins.



**MYND 4.26** Horft til norðausturs frá framkvæmdarsvæðinu. Vinstra megin á mynd má sjá byggingu Lýsi ehf.





**MYND 4.27** Horft til vesturs frá framkvæmdarsvæðinu.



**MYND 4.28** Horft til suðurs frá framkvæmdarsvæðinu





**MYND 4.29** Myndin er tekin af Suðurstrandarvegi. Horft er yfir framkvæmdarsvæðið til austurs. Í fjarska sjást vinnuvélar og mannvirki Landeldis hf.



**MYND 4.30** Myndin er tekin af Suðurstrandarvegi. Horft er yfir framkvæmdarsvæðið til vesturs.



**MYND 4.31** Myndin er tekin frá Þorlákshöfn. Í forgrunni má sjá vinnuvélar og mannvirki Landeldis hf.



**MYND 4.32** Mynd tekin við suðvestur enda lóðarinnar, horft til austurs. Í forgrunni má sjá núverandi byggingar innan lóðarinnar.



#### 4.4.4 Lýsing áhrifa

Möguleg áhrif framkvæmdarinnar á landslag, ásýnd og sjónræna þætti, tengist einkum mannvirkjum sem reist verða fyrir eldisstöðina. Mannvirki eldisstöðvarinnar eru umfangsmikil og munu breyta ásýnd framkvæmdarsvæðisins. Sjónlínur í kringum framkvæmdarsvæðið eru langar og því lítið frá náttúrunnar hendi sem mun hylja stöðina m.t.t. ásýndar.

Stöðin mun sjást vel frá Suðurstrandarvegi, bæði þegar ekið er með veginum til austurs og vesturs (mynd 4.33 og mynd 4.34). Þeir sem helst verða fyrir áhrifum eru því vegfarendur sem fara um Suðurstrandarveg og útivistarfólk sem nýtir sér göngu- og reiðleið sem staðsett er sunnan stöðvarinnar. Framkvæmdaraðili telur ólíklegt að framkvæmdin komi til með að sjást frá Þorlákshöfn, en stöðin verður í um 2,5 km fjarlægð frá vestur mörkum þéttbýlisins. Mynd 4.35 sýnir líklega ásýnd frá Þorlákshöfn. Þrívíddarmódeli hefur verið varpað á myndina og má sjá lítillega í þök stöðvarinnar fyrir miðri mynd. Myndin endurspeglar líklega ásýnd frá byggðinni en taka þarf tillit til hugsanlegra skekkju við gerð ásýndarmyndanna. Öll ker verða yfirbyggð og því ekki hættu á ljósamengun frá stöðinni. Gert er ráð fyrir um 9 metra vegghæð á mannvirkjum auk um 4 metra risi. Heildarflatarmál lóðar er um 20 ha.

Fiskeldisstöð First Water (áður Landeldi) verður staðsett á milli stöðvar Thor landeldis og Þorlákshafnar og mun þ.a.l. líklega byrgja sín frá þéttbýli, allavega að hluta til.



**MYND 4.33** Ásýndarmynd af fyrirhuguðu mannvirkjum. Myndin er tekin vestan megin við framkvæmdarsvæði, á Suðurstrandarvegi. Horft er til austurs og sýnir myndin mannvirki m.v. fullan rekstur. Líkanmyndir gera ráð fyrir að vegghæð mannvirkja sé um 9 metrar auk 4 metra riss. Stærð lóðar er um 20 ha.





**MYND 4.34** Ásýndarmynd af fyrirhuguðu mannvirkjum. Myndin er tekin við norðaustur enda lóðarinnar, frá Suðurstrandarvegi. Horft er til suðvesturs og sýnir myndin mannvirki m.v. fullan rekstur. Líkanmyndir gera ráð fyrir að veggghæð mannvirkja sé um 9 metrar auk 4 metra riss. Stærð lóðar er um 20 ha.



**MYND 4.35** Ásýndarmynd af fyrirhuguðum mannvirkjum, séð frá Þorlákshöfn, horft er til vesturs. Myndin gefur til kynna að ásýnd frá Þorlákshöfn verði lítil sem engin. Líkanmyndin sýnir mannvirki m.v. fullan rekstur. Líkanmyndir gera ráð fyrir að veggghæð mannvirkja sé um 9 metrar auk 4 metra riss. Stærð lóðar er um 20 ha.

Landslag svæðisins ber nú þegar ummerki mannvirkja og fiskeldis. Áform eru uppi um að reisa fleiri fiskeldisstöðvar á svæðinu og því má ætla að iðnaður muni einkenna svæðið og næsta nágrenni þess. Svæðið er jafnframt skilgreint sem iðnaðarsvæði og ber ummerki fyrri iðnaðar á lóðinni. Framkvæmdaraðili telur því tilkomu stöðvarinnar hafa óveruleg áhrif á landslagið í heild sinni.

Við frekari hönnun og skipulag svæðisins verður leitast eftir því að fella mannvirki að einkennandi landslagi svæðisins, t.d. með litavali, veggjahæð, mænishæð og mænisstefnu. Áhersla verður lögð á snyrtilegan frágang innan lóðarinnar auk reglulegs viðhalds mannvirkja og þannig leitast við að lágmarka sjónræn áhrif.

### *Samlegðaráhrif*

Þegar tekið er tillit til þeirra framkvæmda sem fyrirhugaðar eru á framkvæmdarsvæðinu, má ætla að landslag og ásýnd svæðisins muni breytast nokkuð. Stórt svæði, þar sem landslag einkennist af hrauni og grjóti, strjálum grasbreiðum og sandi, mun breytast í umfangsmikið mannbyggt iðnaðarsvæði þar sem fiskeldi og mannvirki því tengt mun vera einkennandi.

Á mynd 4.36 má sjá líkanmynd fiskeldisstöðvar Geo Salmo og á mynd 4.37 líkanmynd af stöð Landeldis ehf. Stöð Landeldis er austan við lóð Thors og lóð Geo Salmo verður nokkuð vestar en á lóðinni á milli Thor og Geo Salmo áformar Heidelberg að reisa mölunarverksmiðju. Af þessum sökum er líklegt að fiskeldisker og önnur mannvirki tengdum iðnaði munu einkenna fyrirhugað framkvæmdarsvæði og nágrenni.



**MYND 4.36** Þrívíddarlíkan af fiskeldisstöð Geo Salmo, myndin er tekin úr umhverfismatsskýrslu framkvæmdarinnar [33]. Stöðin er staðsett u.þ.b. 3 km vestan við lóð Thors landeldis.





**MYND 4.37** Líkanmynd af fyrirhugaðri landeiddisstöð Landeiddis hf, myndin er tekin úr umhverfismatsskýrslu framkvæmdarinnar [34]. Stöðin er staðsett u.þ.b. 5 km austan við lóð Thors Landeiddis.



**MYND 4.38** Líkanmynd af fyrirhugaðri landeiddisstöð Thors Landeiddis. Myndin er tekin úr lofti og er horft til austurs, yfir lóð framkvæmdaraðila. Líkanmyndir gera ráð fyrir að veggghæð mannvirkja sé um 9 metrar auk 4 metra riss. Stærð lóðar er um 20 ha.

Gera má ráð fyrir því að mestu áhrif á umhverfispáttinn muni koma fram við fyrsta áfanga í ljósi þess að svæðið breytist úr sinni náttúrulegu mynd yfir í manngerðara umhverfi. Þá má ætla að sjónræn áhrif framkvæmdar muni aukast lítillega við áfanga tvö og þrjú.

#### 4.4.5 Mótvægisaðgerðir

Framkvæmdaraðili telur ekki þörf á mótvægisaðgerðum vegna framkvæmdarinnar á umhverfisþáttinn.

#### 4.4.6 Niðurstaða – landslag, ásýnd og sjónræn áhrif

Framkvæmdin og tilheyrandi mannvirki munu hafa bein og varanleg áhrif á landslag og ásýnd. Framkvæmdaraðili telur þó að landslagið teljist síður viðkvæmt fyrir breytingum. Áhrifanna mun gæta lítið sem ekkert við þéttbýlið við Þorlákshöfn en þeir sem helst verða fyrir áhrifum eru ferðamenn sem fara um Suðurstrandaveg. Þá telur framkvæmdaraðili að öikumenn um veginn verði fyrir sjónrænum áhrifum framkvæmdarinnar í stuttan tíma þar sem helstu áhrifanna gætir rétt þegar keyrt er sem næst framkvæmdarsvæðinu. Þá telur framkvæmdaraðili að mestu áhrifin komi fram við byggingu á fyrsta áfanga en aukist svo lítillega við áfanga tvö og þrjú.

