

Til umsagnaraðila vegna umsagna um tilkynningarskyldar framkvæmdir

Ágæti umsagnaraðili,

Umsagnaraðilar sem leitað er álits hjá við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda eru jafnan stjórnir þeirra sveitarfélaga sem framkvæmd fellur innan og stofnanir sem hafa lögbundnu hlutverki að gegna varðandi einhvern þátt framkvæmdar eða umhverfis. Misjafnt er hvaða aðrir aðilar eru umsagnaraðilar og fer það eftir eðli og staðsetningu framkvæmdar. Umsagnaraðilar koma að matsferlinu á öllum þremur meginstigum þess, þ.e. við ákvörðun um matsskyldu framkvæmda, við afgreiðslu matsáætlunar og við athugun Skipulagsstofnunar á umhverfismatsskýrslu.

Skipulagsstofnun leitar umsagna umsagnaraðila vegna tilkynninga til ákvörðunar um matsskyldu á grundvelli 20. gr. laga um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021. Öflun umsagna er veigamikill þáttur í undirbúningi ákvörðunar um matsskyldu, enda fela umsagnir oft í sér upplýsingar um mikilvæg sjónarmið á sérsviði umsagnaraðila sem hafa ber í huga við töku ákvörðunar.

Í umsögn um tilkynningarskyldar framkvæmdir skal koma fram eftir því sem við á, hvort umsagnaraðili telji að nægjanlega sé gerð grein fyrir framkvæmdinni, umhverfi hennar, umhverfisáhrifum, mótvægisáðgerðum og vöktun eftir því sem við á. Jafnframt hvort og þá hvaða atriði umsagnaraðili telur þurfa að skýra frekar og hvort þau kalli að hans mati á að framkvæmdin fari í umhverfismat að teknu tilliti til viðmiða í 2. viðauka laga um umhverfismat framkvæmda og áætlana. Jafnframt skal í umsögn gera grein fyrir leyfum sem framkvæmdin er háð og eru á starfssviði umsagnaraðila.

Gert er ráð fyrir að ákvörðun Skipulagsstofnunar um matsskyldu framkvæmdar liggi fyrir innan sjö vikna frá upphafi kynningartíma. Þegar ákvörðunin liggur fyrir verður hún birt í Skipulagsgátt ásamt öllum innsendum umsögnum og viðbrögðum framkvæmdaraðila við þeim.

Virðingarfyllt,

Starfsfólk umhverfismatssviðs Skipulagsstofnunar

DÝPKUN SUNDAHAFNAR

LOSUN DÝPKUNAREFNIS

Valkostagreining

Krafa Umhverfisstofnunar var að gera grein fyrir þeim valkostum sem skoðaðir voru vegna losunar dýpkunarefnis. Í undirköflum hér að neðan er farið yfir þá valkosti sem Faxaflóahafnir skoðuðu varðandi meðhöndlun á mengaða efninu.

Magn mengaðs efnis er um 40.000 m³ og er gert ráð fyrir í útboðsgögnum að verktaki grafi það efni upp með vatnsheldum grabba svo smit og mengun frá efninu dreifist ekki um höfnina og slaka því svo niður á losunarstað.

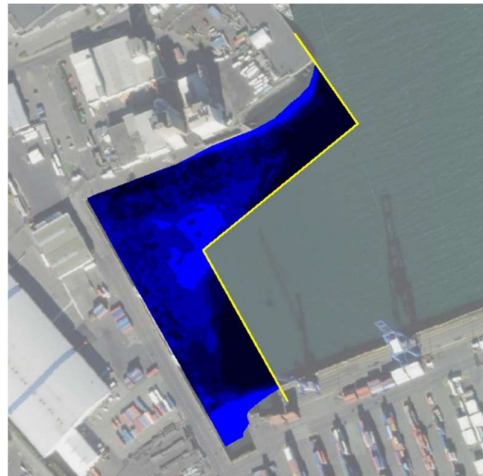
Faxaflóahafnir hafa velt upp nokkrum kostum í stöðunni við losun á dýpkunarefninu. Þeir eru:

- Losun í fyllingu bak við þil
- Losun í fyllingu innan grjótnar
- Flytja mengað efni í land innanlands og meðhöndla
- Setja mengað efni um borð í skip og flytja til Evrópu
- Losun í ca. 30 m djúpa holu við Engey

1. Losun í fyllingu á bak við þil

Næsta lausa fyllingarsvæði á bak við þil væri við Vatnagarðabakka í Reykjavíkurhöfn. Á mynd 1-1 má sjá rissu af áætluðum nýjum bakka ásamt dýpi, mesta dýpi er um -10 til -11 m og er á dekksta hluta myndarinnar og þau svæði myndu fyllast fyrst. Fyllingarmagn á þessu svæði upp í kóta -3,0 m væri um 150 þúsund m³ af efni.

Vegna óvissu um legu Sundabrautar, meðal annars, er óvíst hvenær farið verður í breytingu á Vatnagarðabakka. Ákvörðun um Sundabraut hefur áhrif á forgangs röðun uppbyggingar hafnarbakka í Sundahöfn. Þegar ákvörðun hefur verið tekin um að fara í framkvæmd við nýjan hafnarbakka tekur undirbúningur 2-3 ár þar sem hanna þarf bakkann, panta efni o.fl. áður en hægt er að byrja að framkvæma. Því er ljóst að þar sem dýpkunarframkvæmdin er orðin mjög aðkallandi vegna öryggissjónarmiða, er óásættanlegt að bíða eftir því að geta sett efnið fyrir innan þil í Vatnagörðum.



Mynd 1-1 Rissa af áætluðum nýjum bakka.

Auk þess eru tæknileg atriði sem þarf að meta og leysa ef þessi aðferð verður notuð. Stálþil eru ekki vatnsheld og því möguleg hættu á að mengað efni smitist/skolist út með sjónum við sjávarföll. Þar að auki veldur mengaða efnið aukinni tæringu á stáli og styttr þannig líftíma mannvirkisins.

Ef setja ætti mengað efni á bak við þil þyrfti að gera ráðstafanir varðandi mengaða efnið. Þær myndu t.d. felast í vatnsheldum lásum stálþils (sem er þó ekki 100% vatnsheldir) og/eða jarðvegsdúkum til að hindra dreifingu og smit mengaða efnisins.

Leiðbeiningar og kröfur um hvernig eigi að framkvæma þetta þyrftu að berast frá viðeigandi stofnunum (Umhverfis- og orkustofnun og Skipulagsstofnun).

2. Losun í fyllingu innan grjótnar

Næsta lausa fyllingarsvæði innan grjótnar væri við Laugarnes við fyrirhugað stækkun landfyllingar. Mynd 2-1 sýnir rissu af áætlaðri fyllingu ásamt dýpi en mesta dýpi er um -10 til -11 m og er á dekksta hluta myndarinnar og þau svæði myndu fyllast fyrst. Fyllingarmagn á þessu svæði upp í kóta -3,0 m væri um 50 þúsund m³ af efni.

Ef mengaða efnið yrði sett hér þá yrði í mesta lagi 1 m af ómenguðu dýpkunarefni sem færi yfir það. Frá kóta -3 m kæmi svo burðarhæft efni. Þetta er ekki álitlegt og mikil hætta á smiti/dreifingu mengaðs efnis.



Mynd 2-1 Fyrirhuguð stækkun landfyllingar.

Grjótvörn þyrfti að vera komin áður en mengað efnið væri sett. Því er framkvæmdalega erfitt að sjá hvernig eigi að gera þetta því menguðu efni má ekki „rainbow“ skjóta yfir fyrirstöðugarðinn.

Ef setja ætti mengað efni á bak við fyrirstöðugarð þyrfti að gera ráðstafanir varðandi mengaða efnið svo það dreifist/smitist ekki út í umhverfið. Þær myndu t.d. felast í jarðvegsdúkum til að hindra dreifingu og smit mengaða efnisins. Óljóst nákvæmlega hvernig skuli framkvæma.

Leiðbeiningar og kröfur um hvernig eigi að framkvæma þetta þyrftu að berast frá viðeigandi stofnunum (Umhverfis- og orkustofnun og Skipulagsstofnun).

3. Flytja mengað efni á land innanlands og meðhöndla

Þessi kostur var tekinn til umfjöllunar, en óljóst er hvernig eigi að framkvæma þetta. Ljóst er þó að þessi kostur yrði tímafrekur og kostnaðarsamur. Alls kostar óvíst er hvort þessi kostur sé umhverfisvænni m.t.t. smit/mengunarhættu og kolefnisspors.

Einnig vakna í kjölfarið margar spurningar, t.d. varðandi eftirlit, framfylgni og skilgreiningu á þeim viðmiðum sem gilda. Þarf sérstakan búnað til að hreinsa efnið? Er þessi búnaður til í landinu eða þarf að kaupa hann erlendis frá? Hver á að kaupa hann og reka? Hvernig þarf að útbúa svæðið sem mengaða efnið er flutt á til að tryggja að mengun berist ekki í aðliggjandi jarðveg?