Samlegðaráhrifa mun gæta milli fiskeldisstöðva svæðisins en landslag og ásýnd svæðisins mun gjörbreytast frá núverandi ástandi. Þrátt fyrir það metur framkvæmdaraðili að áhrifin séu óveruleg þar sem áhrifin munu ekki ná til margra viðkvæmra hópa. Jafnframt telur framkvæmdaraðili jákvætt að uppbygging iðnaðar skuli eiga stað á tiltölulega litlu og þéttu svæði, þar sem viðkvæmir viðtakar eru fáir, frekar heldur en að iðnaði sé dreift og áhrif nái til stærra, viðkvæmara svæðis.

Með tilliti til þess þá telur framkvæmdaraðili að áhrif framkvæmdarinnar á landslag, ásýnd á sjónræna þætti vera óveruleg.

### 4.5 Jarðmyndanir

#### 4.5.1 Viðmið umhverfisáhrifa

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

- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013.
  - Samkvæmt 61. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd njóta eftirfarandi vistkerfi og jarðmyndanir sérstakrar verndar og ber að forðast röskun slíkra jarðminja og vistkerfa nema brýna nauðsyn beri til.
    - Eldvörp, eldhraun, gervíggar og hraunhellar frá nútíma
    - Hverir og aðrar heitar uppsprettur ásamt lífríki sem tengist þeim og virkri ummyndun og útfellingum, þar á meðal hrúðri og hrúðurbreiðum.
- Náttúruverndaráætlun 2004-2008 (ályktun Alþingis með vísan í 65. gr. náttúruverndarlaga).

#### 4.5.2 Gögn og rannsóknir

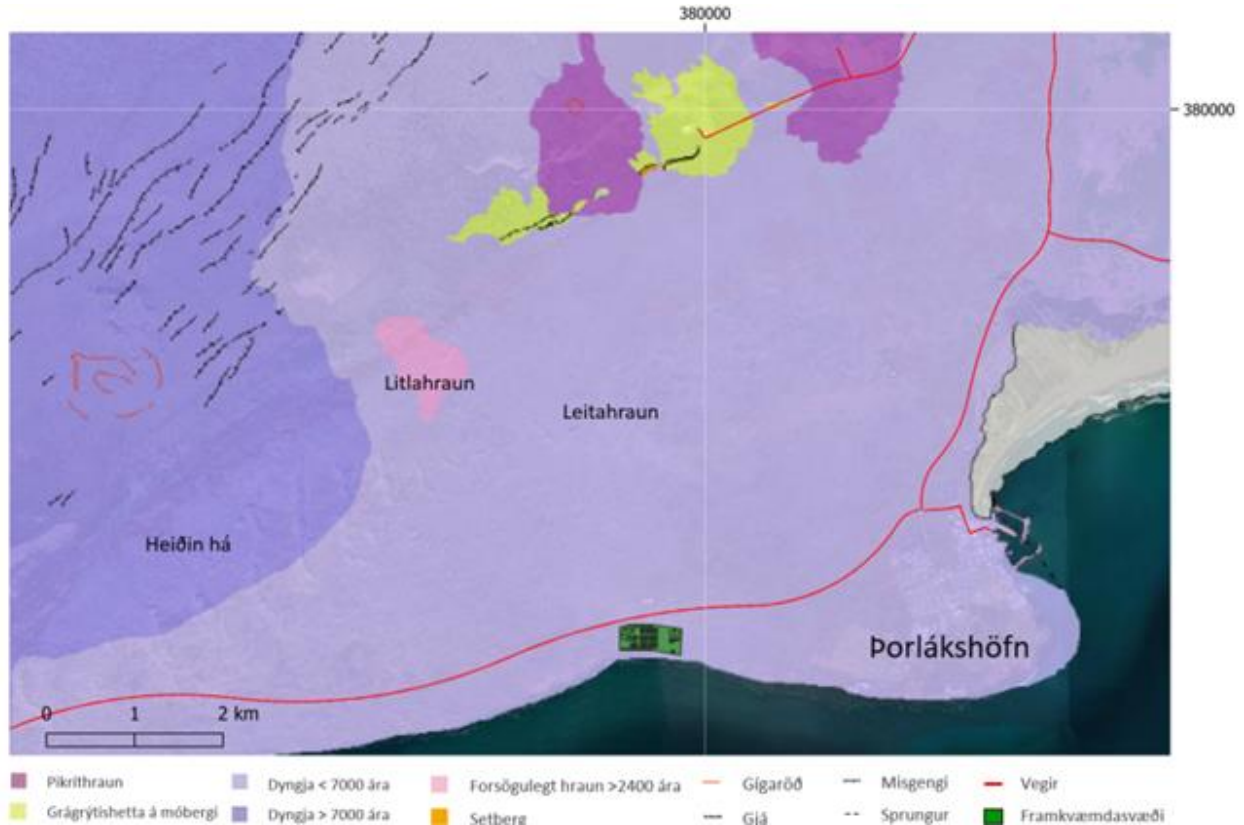
Til að meta áhrif framkvæmdarinnar á jarðmyndanir var byggt á fyrirliggjandi rannsóknnum um jarðfræði svæðisins. Auk þess fór jarðfræðingur á vegum EFLU í vettvangsferð, sumarið 2023, til þess að kanna jarðmyndanir innan framkvæmdarsvæðis. Jarðfræðingar EFLU unnu skýrslu þar sem grunnástandi svæðisins er lýst og hver líkleg áhrif framkvæmdarinnar verða. Skýrsluna í heild sinni má nálgast í viðauka C.

### 4.5.3 Grunnástand

Á yfirborði framkvæmdasvæðisins liggur Leitarhraun, samheiti yfir hraun sem kom upp í Leiti í Brennisteinsfjallakerfinu fyrir rúmum 5.000 árum. Leiti er dyngjugígur á vatnaskilum austan við Bláfjöll. Hraunin sem runnu á þessum tíma ná langt út í sjó vegna lægri sjávarstöðu á þeim tíma, en hún var líklega um 4 m lægri en nú. Heildarflatarmál Leitahrauns er um 160 km<sup>2</sup> og það er almennt nokkuð slétt helluhraun og lítt gróið. Upp úr Leitarhrauni rísa móbergs- og bólstrabergsmyndanir frá síðasta jökulskeiði. Þar má nefna Geitafell, Krossfjöll, Litla-Sandfell, Stóra-Sandfell, Litla-Meitil, Stóra-Meitil og Lambafell. Leitarhraun er ráðandi niður á 50-100 m dýpi en neðan þess taka við þétt og nokkuð þykk sjávarsetlög [35] [36].

Margir hellar eru í hrauninu, m. a. Raufarhólshellir, Arnarker og Árnahellir og þeir eru staðsettir 5 – 10 km norðan við framkvæmdasvæðið. Á framkvæmdasvæðinu sjálfu hafa ekki verið kortlagðir neindir hraunhellar, en nokkuð er um hálflokaðar hraunrásir og ekki hægt að útiloka að hraunhellar séu undir yfirborði. Hraunreipi og stuðlamyndanir þekja yfirborð hraunsins á framkvæmdasvæðinu. Á seinni tímum hefur sandur sest til í lægðir á milli hryggja og hraunrása. Við strandlengjuna hefur sandur skolast burt fyrir tilstilli sjávangangs og þar sést vel í hraunmyndanir Leitarhrauns. Þá hefur myndast um 2-3 m hár malarkambur ofan á hraunið, um 30-40 m inn á landi, sem sjórinn hefur sett af sér. Að sandinum og malarkambinum undanskildum er lítið um laus jarðlög á svæðinu. Sandsléttur eru hálfgrónar en hraunið er lítið sem ekkert gróið.

mynd 4.39 sýnir kort af jarðfræði á svæðinu umhverfis framkvæmdarsvæðið. Framkvæmdarsvæðið er merkt með grænu.



**MYND 4.39** Jarðfræðikort af svæðinu umhverfis framkvæmdarsvæðið. Framkvæmdarsvæðið er merkt með grænu.





**MYND 4.40** Hraunreipi í Leitarhrauni



**MYND 4.41** Hálflokuð hraunrás innan um sandsléttur.





**MYND 4.42** Stuðlamyndun og oxuð kargalög við strandlengjuna.



**MYND 4.43** Ásýnd Leitahrauns við sjávarsíðuna þar sem sandur hefur skolast burt og sjórinn hefur myndað um 2-3 m háan malarkamb.



**MYND 4.44** Hálfgróin sandslétta norðan til á svæðinu.

Jarðlög á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði eru að nær öllu leyti lítt gróin nútímahraun sem runnu eftir að jökull hvarf af landinu. Þær setmyndanir sem eru til staðar eru foksandur sem þekur hraunið að hluta og malarkambur sem sjórinn hefur sett af sér.

Framkvæmdasvæðið og nánasta umhverfi þess er nú þegar lítillega raskað;

- Sjö borholur hafa verið boraðar á svæðinu ýmist til rannsókna, sjótöku eða kaldavatnsöflunar.
- Suðurstrandarvegur er norðan við svæðið og samsíða honum er vegslóði sem notaður er vegna framkvæmda á svæðinu. Út frá honum liggja slóðar að borholum og mannvirkjum við Laxabraut 19 sem þvera iðnaðarsvæðið.
- Norðan iðnaðarsvæðisins, að Víkursandi 1, er staðsett þurrkhús fyrir Lýsi hf. Þaðan liggur 600 m frárennislögn neðanjarðar úr norðri og í gegnum iðnaðarsvæðið.

Það svæði sem telst raskað innan framkvæmdasvæðisins þekur um 2.000-3.000 m<sup>2</sup>.

#### 4.5.4 Lýsing áhrifa

Samkvæmt lögum um náttúruvernd nr. 60/2013 njóta eldhraun sem myndast hafa eftir að jökull hvarf af landinu á síðjökultíma sérstakrar verndar. Í frumvarpi með lögnum kemur fram að eldhraun sem er að öllu leyti sandorpið eða hulið jarðvegi og gróðri nýtur ekki eins mikillar verndar þar sem það hefur tapað einkennum sem mynda verndargildi þess sem jarðmyndunar. Á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði eru engir þekktir hellar en flatarmál sjáanlegra hraunrása getur náð allt að 800 m<sup>2</sup>.

Möguleg áhrif framkvæmdarinnar á jarðmyndanir tengjast einkum uppbyggingu á undirstöðum bygginga og greftri fyrir lagnir og vegagerð. Heildarflatarmál fyrirhugaðra mannvirkja þekur um

44.500 m<sup>2</sup> en það er um 20% af flatarmáli framkvæmdasvæðisins. Rafmagns- og vatnsveita verður grafin meðfram vegi til þess að takmarka áhrif framkvæmdar á jarðmyndanir.

Fyrsta áfanga framkvæmdarinnar fylgir mesta beina raskið en beint rask af áfanga tvö og þrjú er álíka mikið. Því er ljóst að helstu áhrifin á umhverfisþáttinn munu koma fram við fyrsta áfanga en áhrifin verða mest eftir að búið er að fullvinna stöðina.

#### 4.5.5 Mótægisaðgerðir

Framkvæmdaraðili telur ekki þörf á mótægisaðgerðum vegna áhrifa á jarðmyndanir.

#### 4.5.6 Niðurstaða – áhrif á jarðmyndanir

Það svæði sem framkvæmdin nær yfir liggur á lítt röskuðu nútímahrauni, sem er sandorpið að hluta. Með hliðsjón af lögum um náttúruvernd og einkennum áhrifa sem m.a. eru varanleg og óafturkræf, er það metið svo að áhrif framkvæmdarinnar á jarðmyndanir verði nokkuð neikvæð.

### 4.6 Gróðurfar, fuglalíf og lífríki

#### 4.6.1 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

#### 4.6.2 Gögn og rannsóknir

Til þess að meta áhrif framkvæmdarinnar á umhverfisþáttinn verður stuðst við fyrirliggjandi gögn.

- Úttekt RORUM þar sem fjara við eldisstöð Geo Salmo var könnuð. Úttektin var unnin í tengslum við umhverfismat framkvæmdarinnar (2022) [8].
- Vistgerðir og mikilvæg fuglasvæði á Íslandi [37].
- Vistgerðir á Íslandi [38].

#### 4.6.3 Grunnástand

Gróður og fuglalíf



Gróðurfar á fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði flokkast að mestu sem eyðihraunvist (L6.1). Verndargildi eyðihraunavista er lágt en vistgerðin er þó á lista Bernarsamnings frá 2014 yfir tegundir sem þarfnast verndar.

Gróðurþekja vistgerðarinnar er breytileg en að jafnaði mjög lítil með lágvöxum frumherjagróðri þar sem þekja æðplantna og lágplantna (mosa og flétta) er álíka mikil. Fremur fáar tegundir æðplantna og mosa finnast í eyðihraunavist en frekar margar fléttutegundir. Af æðplöntum finnst mest af blóðbergi (*Thymus praecox ssp. arcticus*), lambagrasi (*Silene acaulis*) og geldingahnappi (*Armeria maritima*). Algengastir mosa eru holtasóti (*Andraea rupestris*), hraungambri (*Racomitrium lanuginosum*) og snúinskeggi (*Grimmia funalis*) en algengustu fléttur eru hraunbreyskja (*Stereocaulon vesuvianum*), grásnuðra (*Lecidea lapicida*), fölvakarta (*Porpidia melinodes*) og landfræðiflikra (*Rhizocarpon geographicum*). Engin framangreindra tegunda æðplantna og lágplantna (mosar og fléttur) eru á válistum né eru á framkvæmdarsvæðinu eða í næsta nágrenni vistkerfi sem njóta sérstakra verndar skv. 61. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd.

Fuglalíf í eyðihraunavist er strjált og fábreytt, skv. Náttúrufræðistofnun Íslands [6]. Heiðlóa (*Pluvialis apricaria*), spói (*Numenius phaeopus*), steindepill (*Oenanthe oenanthe*) og snjótittlingur (*Plectrophenax nivalis*) eru algengustu tegundirnar. Af þessum tegundum er snjótittlingur á válista fugla sem telst vera í nokkurri hættu [39]. Fyrirhugað framkvæmdarsvæði er ekki innan eða í nálægð við mikilvæg fuglasvæði.

Nánar má lesa um grunnástand og fyrri rannsóknir á gróðurfari og fuglalífi í kafla 2.3.1.

#### Lífríki í fjöru

Fjaran er skilgreind sem grýtt fjara (F1) sem skiptist annars vegar í hrúðurkallafjörur (F1.1) og hins vegar brimsamar hnullungafjörur (F1.2). Hróðurkallafjörur eru yfirleitt örmjóar fjöruspildur þar sem skjól er lítið og brimsemi því mikið. Lítið er um plöntur og dýr vegna brims.

Í úttekt RORUM, tengt umhverfismati Geo Salmo, kom í ljós að þörungaflóran einkennist af tegundum sem þola mikið brim. Í kafla 2.3.1 má sjá yfirlit yfir þær tegundir sem fundust í fjörunni. Jafnframt sýndi úttektin að Klettadoppar (*Littorina saxatilis*) og Fjöruhúðukarl (*Semibalanus balanoides*) fundust í fjörunni en tegundirnar einkenna brimasamar fjörur.

Lóð Thors landeldis er staðsett á milli lóða Geo Salmo og Landeldis ehf. Ekki er hægt að fullyrða að gróðurfar, fuglalíf og lífríki í fjöru sé eins á lóð Thors landeldis og er á lóðum Geo Salmo og Landeldis. Miðað við fyrirliggjandi gögn og í ljósi þess að aðstæður eru með svipuðu móti á lóðunum, má ætla að upplýsingar um umhverfisþættina frá lóðunum í kring, gefi áreiðanlegar hugmyndir um hvernig grunnástand þeirra er á lóð Thors landeldis.

#### 4.6.4 Lýsing áhrifa

Möguleg áhrif framkvæmdar á gróðurfar og fuglalíf tengjast einkum raski á landi við framkvæmdir, losun lífræns úrgangs í viðtaka, skerðingu búsvæða vegna framkvæmda og truflun á framkvæmdatíma. Framkvæmdin kemur því einkum til með að hafa áhrif á fuglalíf á lóðinni og í næsta nágrenni útrása í viðtaka.



Gróðurfar á fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði kemur til með að verða fyrir beinu raski á framkvæmdartíma. Gróðurþekja svæðisins er þó lítil og verndargildi lágt. Gróðri hefur þá einnig þegar verið raskað á hluta framkvæmdarsvæðisins.

Fuglalíf er strjál og fábreytt í eyðihraunavist. Gera má ráð fyrir því að það fuglalíf sem heldur til á lóð framkvæmdaraðila verði fyrir raski, einkum vegna búsvæðaeýðinga, sökum framkvæmdarinnar. Líklegt er þó að áhrifin séu óveruleg í ljósi þess að fuglalíf mun að öllu líkindum færa sig til, inn á nærliggjandi lóðir við lóð Thors. Þó þarf að hafa í huga að áform eru um framkvæmdir á lóðum við hlið lóð Thors og því líklegt að fugl þurfi að færa sig nokkuð vestar til þess að finna búsvæði þar sem ekki verður rask.

Raski á framkvæmdartíma verður haldið í lágmarki, eins og kostur er.