Leiðbeiningar og kröfur um hvernig eigi að framkvæma þetta þyrftu að berast frá viðeigandi stofnunum (Umhverfis- og orkustofnun og Skipulagsstofnun). Þó er rétt að benda á að hér þarf að gæta vel að því gera ekki íþyngjandi og óraunhæfar kröfur.

4. Setja um borð í skip og flytja til Evrópu

Haft var samband við verktaka í Belgíu sem hefur verið í dýpkunum um allan heim, Jan De Nul, og hefur reynslu og þekkingu við dýpkun og losun/meðhöndlun mengaðs dýpkunarefnis.

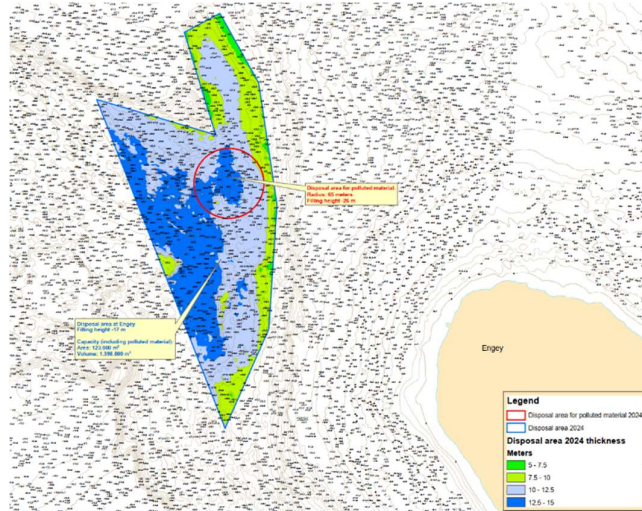
Um mengað efni og flutninga á því milli landa gilda Evrópu reglugerðir þar að lútandi. Hvað það felur fyllilega í sér er óvíst. En flutningurinn á þessu mengaða efni þarf að vera samþykktur af bæði upprunalandi og landi áfangastaðs. Þá væntanlega háð samþykktum leyfisumsóknum til viðeigandi umhverfisstofnana í hvoru landi. En aðal atriðið er að Evrópulönd mega ekki taka við menguðu dýpkunarefni nema það sé eini kosturinn í stöðunni.

Þá er ótalið hversu kostnaðarsamur þessi valmöguleiki er, auk þess að vera tímafrekur og mengunarhætta eykst í frágangi efnis og flutningi. Einnig þarf að hafa í huga kolefnisspor þessarar aðgerðar.

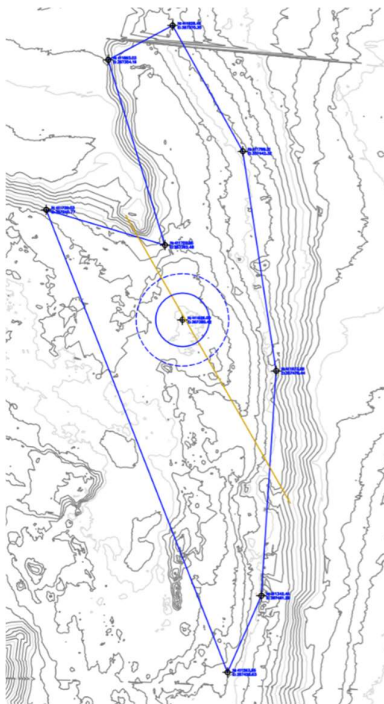
5. Losun í 30 m djúpa holu við Engey

Menguðu efni yrði komið fyrir í holu á sjávarbotni með aðferðum verktaka sem lágmarkar gruggmyndun og smit mengaðs efnisins út í umhverfið. Þessi hola var áður efnistökusvæði Björgunar og dýpsti hluti hennar er um -30 m. Mengaða efnið næði frá kóta -30 til -26 m eða um 4 m þykkt lag. Ofan á það kæmi svo 9 m þykkt lag af dýpkunarefni, eða upp í kóta -17 m. Sjá myndir 5-1 – 5-3.

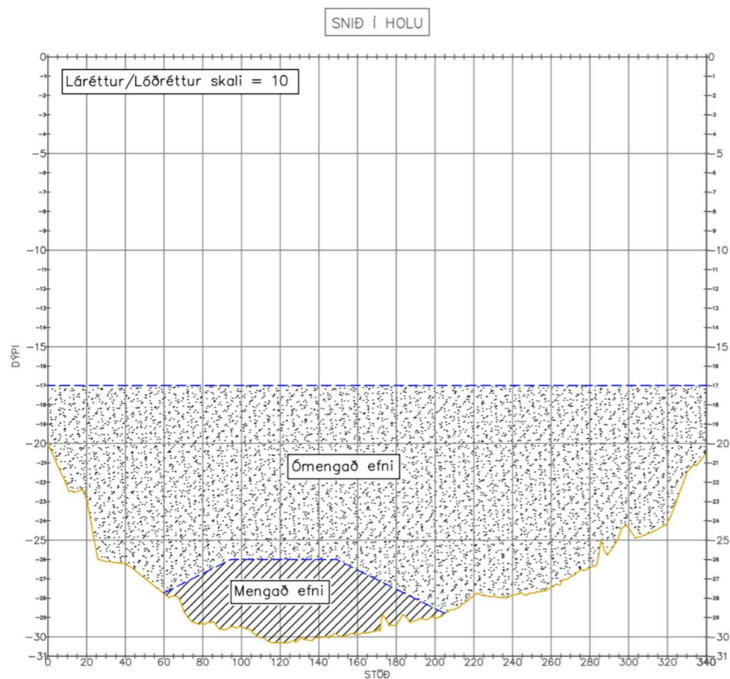
Að mati Faxaflóahafna er þetta vænlegasti kosturinn.



Mynd 5-3 Fyrirhugað losunarsvæði norðvestan við Engey. Mengað efni færi inn í rauða hringinn.



Mynd 5-1 Gula línan sýnir hvar snið er tekið.



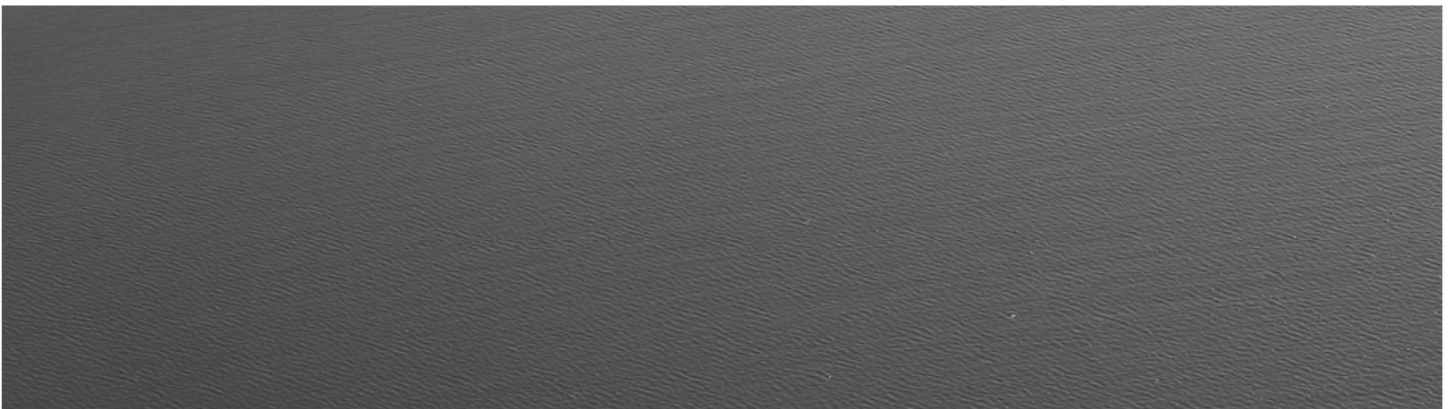
Mynd 5-2 Sniðmynd sem sýnir hvernig mengað efni er undir þykku lagi af ómengðu efni.



ÞRÓUN SUNDAHAFNAR

Umhverfismatsskýrsla

24.11.2021



SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

SKJALALYKILL

2199-032-UHM-001-V01

SKÝRSLUNÚMER / SÍÐUFJÖLDI

01 / 93

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUPA

Inga Rut Hjaltadóttir

VERKEFNISSTJÓRI EFLA

Reynir Sævarsson

LYKILORD

Sundahöfn, Faxaflóahafnir, mat á umhverfisáhrifum, umhverfismatsskýrsla, Reykjavík, umhverfismat, höfn, landfylling

STAÐA SKÝRSLU

- ☐ Í vinnslu
- ☐ Drög til yfirlestrar
- ☒ Lokið

DREIFING

- ☒ Opin
- ☐ Dreifing með leyfi verkkaupa
- ☐ Trúnaðarmál

TITILL SKÝRSLU

Þróun Sundahafnar
Umhverfismatsskýrsla

VERKHEITI

Þróun Sundahafnar MÁU

VERKKAUPI

Faxaflóahafnir

HÖFUNDUR

Snævarr Örn Georgsson
Ragnhildur Gunnarsdóttir

ÚTDRÁTTUR

Í þessari skýrslu er framkvæmt mat á umhverfisáhrifum vegna framkvæmda Faxaflóahafna við dýpkun Viðeyjarsunds og landfyllinga á svæðinu. Fyrirhugað er að lengja Skarfabakka til suðurs, færa Kleppsbakka utar og lengja Sundabakka og Vogabakka svo að þeir nái saman. Við Klettagarða er fyrirhuguð landfylling utan við skólphreinsistöð Veitna. Í heildina er áætlað að taka um 3.150.000 m³ af efni af hafsbotni við dýpkun Viðeyjarsunds. Heildarefnispörf allra landfyllinga er metin um 2 milljónir m³. Afgangsdýpkunarefni verður losað í gamla malarnámu á hafsbotni norðaustan við Engey.

Um er að ræða efnistöku og haugsetningu sem nemur meira magni en 500.000 m³ og er á svæði sem er stærra en 25 ha. Samkvæmt lögum um umhverfismat framkvæmda fellur framkvæmdin því undir flokk A, þ.e. framkvæmd sem ávallt er háð umhverfismati, með vísan til töluliða 2.01 og 13.01 í 1. viðauka laganna.

Í umhverfismatsskýrslu þessari eru áhrif framkvæmda á eftirfarandi þætti metin: Fuglalíf, botnset og botngerð, botndýralíf, laxfiska, hljóðvist og straua. Það er niðurstaða Faxaflóahafna að á heildina litið verði umhverfisáhrif framkvæmdanna óverulega neikvæð.

ÚTGÁFUSAGA

HÖFUNDUR	DAGS.	RÝNT	DAGS.	SAMÞYKKT	DAGS.
Snævarr Örn Georgsson	31.5.21	Ragnhildur Gunnarsdóttir Inga Rut Hjaltadóttir/Faxaflóa- höfnum	12.8.21	Snævarr Örn Georgsson	6.9.21

SAMANTEKT

Í þessari skýrslu er kynnt mat á umhverfisáhrifum vegna framkvæmda við áframhaldandi þróun Sundahafnar í Reykjavík.

Um er að ræða efnistöku og haugsetningu sem nemur meira magni en 500.000 m³ og er á svæði sem er stærra en 25 ha. Samkvæmt lögum um umhverfismat framkvæmda og áætlana fellur framkvæmdin því undir flokk A, þ.e. framkvæmd sem ávallt er háð umhverfismati, með vísan til töluliða 2.01 og 13.01 í 1. viðauka laganna.

Lýsing framkvæmdar

Í þessari skýrslu er framkvæmt mat á umhverfisáhrifum vegna framkvæmda Faxaflóahafna við dýpkun Viðeyjarsunds og landfyllinga á svæðinu. Fyrirhugað er að lengja Skarfabakka til suðurs, færa Kleppsbakka utar og lengja Sundabakka og Vogabakka svo að þeir nái saman. Við Klettagarða er fyrirhuguð landfylling utan við skólphreinsistöð Veitna. Í heildina er áætlað að taka um 3.150.000 m³ af efni af hafsbotni við dýpkun Viðeyjarsunds. Heildarefnispörf allra landfyllinga er metin um 2 milljónir m³. Með framkvæmdunum verða aflagðir hafnarbakkar með lengd upp á um 770 m en nýir bakkar verða í heildina 960 m langir, alls er því verið að auka heildarlengd hafnarbakka um 190 m. Þetta er ekki mikil aukning á hafnarbakkalengd enda eru framkvæmdirnar aðallega til að auðvelda móttöku stærri skipa, einkum nýrra flutningaskipa en einnig til að taka á móti stærri skemmtiferðaskipum og öðrum skipum. **Afgangs dýpkunarefni verður losað í gamla malarnámu á hafsbotni norðaustan við Engey.**

Mat á umhverfisáhrifum

Í matsvinnunni var megináhersla lögð á eftirtalda þætti: Fuglalíf, botnset og botngerð, botndýralíf, laxfiska, hljóðvist og að lokum hafstrauma.

Niðurstaða mats á umhverfisáhrifum

Fuglalíf:

Þegar horft er til eftirfarandi atriða:

- Landfyllingar eru eingöngu stækkanir á fyrri landfyllingum, engin náttúruleg fjara eða land raskast.
- Landfyllingar skaga ekki út í Viðeyjarsund og þrengja ekki að búsvæðum fugla.
- Dýpkun að meðaltali um 2,79 m er á svæði sem er 81% nú þegar raskað eftir fyrri dýpkanir.
- Efnislosun við Engey er í 250 m fjarlægð frá eyinni og hefur óveruleg áhrif á fuglalíf.
- Áhrif á fæðuöflun æðarfugla eru óveruleg.
- Gulendur eru að mestu nær ósum Elliðaánna og halda sig lítið á framkvæmdasvæðinu.
- Fuglar á svæðinu eru vanir skipaumferð og daglegum umsvifum manna.

Þá er það mat Faxaflóahafna að áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á fuglalíf séu óverulega neikvæð.

Botnset og botngerð:

Þegar horft er til þess að botninum á dýpkunar- og efnislosunarsvæðinu hefur að mestu þegar verið raskað, ekki verður umtalsverð breyting á botngerð Viðeyjarsunds, og mengað efni verður lokað af í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar, er það mat Faxaflóahafna að áhrif framkvæmdarinnar á botnset og botngerð séu óverulega neikvæðar.

Botndýralíf:

Þegar horft er til þess að svo til öll framkvæmdasvæðin sem hér eru til umfjöllunar eru þegar röskuð, og að allar rannsóknir eru sammála um að botndýralíf svæðisins sé einsleitt, fábrotið og með lítið verndargildi, er það mat Faxaflóahafna að áhrif framkvæmdarinnar á botndýralíf séu óverulega neikvæð.

Laxfiskar:

Þegar horft er til eftirfarandi atriða:

- Ekki er þrengt að farleiðum laxfiska
- Seiði og fullorðnir laxar eyða litlum tíma á framkvæmdasvæði Faxaflóahafna, synda hratt í gegn og nýta svæðið ekki til fæðuöflunar
- Gruggmyndun verður óveruleg og sambærileg fyrri framkvæmdum
- Auðvelt er fyrir laxfiska að komast fram hjá staðbundinni gruggmyndun við dæluskip
- Um helmingur gönguseiða fer austur og norður fyrir Viðey á leið sinni til sjávar og sleppur þannig við stærsta hluta framkvæmdasvæðisins
- Aukið álag á stofna laxfiska vegna landfyllinga Reykjavíkurborgar í Elliðavogi

Þá er það mat Faxaflóahafna að áhrif framkvæmdarinnar á laxfiska séu óverulega neikvæð.

Hljóðvist:

Þegar horft er til eftirfarandi atriða:

- Vöktun hljóðstigs við hafnarbakka er talin vera sú mótvægisáðgerð sem skilar mestum árangri.
- Lagt er til að leita leiða í samráði við skipafélög til að lágmarka hávaða frá hafnarstarfsemi að nóttu til. Það getur til dæmis falið í sér takmörkun á starfsemi eftir tíma sólarhrings en einnig við ákveðnar veðurfarsaðstæður; þegar stillt er í veðri og hæg norðan- og austanátt.
- Stækkunin mun mögulega hafa í för með sér að auðveldara verður að takmarka hafnarstarfsemi að nóttu vegna þess að pláss myndast fyrir fleiri skip í einu sem hægt er að sinna yfir daginn.
- Stækkun Sundahafnar þegar miðað er við óbreytt umfang hafnarstarfseminnar í heild er talin hafa óveruleg jákvæð áhrif á íbúðabyggð frá Kleppsvegi 62 og að Sæviðarsundi við Kleppsveg, þar sem hafnarbakki sem liggur næst þessum hverfum færist fjær.
- Fyrir íbúðahverfið við Njörvasund og hverfið þar fyrir ofan ásamt syðri hluta Hamrahverfis eru áhrifin talin óveruleg jákvæð sem skýrist af því að Vogabakki er lengdur til norðurs og reiknað er með að hluti starfseminnar færist yfir á nýjan hluta Vogabakka.

- Fyrir önnur íbúðahverfi í nágrenni hafnarsvæðisins eru áhrifin talin vera talsvert neikvæð. Þó ætti viðmiðunarhljóðstig að degi til áfram að vera innan viðmiðunarmarka hávaða-reglugerðar í þeim hverfum.

Þá er það mat Faxaflóahafna að heildaráhrif framkvæmdarinnar á hljóðvist séu talsvert neikvæð, þar sem stærri hluti íbúa innan áhrifasvæðis verður fyrir talsvert neikvæðum áhrifum.

Straumar:

Þegar horft er til eftirfarandi atriða:

- Mestu breytingar á straumi verða innan framkvæmdasvæðisins en lækkun straums um allt að 2 cm/s verður í sundinu milli Gufuness og Viðeyjar.
- Heildarrennsli sjávar inn og út af svæðinu er hið sama fyrir og eftir framkvæmdir.
- Búast má við að setflutningur verði með sambærilegu móti og er núna á svæðinu nema að líklega mun meira magn fínefna setjast á hafnarsvæðinu.