Í kafla 2.3.1 kemur fram að utan við strendur framkvæmdarsvæðisins séu mikilvæg hrygningar- og uppeldisskilyrða nytjastofna auk þess að algengt er að seiði ferskvatnsfiska gangi undan straumi frá vatnakerfum austan fyrirhugaðar framkvæmdir. Í kafla 4.2 má sjá líkön sem sýna hvaða áhrif fráveita mun hafa á efna- og eðliseiginlega sjávar. Ætla má að breytingar á eiginleikum sjávar, eins og seltubreytingar, hitastigsbreytingar og lífefnafræðilegir eiginleikar geti haft áhrif á uppeldisskilyrði annarra tegunda. Eins og líkönin sína þá eru breytingar á viðtaka mestar næst landi og sökum mikils brims er útpynning hröð við framkvæmdarsvæðið. Líkön benda til þess að viðtaki náí sínu eðlilega ástandi á um 570-950 metrum frá strönd. Selvogsbanki er um 30-50 km í burtu frá strönd framkvæmdarsvæðisins svo litlar líkur eru á áhrifum frá framkvæmdinni. Með tilliti til þess, telur framkvæmdaraðili óverulega hættu á því að nytjastofnar verði fyrir varanlegum áhrifum sökum fráveitu stöðvarinnar eða samlegðaráhrifum hennar með öðrum stöðvum.

#### 4.6.4.1 Hættumat vegna slyasleppinga

Til að fiskur sleppi úr eldisstöð Thors í sjó þarf hann að komast í gegnum tvær varnir eins og fram kom í kafla 2.6.7 og þurfa báðar varnirnar að rofna á sama eða svipuðum tíma. Mjög ólíklegt er talið að þetta geti gerst enda eru varnir á mismunandi stöðum í eldisstöðinni og ólíkar. Niðurfallsrist á eldiskörum þar sem stærð gata er minni en fiskurinn er fyrsta vörn. Reglulegt eftirlit verður með þessari rist sem og öðru í karinu. Tromlufilter sem er með mjög smáum götum er önnur vörn.

Ef tromlufilter fer á yfirfall og vatn rennur fram hjá honum þarf það að gerast á sama tíma og ristin í karinu gefur sig svo að fiskur geti sloppið. Þess ber að geta að vatn rennur ekki fram hjá tromlu nema vatn flæði yfir hana og fari á yfirfall. Það getur aðeins gerst ef um bilun í affallsstýringu sé að ræða um leið og einhver hleypir vatni niður úr kari. Að þetta þrennt gerist á sama tímamarki án þess að vakthafandi starfsmaður taki eftir því og grípi til viðeigandi ráðstafana verður að teljast afar ólíklegt.

Eldisstöðin verður hönnuð og skipulögð með tilliti til þeirrar náttúruvár sem er á svæðinu til að minnka hættu á að slyaslepping geti orðið af völdum þeirra. Helstu náttúruvár á svæðinu að mati framkvæmdaraðila eru jarðskjálftar og sjávarflóð. Stöðin verður hönnuð og byggð til að standa af sér mögulega jarðskjálfta eins og reglur kveða á um. Þá verður einnig byggður sjóvarnargarður við ströndina til að minnka líkur á að sjór geti gengið á land. Tromlur verða byggðar ofarlega í lóðinni til þess að varna því að sjógangur geti unnið á þeim tjón.

Til þess að seiði geti haft áhrif á villta laxastofna þurfa seiðin að sleppa úr eldisstöðinni, lifa af í villtri náttúru, ná kynþroska, ganga í ferskvatn til hrygningar, taka þátt í æxlun og eignast afkvæmi sem lifa.

Ef svo ólíklega vill til að varnir fiskeldisins breyta eða seiði sleppa til sjávar með einhverjum óvæntum hætti er ekki sjálfgefið að þau hafi áhrif á villta laxastofna, enda er lífshæfni og hrygningarárangur eldisfisks í villtri náttúru mun síðri en villts lax [11]. Í áhættumati Hafrannsóknastofnunar er miðað við 1,85% endurkomuhlutfall fyrir seiði úr snemmbúnu stroki [12]. Þetta mat er líklega fremur varfærið. Norsk rannsókn gaf endurkomuhlutfall upp á 0,36% af töpuðum seiðum [13] [11] [14].

Þegar tekið er mið af ofanrituðu metur framkvæmdaraðili hættu vegna slyssleppinga á villta laxastofna vera afar litla. Fiskeldisstöðin er byggð öflugum varnarkerfum sem varna því að sleppingar verði. Þó er ekki hægt að útiloka að slys geti orðið hjá landeldisstöðvum, eins og norsku rannsóknirnar hafa gefið til kynna. Ef til slyssleppinga kemur mun framkvæmdaraðili virkja viðbragðsáætlun en slyssleppingar eru litnar mjög alvarlegum augum. Ef til slyssleppinga kemur með öðrum hætti, t.d. vegna náttúruvár, eru litlar líkur á því að seiði muni hafa áhrif á villta stofna. Þyrftu aðstæður að vera einstaklega hentugar fyrir seiði til þess að þau myndu ná að lifa af í villtri náttúru, ná kynþroska, ganga í ferskvatn til hrygninga, ná að taka þátt í æxlun og eignast afkvæmi sem lifa af í villtri náttúru.

Hættan er meiri á erfðablöndun og neikvæðum áhrifum á villtan laxastofn ef til þess kemur að lax sleppur frá fleiri en einum rekstraraðila og samlegðaráhrifa muni gæta. Til þess að sú staða komi upp þurfa varnir að breyta hjá fleirum heldur en einum rekstraraðila eða slys að verða af völdum náttúruvár. Slyssleppingar úr landeldisstöðvum þar sem affall fer í gegnum tromlusíur er afar fátítt. Ef aðrir rekstraraðilar á svæðinu nota sama tæknibúnað, þá er ólíklegt að til stórfelldra og endurtekkinna slyssleppinga komi sem er það sem þarf til að til alvarlegrar erfðablöndunar komi. Þær stöðvar sem ekki hafa tromlufilter á affalli eru skyldaðar til að vera með öflugar seiðagildur á affalli sem eiga að virka eins og góð vörn og tromlusía. Því er mikilvægt að allir rekstraraðilar fiskeldisstöðva við Ölfus hugi vel að slyssavörnum og að mannvirki uppfylli allar gæðakröfur sem snúa að náttúruvá.

#### 4.6.5 Mótvægisáðgerðir

Framkvæmdaraðili telur ekki þörf á frekari mótvægisáðgerðum fyrir umhverfisþáttinn.

#### 4.6.6 Niðurstaða – áhrif á gróðurfar, fuglalíf og lífríki

Með hliðsjón að ofan rituðu er það mat framkvæmdaraðila að áhrif framkvæmdarinnar á umhverfisþáttinn séu staðbundin, bæði varanleg og tímabundin og óveruleg. Telur framkvæmdaraðili að það eigi jafnt við um alla áfanga framkvæmdarinnar.

### 4.7 Fornleifar

#### 4.7.1 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 framkvæmdaaðili að

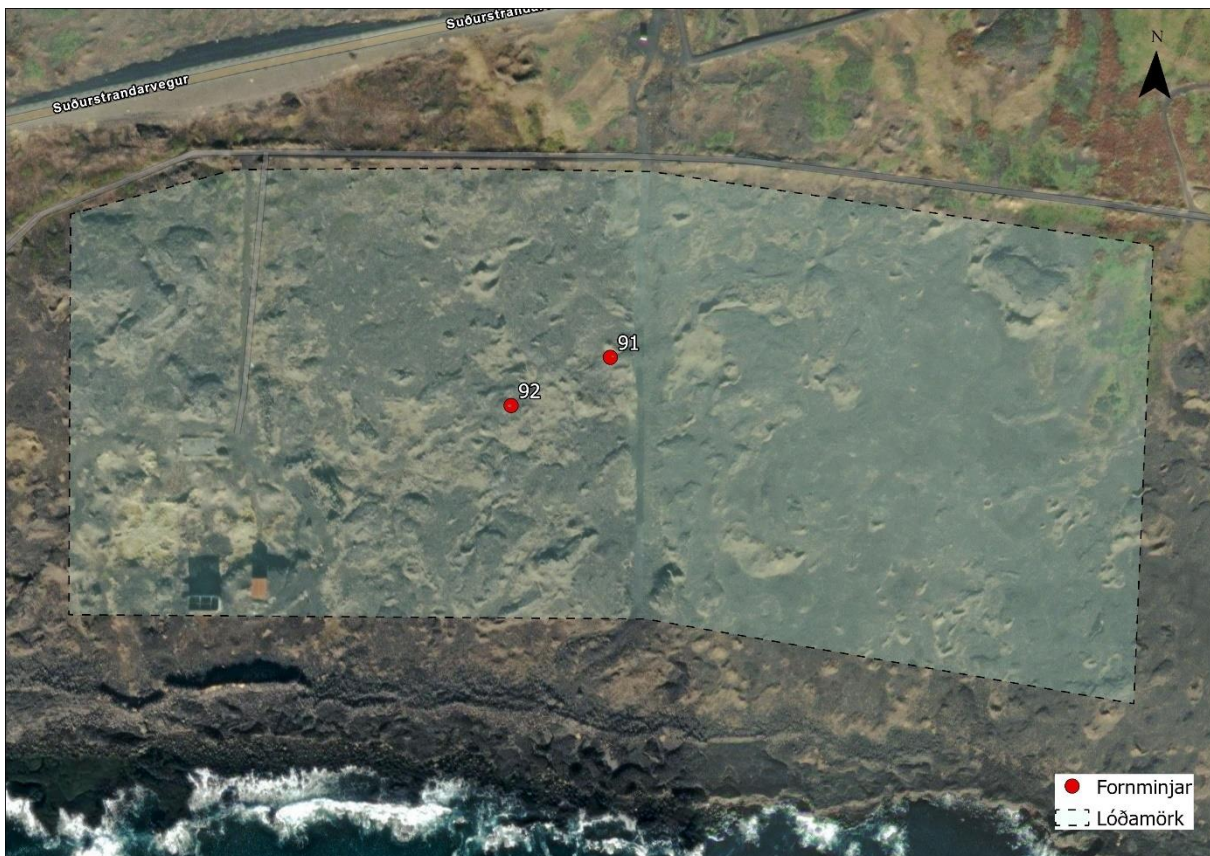
hlíta þeim skilmálum sem stofnunin kann að setja. Komi fornleifar í ljós við jarðrask skal fresta vinnu á staðnum uns ákvörðun Minjastofnunar liggur fyrir um hvort og með hvaða skilyrðum framkvæmdir megi halda áfram.