Þá er það mat Faxaflóahafna að áhrif á strauma og setflutninga verði óverulega neikvæð.

EFNISYFIRLIT

SAMANTEKT	5
1 INNGANGUR	12
1.1 Almennt	12
1.1 Önnur umhverfisverkefni	13
1.2 Matsskylda	13
1.3 Matsvinna	13
1.4 Yfirlit yfir matsferlið	14
1.5 Tímaáætlun matsferlis og framkvæmdar	14
2 UPPLÝSINGAR UM FRAMKVÆMDASVÆÐIÐ	15
2.1 Staðsetning, staðhættir	15
2.2 Afmörkun framkvæmda- og áhrifasvæðis	16
2.3 Fyrirliggjandi skipulagsáætlanir	17
2.3.1 Svæðisskipulag	17
2.3.2 Aðalskipulag	17
2.3.3 Deiliskipulag	19
2.4 Eignarhald	19
2.5 Leyfisveitingar	19
3 UPPLÝSINGAR UM FRAMKVÆMDINA	20
3.1 Tilgangur og markmið	20
3.2 Framkvæmd	20
3.2.1 Landfyllingar	21
3.2.2 Dýpkun	25
3.2.3 Efnislosun við Engey	29
3.2.4 Efni af landi	30
3.3 Valkostir	31
3.3.1 Aðalvalkostur	31
3.3.1 Aðrir valkostir	31
3.3.2 Núllkostur	34
3.4 Framkvæmdalýsing	34
3.5 Umferð	36
4 MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM	38
4.1 Almennt	38
4.1.1 Þættir framkvæmdar sem valdið geta umhverfisáhrifum	38
4.1.2 Umhverfisþættir til mats á umhverfisáhrifum	38
4.1.3 Forsendur og aðferðir við mat á umhverfisáhrifum	39
4.2 Fuglalíf	42
4.2.1 Viðmið umhverfisáhrifa	42
4.2.2 Gögn og rannsóknir	42
4.2.3 Grunnástand	43
4.2.4 Lýsing áhrifa	49
4.2.5 Mótægisaðgerðir	53

4.2.6	Niðurstaða – áhrif á fuglalíf	53
4.3	Botnset og botngerð	53
4.3.1	Viðmið umhverfisáhrifa	53
4.3.2	Gögn og rannsóknir	54
4.3.3	Grunnástand	54
4.3.4	Lýsing áhrifa	56
4.3.5	Mótvægisaðgerðir	57
4.3.6	Niðurstaða – botnset og botngerð	57
4.4	Botndýralíf	58
4.4.1	Viðmið umhverfisáhrifa	58
4.4.2	Gögn og rannsóknir	58
4.4.3	Grunnástand	58
4.4.4	Lýsing áhrifa	62
4.4.5	Mótvægisaðgerðir	62
4.4.6	Niðurstaða – botndýralíf	62
4.5	Laxfiskar	62
4.5.1	Viðmið umhverfisáhrifa	62
4.5.2	Gögn og rannsóknir	63
4.5.3	Grunnástand	63
4.5.4	Lýsing áhrifa	66
4.5.5	Mótvægisaðgerðir	67
4.5.6	Niðurstaða – áhrif á laxfiska	67
4.6	Hljóðvist	68
4.6.1	Viðmið umhverfisáhrifa	68
4.6.2	Gögn og rannsóknir	69
4.6.3	Grunnástand	69
4.6.4	Lýsing áhrifa	69
4.6.5	Mótvægisaðgerðir	72
4.6.6	Niðurstaða – áhrif á hljóðvist	73
4.7	Straumar	73
4.7.1	Viðmið umhverfisáhrifa	73
4.7.2	Gögn og rannsóknir	74
4.7.3	Grunnástand	75
4.7.4	Lýsing áhrifa	81
4.7.5	Mótvægisaðgerðir	84
4.7.6	Niðurstaða – áhrif á strauma	84
5	KYNNING OG SAMRÁÐ	85
6	NIÐURSTÖÐUR	87
6.1	Samantekt	87
7	HEIMILDASKRÁ	88
VIÐAUKI A SKÝRSLA VATNASKILA UM STRAUM OG SETFLUTNINGA Á VIÐEYJARSUNDI Í TENGLUM VIÐ FYRIRHUGAÐAR FRAMKVÆMDIR		93

MYNDASKRÁ

MYND 1.1	Yfirlitskort sem sýnir afstöðu Sundahafnar á Höfuðborgarsvæðinu. Framkvæmdasvæðið er innan grænu afmörkuðu svæðanna. Efni verður losað norðvestan við Engey. Grunnkort: Landmælingar Íslands. _____	12
MYND 2.1	Yfirlitsmynd af Sundahöfn og Viðeyjarsund þar sem helstu landfyllingar og dýpkanir verða. _____	15
MYND 2.2	Yfirlitsmynd af öllum fyrirhuguðum landfyllingum og dýpkunarsvæði á Viðeyjarsundi. _____	16
MYND 2.3	Yfirlitsmynd sem sýnir núverandi (fjólublátt og rautt) og framtíðar (grænt og grátt) landfyllingar skv. gildandi aðalskipulagi. _____	18
MYND 3.1	Landfyllingar við Skarfabakka, 7,8 ha, og Kleppsbakka, 2 ha. _____	21
MYND 3.2	Yfirlit yfir hluta framkvæmdasvæðisins. Stærsta landfyllingin verður að fylla upp í innskotið fyrir miðri mynd. Á myndinni er unnið að gerð Sundabakka sem nú er lokið. _____	22
MYND 3.3	Lenging Sundabakka og Vogabakka. _____	22
MYND 3.4	Stækkun á landfyllingu við Klettagarða. _____	23
MYND 3.5	Sá hluti Viðeyjar sem sést óskertur úr Laugarnesi (gult). Fyrirhuguð landfylling er brúnmerkt og eins og sést þá mun hún ekkert skyggja frekar á útsýni út í Viðey. _____	24
MYND 3.6	Nýr einstakur útsýnisstaður hefur myndast við Sundin á nýrri landfyllingu. _____	25
MYND 3.7	Fyrirhugað dýpkunarsvæði á Viðeyjarsundi og mismunandi dýpi að framkvæmdum loknum. _____	26
MYND 3.8	Rúmlega 81% af dýpkunarsvæðinu hefur þegar verið raskað í fyrri dýpkunarframkvæmdum. _____	26
MYND 3.9	Fyrirhugað losunarsvæði í gamalli malarnámu á sjávarbotni norðvestan við Engey. _____	30
MYND 3.10	Skýringarþversnið af landfyllingu og hafnarbakka. Í efnaskiptaskurð, meðfram þili og í burðarlag þarf aðflutt efni (grátt), dýpkunarefni af sjávarbotni er notað sem undirfylling (fjólublátt). Myndin er eingöngu til skýringar og sýnir ekki raunverulegt hlutfall milli dýpkunarefnis og annars efnis í fyrirhuguðum framkvæmdum Faxaflóahafna. _____	35
MYND 3.11	Hér er búið að merkja inn þá grjótvörn sem hægt er að endurnýta, annars vegar við Klettagarða (t.v.) og hins vegar milli Sundabakka og Vogabakka (t.h.). _____	36
MYND 4.1	Hér má sjá hvernig innsti hluti dýpkunarsvæðisins við Vogabakka lendir innan þess svæðis sem skilgreint hefur verið sem mikilvægt fuglasvæði (grænar útlínur). _____	47
MYND 4.2	Svæðaskipting í fuglarannsókn vegna umhverfismats landfyllingar í Elliðaárvogi [33]. Svæði 3 skarast að örlitlu leyti við dýpkunarsvæðið, en það nær að byggingunni með rauða þakið, sjá mynd 4.1. _____	48
MYND 4.3	Skörun á dýpkunarsvæði og mikilvægu fuglasvæði (grænt). _____	51
MYND 4.4	Fyrirhuguð landfylling undir byggð í Elliðavogi og nýtt bryggjuhverfi. Mynd úr umhverfismati landfyllingarinnar [10]. _____	52
MYND 4.5	Framkvæmdasvæði Vogahverfis. Mynd úr greinargerð deiliskipulags hverfisins [44]. _____	52
MYND 4.6	Fyrirhuguð uppbygging í Gufunesi. Mynd af deiliskipulagsupphætti hverfisins [45]. _____	52
MYND 4.7	Sýnatökustaðir á Viðeyjarsundi. Mengað svæði þar sem styrkur PCB efna var í flokki IV og V er skástrikað [46]. _____	55
MYND 4.8	Einföld skýringarmynd sem sýnir uppbyggingu landfyllts hafnarbakka. Dýpkunarefnið, þ.m.t. mengað efnið, er auðkennt með fjólubláu. Dýpkunarefnið er hulið með aðfluttu efni, bæði ofan og utan á. Það er svo endanlega lokað inni með stálþili og malbikuðu eða steypu yfirborði. Ath. þetta er eingöngu skýringarmynd, ekki hönnun, hlutföll eru ekki öll rétt. _____	56
MYND 4.9	Óraskaði hluti botnsins, sem ekki hefur verið dýpkaður áður, er utan við fjólubláu brotalínuna. _____	59
MYND 4.10	Staðsetning dufla í rannsóknum sumarið 2001 og 2002. Mynd úr skýrslu Veiðimálastofnunar [57]. _____	64

MYND 4.11	Staðsetning hlustunardufla í rannsókninni 2017-2018. Mynd úr skýrslu Hafrannsóknarstofnunar. _____	65
MYND 4.12	Samanlagður tími sem fullorðnu laxarnir dvöldu innan hlustunarsviðs hvers dufls. Fjöldi laxa sem kom fram í hverju dufli er fyrir ofan viðkomandi súlu. Dufl merkt Leir eru í Leiruvogi. _____	66
MYND 4.13	Landfyllingar skaga ekki út í sjó og aukin sjávardýpt þýðir að framkvæmdirnar þrengja ekki að farleiðum laxfiska. _____	66
MYND 4.14	Sviðsmynd 1, breyting á hljóðstigi metin fyrir og eftir stækkun á Sundahöfn _____	71
MYND 4.15	Fyrirhugað dýpkunarsvæði við Sundahöfn í Reykjavík. Kort: Faxaflóahafnir, 2020. _____	74
MYND 4.16	Staðsetning rennslissniða. _____	75
MYND 4.17	Straumhraði- og stefna á aðfalli á stórstraumi við núverandi dýpi. Útlínur framkvæmdarsvæðis eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI. _____	76
MYND 4.18	Straumhraði- og stefna á útfalli á stórstraumi við núverandi dýpi. Útlínur framkvæmdarsvæðis eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI. _____	77
MYND 4.19	Þróun botnhæðar í sniði inn Elliðavog. Grálitaðar dagsetningar merkja mælingar sem ekki ná inn á sniðið. _____	79
MYND 4.20	Þróun botnhæðar í sniði meðfram Skarfabakka. Grálitaðar dagsetningar merkja mælingar sem ekki ná inn á sniðið. _____	80
MYND 4.21	Staðsetning tiltækra niðurstaðna kornastærðarrannsókna ásamt dýptarlínunum á svæðinu. _____	81
MYND 4.22	Straumhraðabreyting á aðfalli á stórstraumi eftir dýpkunarframkvæmdir. Ekki er sýnd breyting á straumhraða sem er lægri en 0,25 cm/s. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI. _____	82
MYND 4.23	Straumhraðabreyting á útfalli á stórstraumi eftir dýpkunarframkvæmdir. Ekki er sýnd breyting á straumhraða sem er lægri en 0,25 cm/s. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI. _____	83

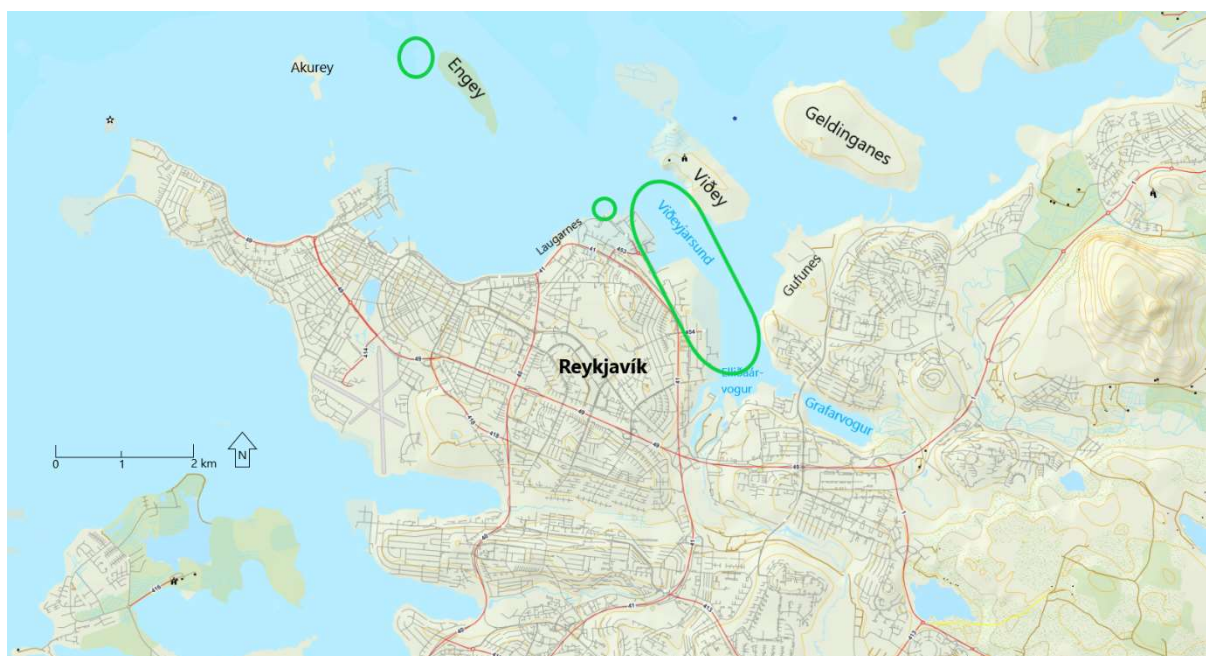
TÖFLUSKRÁ

TAFLA 3.1	Sökkhraði miðað við mismunandi kornastærðir efnis [15] [9]. Miðað er við 15 m dýpi sem er aðeins dýpra en er á Viðeyjarsundi, en þar er fyrirhugað að dýpka niður á 12,5 m, dýpi. Dvalartími verður því aðeins styttri. _____	27
TAFLA 3.2	Yfirlit yfir fyrri dýpkanir í Sundahöfn frá árinu 1985. Aldrei hefur gruggmyndun verið til vandræða. _____	28
TAFLA 3.3	Einfaldur samanburður á Lambafelli og Vatnsskarði. _____	37
TAFLA 4.1	Skýringar á skilgreiningu vægiseinkunna sem notaðar eru við mat á umhverfisáhrifum. _____	41
TAFLA 4.2	Niðurstöður fuglatalninga á og við strandlengjuna við Laugarnes og Klettagarða [32]. _____	44
TAFLA 4.3	Niðurstöður vetrarfuglatalninga NÍ á svæði 020 á árunum 2005-2020. Svæðið nær frá Granda að Ártúnshöfða. Eingöngu eru sýndar tegundir sem sáust a.m.k. 5 mismunandi ár [37]. _____	45
TAFLA 4.4	Fjöldi varppara í Viðey sumarið 2002 [34]. _____	46
TAFLA 4.5	Viðmiðunarmörk fyrir hávaða frá atvinnustarfsemi samkvæmt reglugerð um hávaða nr. 724/2008 _____	68
TAFLA 4.6	Dýpkunarmagn- og svæði eftir árum á tímabilinu 2008-2017 [5]. _____	78
TAFLA 6.1	Heildaráhrif framkvæmdarinnar á umhverfið. _____	87

1 INNGANGUR

1.1 Almennt

Í þessari umhverfismatsskýrslu eru metin umhverfisáhrif vegna framkvæmda Faxaflóahafna við dýpkun Viðeyjarsunds og landfyllinga. Fyrirhugað er að lengja Skarfabakka til suðurs, færa Kleppsbakka utar og lengja Sundabakka og Vogabakka svo að þeir nái saman. Við Klettagarða er fyrirhuguð landfylling utan við skólphreinsistöð Veitna. Í heildina er áætlað að taka um 3.150.000 m³ af efni af hafsbotni við dýpkun Viðeyjarsunds. Heildarefnispörf allra landfyllinga er metin um 2 milljónir m³. Með framkvæmdunum verða aflagðir hafnarbakkar með lengd upp á um 770 m en nýjir bakkar verða í heildina 960 m langir, alls er því verið að auka heildarlengd hafnarbakka um 190 m. Þetta er ekki mikil aukning á hafnarbakkalengd enda eru framkvæmdirnar aðallega til að auðvelda móttöku stærri skipa, einkum nýrra flutningaskipa en einnig til að taka á móti stærri skemmtiferðaskipum og öðrum skipum.



MYND 1.1 Yfirlitskort sem sýnir afstöðu Sundahafnar á Höfuðborgarsvæðinu. Framkvæmdasvæðið er innan grænu afmörkuðu svæðanna. Efni verður losað norðvestan við Engey. Grunnkort: Landmælingar Íslands.