#### 4.7.2 Gögn og rannsóknir

Við mat á áhrifum á menningarminjar var stuðst við fornleifaskráningu Fornleifafræðistofunnar í landi Þorlákshafnar vegna fyrirhugaðs landeldis Thors landeldis. Bjarni F. Einarsson hjá Fornleifafræðistofunni, kannaði fyrirhugað framkvæmdasvæði vettvangsferð sem farin var í ágúst 2023. Fornleifaskráninguna má sjá í heild sinni í viðauka D. Áður hafa verið gerðar nokkrar fornleifaskráningar á svæðinu, en tvær þeirra koma hér við sögu. Önnur er vestan við jaðar skipulagsreitinn sem nú var kannaður [40] og hin er yfir stærra svæði umleikis skipulagsreitinn [41]. Í báðum skýrslum eru fornleifar skráðar sem eru líklega innan við 15 m frá deiliskipulagsreitnum sem nú var skoðaður og því nær helgunarsvæði þeirra inn á svæðið sem hér er undir. Engar fornleifar hafa áður verið skráðar á skipulagsreitnum.

#### 4.7.3 Grunnástand

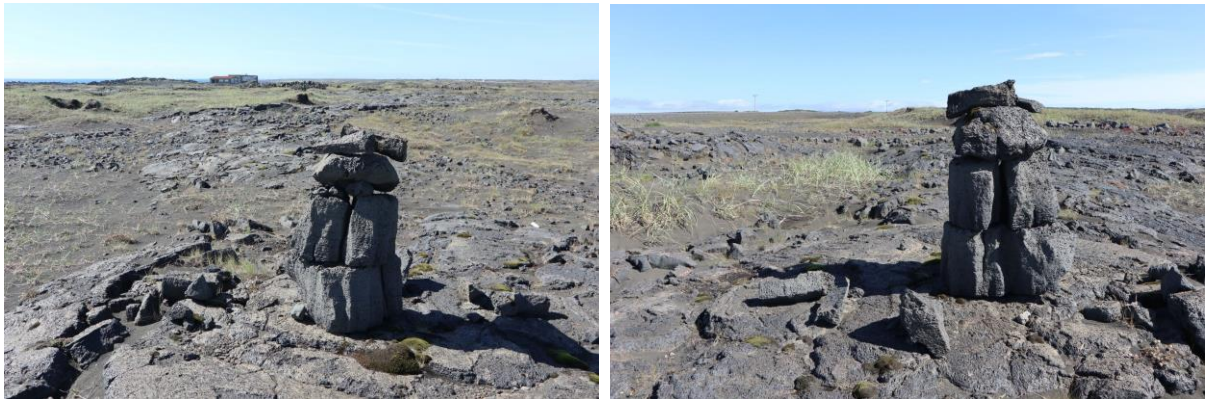
Alls fundust 2 fornleifar/minjar innan framkvæmdarsvæðisins (mynd 4.45). Báðar eru vörður og töldust þær báðar hafa lágt minja- og varðveislugildi, hvorug varðan er friðlýst.



**MYND 4.45** Yfirlitsmynd yfir fornminjar sem fundust innan framkvæmdarsvæðis. Vettvangsferð var farin í ágúst 2023

### Varða (aðalnúmer 91)

Varðan, sem er um 0,6 m í þvermál og 1,2 m á hæð, er úr hraungrjóti og er staðsett ofan á hraunhellu í blásnu landi. Varðan virðist vera ung en ekki er ljóst í hvaða tilgangi varðan þjónar.



**MYND 4.46** Varða (aðalnúmer 91). Mynd: Bjarni F. Einarsson

**TAFLA 4.6** Helstu upplýsingar um vörðu (aðalnúmer 91)

| VARÐA               |   |
|---------------------|---|
| Aðalnúmer           | 91  |
| Hættumat            | Framkvæmdir                                       |
| Hætta               | Mikil   |
| Ástand              | Sæmilegt  |
| Aldur               | 1990-   |
| Tímabundið hættumat | Framkvæmdir                                       |
| Tímabundin hætta    | Mikil   |
| Friðlýst            | Nei   |
| Minjagildi          | Lítið   |
| Einkunn             | 1   |
| Varðveislugildi     | Lítið   |
| Einkunn             | 1   |
| Athugasemdir        | Varðan er ung og því ekki þörf á mótvægisáðgerðum |

### Varða (aðalnúmer 92)

Varðan, sem er 1x1 m í grunninn, nánast ferningslaga og um 0,8 m há, er úr hraungrjóti og er staðsett ofan á hraunhellu í blásnu landi. Ekki er ljóst hver tilgangur vörðunnar er, en gamla þjóðleiðin Selvogsgata, er skammt norðan hennar.





**MYND 4.47** Varða (aðalnúmer 92). Mynd: Bjarni F. Einarsson

**TAFLA 4.7** Helstu upplýsingar um vörðu (aðalnúmer 92)

| VARÐA               |   |
|---------------------|---|
| Aðalnúmer           | 92  |
| Hættumat            | Framkvæmdir   |
| Hætta               | Mikil   |
| Ástand              | Sæmilegt  |
| Aldur               | 1550-1900   |
| Tímabundið hættumat | Framkvæmdir   |
| Tímabundin hætta    | Mikil   |
| Friðlýst            | Nei   |
| Minjagildi          | Lítið   |
| Einkunn             | 2   |
| Varðveislugildi     | Lítið   |
| Einkunn             | 2   |
| Athugasemd          | Ef ekki er hægt að tryggja öryggi vörðunnar þarf að leita leyfis Minjastofnunar Íslands til að raska henni og sæta þeim skilmálum sem stofnunin kann að setja |

#### 4.7.4 Lýsing áhrifa

Áhrif framkvæmdarinnar á menningarminjar eru að mestu bundin við bein áhrif vegna jarðrasks á framkvæmdartíma og umferð vinnuvéla innan framkvæmdasvæðisins. Á rekstrartíma verða engin áhrif á menningarminjar. Ljóst er að ráðgerðar framkvæmdir koma til með að raska þeim fornleifum sem fundust innan framkvæmdarsvæðisins en stafar rask helst af uppbyggingu mannvirkja og vegagerð.

#### 4.7.5 Mótvægisáðgerðir

Að svo stöddu leggur framkvæmdaraðili ekki fram neinar mótvægisáðgerðir vegna áhrifa framkvæmdarinnar á fornleifar. Ljóst er að sækja þarf um leyfi frá Minjastofnun Íslands vegna rasks á vörðu með aðalnúmer 92 og mun framkvæmdaraðili sæta þeim skilmálum sem stofnunin kann að setja.



#### 4.7.6 Niðurstaða – áhrif á fornleifar

Í ljósi þess að fornminjar svæðisins eru ekki friðlýstar og allar með lítið minja- og varðveislugildi metur framkvæmdaaðili svo að áhrif framkvæmdarinnar á menningarminjar séu staðbundin, varanleg og óveruleg.