1.1 Önnur umhverfisverkefni

Faxaflóahafnir hafa frá upphafi verið í stöðugri þróun og endurbótum til að geta sinnt sínu hlutverki og þjónustað þá skipaumferð sem er til staðar hverju sinni. Það hefur kallað á ótal framkvæmdir og samráð við opinbera aðila. Ekki verða talin upp öll verkefni frá upphafi en frá aldamótum hafa Faxaflóahafnir unnið umhverfismat eða fyrirspurn um matsskyldu vegna eftirfarandi verkefna:

- 2000: Dýpkun Sundahafnar. Frummat á umhverfisáhrifum [1].
- 2002: Skarfagarður og Skarfabakki í Sundahöfn. Mat á umhverfisáhrifum [2].
- 2011: Hafnargerð í Sundahöfn í Reykjavík – Skarfabakki 2. áfangi. Fyrirspurn um matsskyldu. Skipulagsstofnun úrskurðaði að framkvæmdin væri ekki háð mati á umhverfisáhrifum [3].
- 2013: Hafnargerð í Sundahöfn í Reykjavík – Hafnargerð utan við Klepp. Fyrirspurn um matsskyldu. Skipulagsstofnun úrskurðaði að framkvæmdin væri ekki háð mati á umhverfisáhrifum [4].
- 2018: Viðhalds- og rekstrardýpkanir Faxaflóahafna 2019-2023. Fyrirspurn um matsskyldu. Skipulagsstofnun úrskurðaði að framkvæmdin væri ekki háð mati á umhverfisáhrifum [5].
- 2020: Dýpkun Sundahafnar – Utan Sundabakka. Fyrirspurn um matsskyldu. Skipulagsstofnun úrskurðaði að framkvæmdin væri ekki háð mati á umhverfisáhrifum [6].

Til viðbótar við þessar framkvæmdir Faxaflóahafna hefur verið unnið mat á umhverfisáhrifum vegna eftirfarandi framkvæmda á svæðinu:

- 2004: Landfyllingar við Gufunes í Reykjavík. Mat á umhverfisáhrifum [7].
- 2004. Sundabraut 1. áfangi. Mat á umhverfisáhrifum [8].
- 2008: Efnistaka af hafsbótnei í Kollafirði. Mat á umhverfisáhrifum [9].
- 2016: Landfylling í Elliðaárdvögi, Reykjavík. Mat á umhverfisáhrifum [10].

1.2 Matsskylda

Matið er unnið samkvæmt lögum um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021 og reglugerð um mat á umhverfisáhrifum nr. 660/2015. Um er að ræða efnistöku og haugsetningu sem nemur meira magni en 500.000 m³ og er á svæði sem er stærra en 25 ha. Samkvæmt lögum um umhverfismat framkvæmda og áætlana fellur framkvæmdin því undir flokk A, þ.e. framkvæmd sem ávallt er háð umhverfismati, með vísan til tölulíða 2.01 og 13.01 í 1. viðauka laganna.

1.3 Matsvinna

Framkvæmdaaðili umhverfismatsins eru Faxaflóahafnir. Umsjón með matsvinnu er í höndum EFLU verkfræðistofu. Verkefnastjórn matsvinnunnar annast Reynir Sævarsson fyrir hönd EFLU verkfræðistofu og Inga Rut Hjaltadóttir fyrir hönd Faxaflóahafna.

1.4 Yfirlit yfir matsferlið

Aðferðinni sem beitt er við mat á umhverfisáhrifum er í samræmi við lög um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021 og reglugerð nr. 660/2015.

1.5 Tímaáætlun matsferlis og framkvæmdar

Drög að tillögu að matsáætlun voru birt til kynningar um tveggja vikna skeið, frá 23. október til og með 6. nóvember 2020. Á þessu tímabili gafst almenningi og öðrum tækifæri til að koma með athugasemdir við tillöguna. Engar athugasemdir bárust.

Tillaga að matsáætlun var svo kynnt lögbundnum umsagnaraðilum og að loknu umsagnarferli birti Skipulagsstofnun endanlega matsáætlun þann 12. apríl 2021.

Vorið og sumarið 2021 var nýtt til að vinna umhverfismatsskýrslu. Umhverfismatsskýrsla var send til athugunar Skipulagsstofnunar í byrjun september 2021 og áætla má að álit Skipulagsstofnunar liggi fyrir undir lok árs 2021.

2 UPPLÝSINGAR UM FRAMKVÆMDASVÆÐIÐ

2.1 Staðsetning, staðhættir

Framkvæmdasvæðið er í og við Sundahöfn sem er umfangsmesta inn- og útflutningshöfn landsins. Svæðið hefur verið nýtt undir hafnarstarfsemi í áratugi og hafa miklar landfyllingar og dýpkanir gjörbylt hafnaraðstæðum á Viðeyjarsundi.

Engin náttúruleg strandlengja er eftir innan framkvæmdasvæðisins og engar þekktar náttúru- né menningarminjar eru innan þess. Í næsta nágrenni eru þó svæði á náttúruminjaskrá, það eru Engey, Viðey, Gufuneshöfði og vesturhorn Laugarness. Framkvæmdir munu ekki hrófla við umræddum náttúruminjasvæðum. Lítill hluti dýpkunarsvæðisins, utan við austasta hluta Vogabakka, lendir innan marka Elliðavogs sem skilgreindur er sem mikilvægt fuglasvæði.



MYND 2.1 Yfirlitsmynd af Sundahöfn og Viðeyjarsund þar sem helstu landfyllingar og dýpkanir verða.



MYND 2.2 Yfirlitsmynd af öllum fyrirhuguðum landfyllingum og dýpkunarsvæði á Viðeyjarsundi.

Utan við skólphreinsistöð Veitna í Klettagörðum er fyrirhuguð landfylling sem er framhald af landfyllingu sem byrjað var á 2019 og lokið 2020. Skólphreinsistöðin er sjálf á landfyllingu og er því eingöngu um stækkun á eldri landfyllingum að ræða. Engin náttúruleg strandlengja raskast en vestan og sunnan við fyrri landfyllingaráfanga er Laugarnes, sem er svæði á náttúruminjaskrá.

Norðvestan við Engey er gömul náma sem verður nýtt til efnislosunar. Efni var tekið úr malarriði sem náði út frá eyjunni og hefur efnistakan skilið eftir sig gryfju í rifinu. Gryfjan er dýpst um 25-30 m undir yfirborði sjávar en til stendur að losa í hana efni þar til yfirborð hennar er komið á um 15 m dýpi, þá verður yfirborðið nokkurn veginn í sömu hæð og aðliggjandi sjávarbotn.

Nánari upplýsingar, myndir og kort má sjá um framkvæmdarsvæðin hvert fyrir sig í kafla 3.2.

2.2 Afmörkun framkvæmda- og áhrifasvæðis

Áhrifasvæði framkvæmdarinnar er svæðið þar sem ætla má að áhrifa af völdum framkvæmdarinnar geti komið fram, bæði á framkvæmdatíma og á rekstrartíma. Við mat á áhrifum efnistöku í Seljadalsnámu á umhverfið er áhrifasvæðið afmarkað m.t.t. þessara þátta:

- Bein áhrif á umhverfið: Við afmörkun áhrifasvæðis vegna beinna áhrifa af völdum jarðrasks er miðað við 50 metra svæði út fyrir afmarkað framkvæmdasvæði.
- Áhrif á landslag og sjónræna þætti: Áhrifa gætir út fyrir hið beina áhrifasvæði. Annars vegar er um að ræða áhrif vegna umferðar til og frá framkvæmdasvæðinu og hins vegar sjónræn áhrif. Grugg í sjónum gæti tímabundið borist út fyrir beina áhrifasvæðið og framkvæmdasvæðið er sýnilegt af svæði sem er stærra heldur en beina áhrifasvæðið. Hljóð berst einnig út fyrir framkvæmdasvæðið. Einnig gæti framkvæmdin mögulega haft áhrif á laxgengd í Elliðaánum.

2.3 Fyrirliggjandi skipulagsáætlanir

2.3.1 Svæðisskipulag

Í gildi er svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015-2040 en það er samvinnuverkefni sjö sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu. Svæðisskipulagið tók gildi þann 14. júlí 2015 þegar auglýsing um staðfestingu þess var birt í B-deild Stjórnartíðinda.

Í kafla 3.1 í greinargerð svæðisskipulagsins, þar sem fjallað er um markmið tengd alþjóðlegri samkeppnisstöðu höfuðborgarsvæðisins, segir um Sundahöfn [11]:

„Sundahöfn er megin vöruflutningahöfn höfuðborgarsvæðisins og landsins alls. Hún er megingátt vöruflutninga til og frá Íslandi og hefur mikilvægt hlutverk í vörudreifingu fyrir höfuðborgina og landið allt.“