### 4.8 Atvinnulíf og byggðarþróun

#### 4.8.1 Viðmið umhverfisáhrifa

- Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036.

#### 4.8.2 Gögn og rannsóknir

- Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036 [42]
- Gögn um íbúafjölda og störf frá Hagstofu Íslands.

#### 4.8.3 Grunnástand

Í byrjun árs voru íbúar í sveitarfélaginu Ölfus um 2.570 í byrjun árs 2023. Þar af voru 1.949 íbúar í Þorlákshöfn, sem er aðal þéttbýlisstaður sveitarfélagsins. Íbúum Ölfuss hefur fjölgað úr 1.900 íbúum frá ársbyrjun 2013 sem er 35% aukning á tímabilinu eða um 3,5% á ári að meðaltali. Á sama tíma hefur íbúum Þorlákshafnar fjölgað úr 1.489 sem er 31% aukning sem gerir um 3,1% meðal aukning á ári á tímabilinu. Þessi fjölgun er umfram landsmeðaltal á tímabilinu sem var 20% eða um 2% á ári að meðaltali [43]. Í forsendu og umhverfisskýrslu vegna breytinga á Aðalskipulagi Ölfuss árið 2022 kemur fram að hlutfall fólks á fimmtugs og sextugsaldri er aðeins yfir landsmeðaltali en hins vegar er hlutfall ungra kvenna á aldrinum 25-29 töluvert undir landsmeðaltali [44].

Í forsenduskýrslu kemur einnig fram að sveitarfélagið telji að vaxtarskeið sé framundan á svæðinu og að íbúafjölgun geti orðið allt að 7% á ári fram til ársins 2025 og 5% á ári frá 2025 til 2029. Gert er ráð fyrir 2,5% árlegum vexti árin 2029-2023. Það sem talið er að muni drífa áfram þennan vöxt í íbúafjölda eru þeir miklu vaxtamöguleikar sem eru til staðar á svæðinu t.d. með auknu hlutverki hafnarinnar í Þorlákshöfn og aukningu í fiskeldi á landi. Þá liggur sveitarfélagið vel við atvinnusókn til höfuðborgarsvæðisins og inn á öflug atvinnusvæði á Suðurlandi [44].

Miðspá sveitarfélagsins um íbúaðróun gerir þannig ráð fyrir 3.175 íbúum í sveitarfélaginu árið 2032 sem er 23% fjölgun frá ársbyrjun 2023.

Innviðir fiskeldis eru nú þegar öflugir í Ölfusi en landeldis- og seiðaeldisstöðvar eru á ströndinni vestan við Þorlákshöfn og nokkrar eru einnig á svæðinu á milli Þorlákshafnar og Hveragerðis. Samkvæmt Radarnum, mælaborði sjávarútvegsins sem Samtök Fyrirtækja í Sjávarútvegi halda úti [45], störfuðu um 685 með beinum hætti í fiskeldi á öllu landinu árið 2022, þar af voru 67 á suðurlandi, 132 á Suðurnesjum og 113 á höfuðborgarsvæðinu, samtals 312 á þessu svæði. Líklegt er að munurinn í fjölda starfandi á milli Suðurlands og Suðurnesja sé tilkominn af því að á Suðurnesjum eru starfandi nokkur

fiskeldisfyrirtæki sem eru í áframeldi og selja fullunnin fisk til manneldis á meðan að eldisstöðvar í Ölfusi hafa hingað til aðallega verið í seiðaframleiðslu og eru því ekki eins mannafls frekar.

Á Radarnum kemur jafnframt fram að staðgreiðsluskylda hvers launamanns í fiskeldi sé hærrí en meðaltal í öllum atvinnugreinum á Íslandi og að þessi munur hafi aukist á síðustu árum fiskeldi í hag.

Í kortasjá Matvælastofnunar [46] má sjá að nú eru átta fiskeldisstöðvar í Ölfusi og níu á Suðurnesjum. Ásamt Thor landeldi, er eitt annað fyrirtæki sem hyggst byggja upp landeldi við Þorlákshöfn og nokkur önnur fyrirtæki eru í uppbyggingu eða hyggja á stækkun á komandi misserum og árum. Það stefnir því í að svæðið verði eitt öflugasta landeldissvæðið í heiminum sem býður upp á mikil tækifæri í þjónustu og nýsköpun í kringum iðnaðinn. Þá mun starfsemi Thor og annarra eldisfyrirtækja á svæðinu styrkja höfnina í Þorlákshöfn þar sem nánast allar afurðir verða seldar erlendis og nokkur innflutningur verður tengdur starfseminni. Starfsemi Thor mun því skapa gjaldeyrstekjur fyrir þjóðarbúið.

#### 4.8.4 Lýsing áhrifa

Thor landeldi gerir ráð fyrir að 60 starfsmenn starfi hjá félaginu þegar 5.000 tonna framleiðsla verður náð. Þegar framleiðsla verður orðin um 12.500 tonn á ári er áætlað að um 75 starfsmenn starfi hjá félaginu og um 85 við fullan rekstur. Framkvæmdaraðili gerir ráð fyrir að flestir starfsmenn komi úr sveitarfélaginu eða frá nærliggjandi sveitarfélögum. Gert er ráð fyrir að starfsfólk verði með mismunandi menntun og reynslu eins og á sviði fiskeldis, vélstjórnunar ásamt skrifstofustörfum og störfum tengdum fiskvinnslu.

KPMG metur í skýrslu sinni um greiningu á áhrifum fiskeldis á Vestfjörðum [47] að 0,8-1,0 óbeint starf verði til fyrir hvert beint starf í fiskeldi. Það þýðir að starfsemi Thors gefi af sér um 85 óbein störf.

Í skýrslu Atvinnuþróunarfélags Vestfjarða um hagræn áhrif laxeldisuppbyggingar á Vestfjörðum kemur fram að hverju stöðugildi í laxeldi fylgi að jafnaði 2,4 íbúar. Sama sést í skýrslu Byggðastofnunar um byggðaleg áhrif fiskeldis að 2,4 íbúar eru að jafnaði fyrir hvert starf í fiskeldi. Þannig getur bein starfsemi Thor verið á bakvið 200 íbúa og enn fleiri ef óbein störf eru tekin með [48] [47].

Á framkvæmdatímanum er gert ráð fyrir að 70-100 manns verði við vinnu á svæðinu og verða það helst iðnaðamenn á hinum ýmsu sviðum.

Uppbygging fiskeldisins mun samræmast markmiðum sveitarfélagsins um að stuðla að auknu og fjölbreyttum atvinnutækifærum innan sveitarfélagsins, m.a. á lóðum fyrir fjölbreyttan iðnað vestur af Þorlákshöfn.

#### 4.8.5 Mótþægisáðgerðir

Framkvæmdaraðili telur ekki þörf á mótþægisáðgerðum fyrir umhverfisþáttinn.

#### 4.8.6 Niðurstaða – samfélagsleg áhrif

Með hliðsjón af ofan rituðu er það mat framkvæmdaraðil að áhrif framkvæmdarinnar á atvinnulíf og byggðarþróun verði jákvæð fyrir fjölda fólks og eru talin geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. Framkvæmdaraðili metur því áhrifin á umhverfisþáttinn verða talsvert jákvæð.

## 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 kynnt með auglýsingu í Morgunblaðinu 27. júní 2023 og Dagskránni Suðurlandi 29. júní 2023. Hún lá frammi til kynningar á skrifstofu Sveitarfélagsins Ölfuss, hjá Skipulagsstofnun og var einnig aðgengileg á Skipulagsgátt, [www.skipulagsgatt.is](http://www.skipulagsgatt.is). Kynningartími matsáætlunar var frá 27. júní 2023 til 1. ágúst 2023.

Skipulagsstofnun leitaði umsagna Sveitarfélagsins Ölfuss, Fiskistofu, Hafrannsóknastofnunar, Heilbrigðiseftirlits Suðurlands, Landsnets, Matvælastofnunar, Minjastofnunar Íslands, Náttúrufræðistofnunar Íslands, Orkustofnunar, Umhverfisstofnunar, Veðurstofu Íslands og Veitna ohf. um matsáætlun Thors landeldis. Veðurstofa Íslands skilaði ekki umsögn við matsáætlun. Á kynningartíma bárust Skipulagsstofnun umsagnir frá ofangreindum aðilum að undanskildu Veðurstofu Íslands

### 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 tíma sem gefinn er út af Skipulagsstofnun. Þá leitar Skipulagsstofnun einnig umsagna frá lögbundnum umsagnaraðilum. Umhverfismatsskýrsla verður aðgengileg öllum inn á Skipulagsgátt Skipulagsstofnunar. Framkvæmdaraðila hvetur alla, 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.