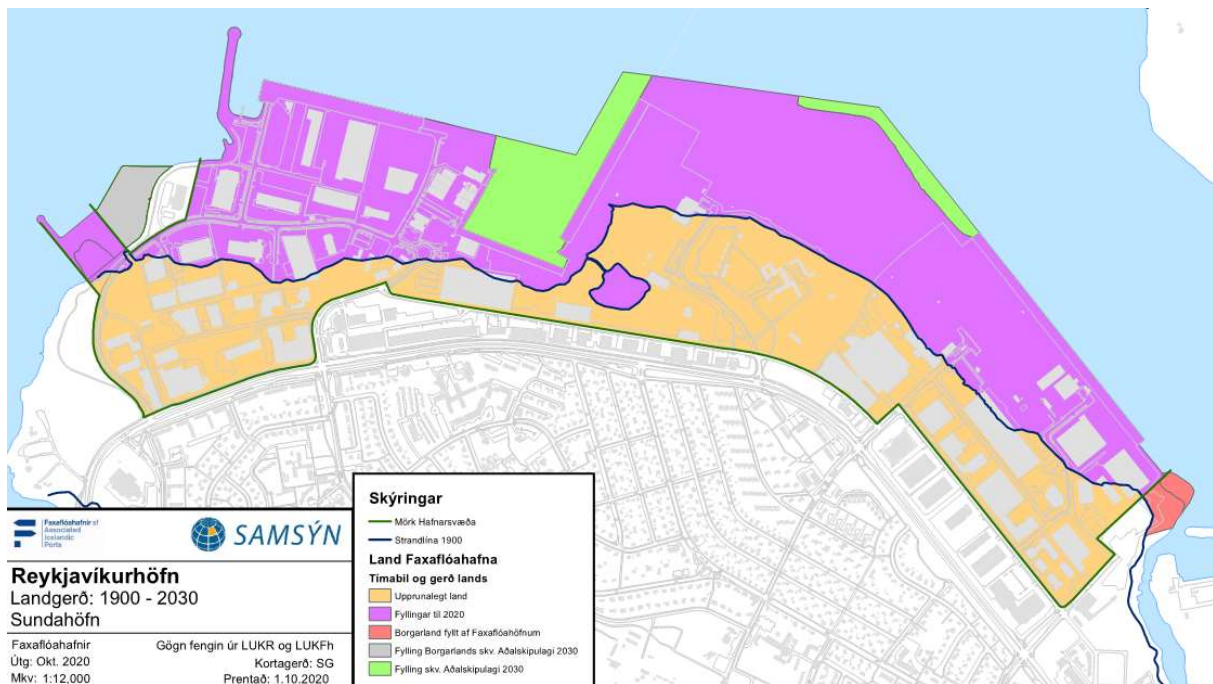
Í kafla 3.2, þar sem fjallað er um hagkvæma byggðapróun á suðvesturhorninu, segir jafnframt um Sundahöfn og aðrar hafnir:

- *„Ef kemur til aukinna hafnarumsvifa, t.d. vegna nýrra verkefna, verður þörf fyrir nýja hafnaraðstöðu endurmetin í takt við breyttar aðstæður.“*
- *„Hafnir á höfuðborgarsvæðinu auki samvinnu með það að markmiði að auka hagkvæmni nýtingar hafnarmannvirkja og hafnsöguskipa og að tryggja nægt framboð af lóðum fyrir hafnsækna starfsemi.“*
- *„Hafnir á höfuðborgarsvæðinu skoði áfram kosti fyrir framtíðar aðalinnflutningshöfn landsins sem gæti tekið við af Sundahöfn í lengri framtíð.“*

Þær framkvæmdir sem hér eru til umfjöllunar eru nauðsynlegar til þess að Sundahöfn, mikilvægasta inn- og útflutningshöfn landsins, geti haldið áfram að þróast og þjónusta vöruflutninga til og frá landinu þar til nýr hafnarvalkostur finnst í fjarlægri framtíð. Framkvæmdirnar auka einnig landsvæði fyrir hafnsækna starfsemi og eykur hagkvæma nýtingu þeirra hafnarmannvirkja sem fyrir eru. Framkvæmdirnar eru því í samræmi við þá stefnu sem sett er fram í gildandi svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins.

2.3.2 Aðalskipulag

Þann 1. apríl 2019 var staðfest aðalskipulagsbreyting á aðalskipulagi Reykjavíkur 2010-2030 þar sem hafnarsvæði Sundahafnar var stækkað.



MYND 2.3 Yfirlitsmynd sem sýnir núverandi (fjólublátt og rautt) og framtíðar (grænt og grátt) landfyllingar skv. gildandi aðalskipulagi.

Grái og grænu reitirnir á mynd 3.2 eru þeir reitir sem til stendur að fylla í og er gert ráð fyrir þessum landfyllingum í gildandi aðalskipulagi Reykjavíkur. Enn fremur er sett fram eftirfarandi stefna í greinargerð aðalskipulagsins [12]:

- „Í aðalskipulaginu eru sett fram þau markmið að hafnarstarfsemi í Reykjavík verði eflað enn frekar. Hafnar- og athafnasvæði eru mikilvægur hlekkur í atvinnustarfsemi í borginni og tryggja með öðru að hún er alþjóðleg borg í góðum tengslum við umheiminn. Það er stefna borgaryfirvalda að starfsemi á þessum svæðum séu gefin góð vaxtarskilyrði.“
- „Allir almennir vöruflutningar og margs konar stórflutningar fara um Sundahöfn. Hún er nú í ríkari mæli en áður flutninga- og dreifingarmiðstöð fyrir allt landið. Almennir vöruflutningar hafa vaxið á undanförunum áratugum, eru nú um 1.400 þúsund tonn og er spáð aukningu næstu tvo áratugi.“
- „Sundahöfn er umfangsmesta hafnarvæði á Íslandi og afar mikilvæg fyrir efnahags- og atvinnulíf Reykjavíkurborgar, höfuðborgarsvæðisins og landsins alls. Áhersla er lögð á að Sundahöfn þróist á næstu árum og áratugum sem helsta inn- og útflutningshöfn Íslendinga. Framtíðarþróun Sundahafnarvæðisins er langtímaverkefni og nauðsynlegt að fylgt verði skarpi framtíðarsýn um þróun og starfsemi á svæðinu til að tryggja hagkvæma og farsæla starfsemi til lengri tíma.“
- „Rými er til þróunar hafnar utan Klepps milli Kleppsbakka og Vogabakka“
- „Stefnt er að því að Sundahöfn verði fullþróuð á skipulagstímabilinu.“

Í aðalskipulagsbreytingu vegna stækkun Sundahafnar, hafnarvæðis 4, sem samþykkt var af Skipulagsstofnun þann 1. apríl 2019, er gert ráð fyrir landfyllingu við Klettagarða og segir orðrétt:

- *Gert er ráð fyrir starfsaðstöðu Faxaflóahafna á nýrri landfyllingu við Klettagarða. Stækkun landfyllingar við Klettagarða er enn fremur ætlað að mæta framtíðar landþörf skólphreinsistöðvar.*

Ekki er ljós hvort að Faxaflóahafnir muni nýta sér landfyllinguna þar sem plássþörf og útfærsla frekari skólphreinsunar liggur ekki fyrir.

Fyrirhugaðar framkvæmdir eru því í samræmi við gildandi aðalskipulag þegar horft er til þessara atriða og þeirrar stefnu sem að Reykjavíkurborg hefur varðandi Sundahöfn og frekari skólphreinsun við Klettagarða.

2.3.3 Deiliskipulag

Innan framkvæmdasvæðisins eru í gildi tvö deiliskipulög sem ná yfir hluta framkvæmda.

Annars vegar er í gildi deiliskipulag fyrir Skarfabakka, Skarfagarða og Korngarða, svokallað Klettasvæði. Deiliskipulagið var fyrst staðfest sumarið 2006 og hafa síðan þá verið gerðar nokkrar breytingar á skipulaginu, sú nýjasta staðfest í janúar 2020.

Hins vegar er í gildi deiliskipulag fyrir lóð Eimskips í Vatnagörðum. Deiliskipulagið var upphaflega staðfest sumarið 2001 en var síðast breytt í mars 2020.

Í nýjustu útgáfum beggja deiliskipulaga er gert ráð fyrir þeim landfyllingum sem til stendur að ráðast í og lenda innan skipulagsmarka deiliskipulaganna. Fyrirhugaðar framkvæmdir eru því í samræmi við gildandi deiliskipulög.

Ekkert deiliskipulag nær yfir landfyllinguna við Klettagarða.

2.4 Eignarhald

Landið á framkvæmdasvæðinu er allt í eigu Faxaflóahafna. Efnislosunarsvæði við Engey er utan netlaga (115 m frá stórstraumsfjöruborði) og er því á umráðasvæði ríkisins, það eru alls 77 ha.

2.5 Leyfisveitingar

Framkvæmdin er háð eftirfarandi leyfum:

Reykjavíkurborg: Framkvæmdir við dýpkun og landfyllingu eru háðar framkvæmdaleyfi sveitarfélagsins skv. 13. og 14. gr. skipulagslaga nr. 123/2010 og reglugerð nr. 772/2012 um framkvæmdaleyfi.

Orkustofnun: Efnistaka af hafsbotni er háð leyfi Orkustofnunar skv. 2. og 3. gr. laga nr. 73/1990 um eignarétt íslenska ríkisins að auðlindum hafsbotnsins.

Umhverfisstofnun: Varp dýpkunarefna og náttúrulegra óvirkra efna í hafið, þ.e. fastra jarðefna, er háð leyfi Umhverfisstofnunar skv. 9. gr. laga nr. 33/2004 um varnir gegn mengun hafs og stranda.

3 UPPLÝSINGAR UM FRAMKVÆMDINA

3.1 Tilgangur og markmið

Markmið með breytingunum er einkum að styrkja hlutverk Sundahafnar sem flutningahöfn með fjölþætt hlutverk. Stækkun hafnar við Skarfabakka miðar að því að auka almennt athafnarými vöruflutningahafnarinnar og bæta þjónustu hafnarinnar.