## 6 NIÐURSTAÐA

### 6.1 Umhverfisáhrif

Í töflu 6.1 er samantekt fyrirhugaðrar framkvæmdar á einstaka umhverfisþætti að teknu tilliti til viðmiða og einkenna áhrifa. Í töflunni kemur fram að niðurstaða framkvæmdaraðila er að framkvæmdin muni hafa óveruleg áhrif á fjóra umhverfisþætti, þ.e. loftslag, landslag, ásýnd og sjónræn áhrif, gróðurfar, fuglalíf og lífríki og fornleifar. Framkvæmdin er talin hafa nokkuð neikvæð áhrif á þrjá umhverfisþætti, þ.e. grunnvatns- og jarðsjávarstrauma, viðtaka og jarðmyndanir. Framkvæmdin er talin hafa talsvert jákvæð áhrif á einn umhverfisþátt, þ.e. atvinnulíf og byggðarþróun.

Helstu mótvægisáðgerðir munu felast því að reynt verður að dreifa borholum og hanna stöðina með það að markmiði að lágmarka staðbundið álag dælingar. Þá verður vöktun mikilvægur þáttur fyrir framkvæmdaraðila en mikilvægt er að vakta styrk næringarefna í fráveitu og viðbrögðum grunnvatnskerfisins við dælingu.



**TAFLA 6.1** Heildaráhrif framkvæmdarinnar á umhverfið

|                             | Grunnvatns- og jarðsjávarstraumar | Viðtaki | Loftslag | Landslag, ásynd og sjónræn áhrif | Jarðmyndanir | Gróðurfar, fuglalíf og lífríki | Fornleifar | Atvinnulíf og byggðarþróun |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------|----------|----------------------------------|--------------|--------------------------------|------------|----------------------------|
| Verulega jákvæð             |                                   |         |          |                                  |              |                                |            |                            |
| Talsverð jákvæð             |                                   |         |          |                                  |              |                                |            | X                          |
| Nokkuð jákvæð               |                                   |         |          |                                  |              |                                |            |                            |
| Óveruleg                    |                                   |         | X        | X                                |              | X                              | X          |                            |
| Nokkuð neikvæð              | X                                 | X       |          |                                  | X            |                                |            |                            |
| Talsverð neikvæð            |                                   |         |          |                                  |              |                                |            |                            |
| Veruleg neikvæð             |                                   |         |          |                                  |              |                                |            |                            |
| Engin áhrif                 |                                   |         |          |                                  |              |                                |            |                            |
| Óvissa (vantar upplýsingar) |                                   |         |          |                                  |              |                                |            |                            |

## 6.2 Mótvægisáðgerðir og vöktun

Við undirbúning framkvæmdarinnar hefur verið leitast við að halda áhrifum á umhverfið í lágmarki. Í þeim tilgangi hafa verið settar 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 Thors landeldis.

| UMHVERFISÞÁTTUR                   | MÓTVÆGISÁÐGERÐ OG VÖKTUN  |
|-----------------------------------|---|
| Grunnvatns- og jarðsjávarstraumar | <p>Helstu mótvægisáðgerðir til að lágmarka áhrif starfseminnar sem horft verður til eru tengdar hönnun vinnslufyrirkomulags. Um er að ræða:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>fjölda og dreifingu vinnsluhola, heildardýpi og fóðringardýpi þeirra, auk þess hversu mikið er stefnt á að taka upp úr hverri holu.</li> <li>Forsendur Thor landeldis gera ráð fyrir að slíkt svigrúm sé til staðar við uppbyggingu þeirra. Fyrirhugaðar rannsóknir munu styðja við frumhönnun vinnslufyrirkomulagsins og sömuleiðis ef lært er af hverju skrefi í rannsóknum og uppbyggingu verður unnt að aðlaga vinnslufyrirkomulagið til lágmarkunar áhrifa.</li> </ul> <p>Þar sem samlegðaráhrif allra fiskeldisfyrirtækja á Laxabraut og Nesbraut eru ráðandi, bæði gagnvart niðurdrætti og seltubreytingum, frekar en áhrifin af hverju fyrirtæki einu og sér, er mikilvægt að meta sameiginlegar mótvægisáðgerðir.</p> <p>Thor landeldi leggur upp úr vöktun vatnafars samhliða uppbyggingu sinni, bæði inni á lóð sinni og utan hennar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Liður í vöktun innan lóðar verður m.a. heildstætt utanumhald allrar vinnslu, með síritun á meginþáttum svo sem vinnslumagni, hitastigi og rafleiðni vinnsluvatns úr vinnsluholum. Jafnframt síritun vatnsborðs, hitastigs og rafleiðni í vöktunarholum innan lóðar ásamt reglubundnum prófílmælingum í þeim á hitastigi og rafleiðni. Vöktunarholur verða með raufaðri fóðringu yfir allt dýpi sitt og þannig opnar til fullrar greiningar viðmiðunarþátta yfir dýpi sitt. Fjöldi vöktunarhola og önnur útfærsla þeirra, s.s. dýpi, mun ákvarðast samhliða af framangreindum rannsóknum og ákvörðun vinnslufyrirkomulags. Vöktunargögn verða gerð aðgengileg svo þau nýtist til líkangerðar á svæðinu og til mats á ástandi auðlindarinnar hverju sinni.</li> <li>Vöktun utan lóðar fyrirtækisins verður gerð í samvinnu við aðra vinnsluaðila á svæðinu. Í takti við kröfur og leiðbeiningar Orkustofnunar, stjórnsýslustofnunar nýtingarleyfa á svæðinu, hefur samstarf vinnsluaðila á svæðinu verið tryggt með stofnun félagsins Hydros ehf., sem Thor landeldi er stofnaðili að. Félaginu er ætlað að standa að sameiginlegri vöktun á vatnsvinnslu þeirra aðila sem nýta ferskt og salt grunnvatn á svæðinu sem og viðbrögðum og stöðu grunnvatnsauðlindarinnar við þeirri vinnslu.</li> <li>Framkvæmdaraðili mun vakta: <ul style="list-style-type: none"> <li>Seltustig jarðsjávar og ferksvatns verður vaktað til þess að meta áhrif dælingar á blandlag.</li> <li>Hitastig jarðsjávar og ferksvatns.</li> <li>Niðurdráttur verður mældur og mögulega áhrif á nærsvæði borhola.</li> </ul> </li> </ul> |
| Viðtaki                           | <p>Vöktun viðtaka verður hagað í samræmi við útgefið starfsleyfi Umhverfisstofnunar og verður ítrustu kröfum fylgt. Framkvæmdaraðili mun vakta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Árleg mæling á hlutfall fastra efna (svifagna)</li> <li>Mánaðarleg mæling á magni efna í affalli, þ.e. <ul style="list-style-type: none"> <li>Köfnunarefnis (heildar N)</li> <li>Fosfórs/ (heildar P)</li> <li>Fosfat</li> <li>Total Organic Carbon (TOC)</li> <li>Nítrat</li> </ul> </li> <li>Mánaðarleg myndataka af fjörunni við affall til að vakta líffilmmyndun og setlagamyndun.</li> </ul> <p>Regluleg vöktun verður á eftirfarandi þáttum sem eiga sér stað við útrás og í sjó:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seti og útfellingum,</li> <li>þekjum af rotverum (gerlar og sveppir),</li> </ul>   |

| UMHVERFISÞÁTTUR                  | MÓTVÆGISAÐGERÐ OG VÖKTUN   |
|----------------------------------|--|
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• olíu og froðu,</li> <li>• sorpi og öðrum aðskotahlutum,</li> <li>• hitauppgufun,</li> <li>• óeðlilegri lykt,</li> <li>• Blaðgræna a,</li> <li>• Hryggleysingjar,</li> <li>• Þörungar</li> </ul>   |
| Loftslag                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lífræn efni verða nýtt til áburðagerðar og uppgræðslu lands í samræmi við hugmyndafræði hringrásarhagkerfis.</li> <li>• Við val á byggingarefnum verður horft til þess að velja efni með lágt kolefnisspor.</li> <li>• Leitast verður eftir því að stytta flutningsleiðir, eins og kostur er. Verður það gert m.a. með því að velja byrgja, efnistökusvæði og verktaka m.t.t. nálægðar við framkvæmdarsvæði.</li> </ul> |
| Landslag, ásýnd og sjónræn áhrif | Framkvæmdaraðili telur ekki þörf á mótvægisáðgerðum vegna framkvæmdarinnar á umhverfisþáttinn.   |
| Jarðmyndanir                     | Framkvæmdaraðili telur ekki þörf á mótvægisáðgerðum vegna framkvæmdarinnar á umhverfisþáttinn.   |
| Gróðurfar, fuglalíf og lífríki   | Framkvæmdaraðili telur ekki þörf á mótvægisáðgerðum vegna framkvæmdarinnar á umhverfisþáttinn.   |
| Fornleifar                       | Að svo stöddu leggur framkvæmdaraðili ekki fram neinar mótvægisáðgerðir vegna áhrifa framkvæmdarinnar á fornleifar. Ljóst er að sækja þarf um leyfi frá Minjastofnun Íslands vegna rasks á vörðu og mun framkvæmdaraðili sæta þeim skilmálum sem stofnunin kann að setja.  |
| Atvinnulíf og byggðarþróun       | Framkvæmdaraðili telur ekki þörf á mótvægisáðgerðum vegna framkvæmdarinnar á umhverfisþáttinn.   |

## 7 HEIMILDASKRÁ

- [1] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Vistgerðir og mikilvæg fuglasvæði á Íslandi“, 2022. <https://vistgerdakort.ni.is/>
- [2] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Eyðihraunsvist“, 2022. <https://www.ni.is/greinar/eydihraunavist>
- [3] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Vestmannaeyjar“. [Rafrænt]. Aðgengilegt á: <https://www.ni.is/node/16216>
- [4] Alta, „Aðalskipulag Vestmannaeyja 2015-2035“, 2018.
- [5] Almannavarnanefnd Vestmannaeyja, „Áhættuskoðun almannavarna 2008-2011“. Lögreglustjórnin í Vestmannaeyjum, 2011.
- [6] Hafrannsóknarstofnun, „Sjávarhitamælingar við strendur Íslands - Vestmannaeyjar“. Hafrannsóknarstofnun. [Rafrænt]. Aðgengilegt á: <https://sjora.hafro.is/siritar/vestmannaeyjar.php>
- [7] Umhverfisstofnun, „Leiðbeiningarskjal - Fráveitu- og fastefnismeðhöndlun fiskeldisstöðva á landi“. 2021.
- [8] Ísor, „Berggrunnskönnun á hugsanlegri jarðgangaleið milli lands og Eyja - Bylgjubrots- og flugseglumælingar og athugun á gögnum úr borholu“, 2005.
- [9] Wang, X. L., L. M., Olsen, K. I. Reitan & Y. Olsen, „Discharge of nutrient wastes from salmon farm: environmental effects and potential for integrated multi-tropic aquaculture.“, *Aquac. Environ. Interact.*, b. 2, bls. 267–283.
- [10] Heidi Moe Fore, Trine Thorvaldsen, „Casual analysins of escape of Atlantic salmon and rainbow trout from Norwegian fish farms during 2010-2018“, *Aquaculture*, tbl. 532.
- [11] „Athugasemdir vegna draga að frumvarpi til laga um breytingu á ýmsum lagaákvæðum sem tengjast fiskeldi.“, *Skoðað* 17.2.2020. [https://samradsgatt.island.is/Skrar/\\$Cases/GetAdviceFile/?id=9be33185-8917-e911-944c-005056850474](https://samradsgatt.island.is/Skrar/$Cases/GetAdviceFile/?id=9be33185-8917-e911-944c-005056850474),” á.á..
- [12] Ragnar Jóhannsson, „Viðbrögð Hafrannsóknastofnunar við athugasemd Ólafs I. Sigurgeirssonar lektors við Hólaskóla við áhættumat Hafrannsóknastofnunar, dags. 24. janúar 2019.“ <https://www.hafogvatn.is/static/files/skjol/svar-vid-brefi-olafs-i-sigurgeirsson>, 2019.

- [13] Skilbrei, O.t., Heino, M., & Svasand, T., „Using simulated escape events to assess the annual numbers and destinies of escaped farmed fish“, *ICES J. Mar. Sci.*, b. 72, tbl. 2, bls. 670–685, 2015.
- [14] Ragnar Jóhannsson, sigurður Guðjonsson, Agnar Steinarsson og Jón Hlöðver Friðriksson, „Áhættumat vegna mögulegrar erfðablöndunar milli eldislaxa og náttúrulegra laxastofna á Íslandi“. Hafrannsóknastofnun, 2017.
- [15] Hreggviður Norðdahl, „Frumathugun á notkun lausra jarðlaga á Heimaey og eiginleikum og notkunarhæfni jarefna á svæði A-3“. Reykjavík, 2017.
- [16] Skipulagsstofnun, „Leiðbeiningar um mat á umhverfisáhrifum“. Skipulagsstofnun, Reykjavík, 2012.
- [17] Skipulagsstofnun, „Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisþátta“. Skipulagsstofnun, Reykjavík, 2005.
- [18] Umhverfisstofnun, „Stjórn Vatnamála - Vatnavefsjá“, 2022. <https://vatnshlotagatt.vedur.is/#/waterbody/103-242-G>
- [19] Raforkumálastjóri, „Djúpborun í Vestmannaeyjum“. Jarðhitadeild og Jarðboranir Ríkisins, 1965.
- [20] Orkustofnun, „Vestmannaeyjar. Könnun á jarðfræði og tillögur um boranir eftir heitu vatni. Desember 2002. OS-2002-068“. 2002.
- [21] Orkustofnun, „Orkuöflun til húshitunar í Vestmannaeyjum. Niðurstöður borana í hraunið og horfur í nóvember 1987. Nefnd um orkuöflun til húshitunar í Vestmannaeyjum. Unnið fyrir lðnaðarráðuneytið. Nóvember 1987. OS-87049/JHD-10“. 1987.
- [22] Orkustofnun, „Vestmannaeyjar. Borholur á Heimaey og mælingar í þeim. Unnið fyrir hitaveitu Suðurnesja. Greinargerð PPH-PJ-SHj-2002-13“. 2002.
- [23] Orkustofnun, „Grunnvatnsathuganir fyrir hitaveitu Vestmannaeyja. Mars 1982. Skilgrein OS82032/VOD20 B.“ 1982.
- [24] Umhverfisstofnun, „Stjórn vatnamála - Vatnavefsjá“, *Vatnshlot 103-1342-C Dyrhólaey að Þorlákshöfn*, 2022. <https://vatnshlotagatt.vedur.is/#/waterbody/103-1342-C>
- [25] Miljøstyrelsen, „Udrednings- og pilotprojekt vedr. håndtering af miljøproblemer som følge af spildevand i de grønlandske byer - Fase 1“. 2005.
- [26] Kallenborn o.fl., „Pharmaceutical Residues in Northern European Environments: Consequences and Perspectives, bls. 522.“ 2008.
- [27] Anna Rut Árnadóttir, o.fl., „Landslag á Íslandi: flokkun og kortlagning landslagsgerða á landsvísu“. EFLA og Land Consultants, 2020.
- [28] Landscape Institute and Institute of Environmental Management & Assessment, „Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment, Third Edition“. Routledge.
- [29] Alta, „Móttöku-, brennslu- og orkunýtingarstöð úrgangsefna í Vestmannaeyjum - Mat á umhverfisáhrifum - Frummatsskýrsla“. Vestmannaeyjabær, 2020. [Rafrænt]. Aðgengilegt á: <chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.skipulag.is%2Fmedia%2Fattachments%2FUmhverfismat%2F1575%2F202003009-Brennslust%25C3%25B6%25C3%25B0%2520Vestmannaeyjum.pdf&clen=28266937&chunk=true>



- [30] Þjóðskrá, „Þjóðskrá“, *Íbúafjöldi eftir sveitarfélögum 1. janúar 2022*, 2022. <https://skra.is/um-okkur/frettir/frett/2022/01/03/lbuafjoldi-ef-tir-sveitarfelogum-1.-januar-2022/>
- [31] Vinnumálastofnun, „Atvinnuleysi í Vestmannaeyjum“, 2022. <https://www.vinnumalastofnun.is/media/3595/atvleysi-mannafl-i-sveitfel-til-dreifingar-nytt.xlsx>
- [32] Jóhann Óli Hilmarsson, „Fuglalíf Vestmannaeyja.“, *Ferðafél. Íslands*, bls. 28–51 og 292–293, 2009.
- [33] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Vetrarfuglatalningar - Niðurstöður“, 2020. [Rafrænt]. Aðgengilegt á: <https://www.ni.is/greinar/vetrarfuglatalningar-nidurstodur>
- [34] Sveinn P. Jakobsson, Erik S. Leonardsen, Tonci Balic-Zunic og Sigurður S. Jónsson, „Encrustations from three recent volcanic eruptions in Iceland: The 1963-1967 Surtsey, the 1973 Eldfell and the 1991 Hekla eruptions“, *Fjölrit Náttúrufræðistofnunar*, b. 52, bls. 65, 1985.
- [35] Orkustofnun, „Athuganir á landbroti á Heimaey“. Reykjavík -OS-93031/VOD-06 B, 1993.
- [36] „Náttúruverndaráætlun 2004-2008 (ályktun Alþingis með vísan í 65. gr. nárrúruverndarlaga)“.