Þróunaráform í Sundahöfn gera ráð fyrir lengingu Skarfabakka yfir í gamla Kleppsbakkann en dýpi við hann er ófullnægjandi og því nýtist hann ekki til framtíðar. Við lengingu Skarfabakka myndast land í Vatnagörðum um leið og viðlegur þar lokast. Með því að eiga þann kost að lengja Sundabakka til vesturs er mögulegt að nýta það land sem myndast fyrir farmstöðina án þess að skerða um of viðlegu við lengdan Skarfabakka.

Með lengingu Sundabakka til austurs og Vogabakka til norðurs er verið að mæta aukinni þörf vegna stærri skipa við vöruflutninga og aukins umfangs. Er það mikilvægt öryggismál en skip í dag eru orðin það stór, og munu fara stækkandi í framtíðinni, að nauðsynlegt er að ráðast í dýpkun og gerð betri hafnaraðstöðu fyrir þessi stóru skip. Það liggur svo beint við að nota efnið úr dýpkuninni í landfyllingar. Bæði er það hagkvæmt, ekki þarf að flytja efnið langar leiðir, og er betra fyrir umhverfið, minna efni þarf úr öðrum námum í landfyllingar, möguleiki er á að nýta efni frá verkefnum í landi á framkvæmdatíma, ekki þarf að haugsetja á óröskuðum svæðum og **mengað efni, sem greindist á afmörkuðu svæði við Sundabakka, er hægt að loka af inni í landfyllingum**. Það er einnig í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar og skuldbindingar Íslands í OSPAR samningnum að nýta dýpkunarefnið á sem hagnýtastan hátt, t.d. í landfyllingar.

Markmið með gerð landfyllingar við Klettagarða er vegna fyrirhugaðrar stækkunarþarfar skólphreinsistöðvar Veitna og framtíðar landþörf þeirrar starfsemi vegna aukinna krafa um hreinsun á skólpi. Útfærsla skólphreinsistöðvarinnar liggur ekki fyrir, en eigandi stöðvarinnar, Veitur ohf, mun standa fyrir því að unnið verði sérstakt mat á umhverfisáhrifum fyrir byggingu og rekstur stöðvarinnar þegar þau áform liggja fyrir.

3.2 Framkvæmd

Fyrirhuguðum framkvæmdum í Sundahöfn er hægt að skipta í þrennt, þ.e. dýpkun Viðeyjarsunds, efnislosun við Engey og landfyllingar og hafnargerð á athafnasvæði Sundahafnar. Landfyllingarnar eru

jafnframt margbættar og hægt að brjóta upp í minni áfanga. Greint er frá áætlaðri áfangaskiptingu í kafla 3.3.1.2.

3.2.1 Landfyllingar

Stærsti einstaki landfyllingaráfanginn er landfylling sem lengir Skarfabakka til suðurs og fyllir upp í um 7,8 ha svæði sem fyrri landfyllingar hafa skilið eftir og myndað innskot í landið. Heildarefnispörf landfyllingarinnar er um 1.154 þúsund m³, þar af er áætlað að dýpkunarefni verði um 725 þúsund m³. Svæðið sem fer undir landfyllinguna er alfarið innan áhrifasvæðis hafnarinnar og botninn manngerður eftir dýpkanir í áranna rás. Um er að ræða viðbót við fyrri landfyllingar og mun engin náttúruleg strandlengja raskast.

Önnur landfylling í næsta nágrenni við lengingu Skarfabakka er færsla á Kleppsbakka til norðurs. Verður hafnarkanturinn færður um 70 m utar og mun Sundabakki þá lengjast sem því nemur til norðurs. Sú landfylling verður um 2 ha og efnispörf um 329 þúsund m³.



MYND 3.1 Landfyllingar við Skarfabakka, 7,8 ha, og Kleppsbakka, 2 ha.



MYND 3.2 Yfirlit yfir hluta framkvæmdasvæðisins. Stærsta landfyllingin verður að fylla upp í innskotið fyrir miðri mynd. Á myndinni er unnið að gerð Sundabakka sem nú er lokið.

Nýr hafnarkantur, Sundabakki, var tekinn í notkun árið 2019 og til stendur að lengja hann til suðurs. Verður hafnarkanturinn lengdur um 220 m og verður landfyllingin um 0,7 ha. Efnispörf verður um 62,5 þúsund m³. Vogabakki verður einnig framlengdur um 440 m til norðurs og þá munu þessir tveir hafnarkantar ná saman. Sú landfylling verður um 1,6 ha og efnispörf um 143 þúsund m³. Ströndin á þessum kafla er öll manngerð landfylling, engri náttúrulegri strandlengju verður raskað.



MYND 3.3 Lenging Sundabakka og Vogabakka.

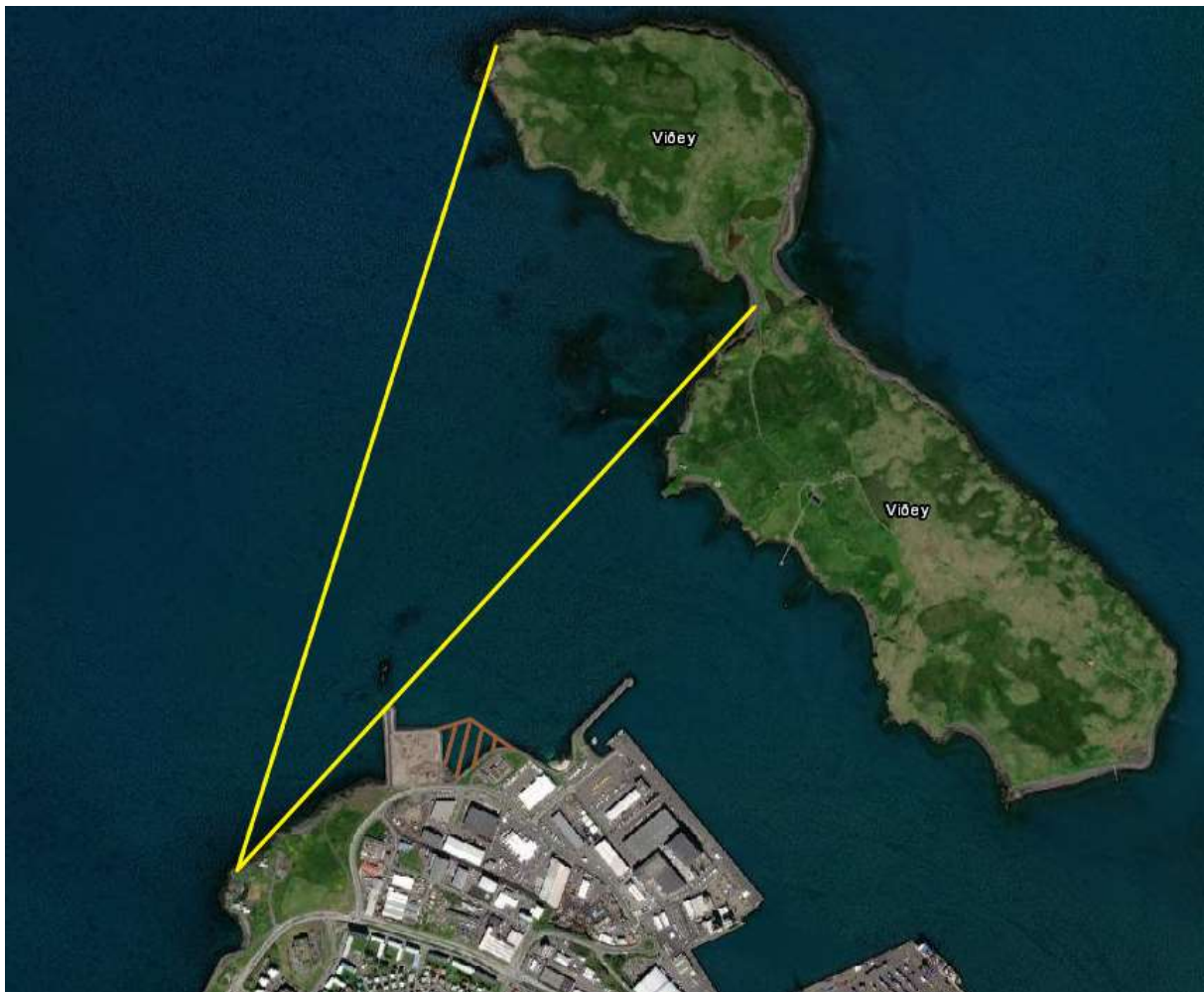


MYND 3.4 Stækkun á landfyllingu við Klettagarða.

Norðan við Laugarnes stendur til að halda áfram með landfyllingu sem byrjað var á 2019 og lokið 2020. Landfyllingin verður lengd til norðausturs og verður fyrir utan skólphreinsistöð Veitna í Klettagörðum. Alls er um 2,4 ha landfyllingu að ræða og er efnispörf um 339 þúsund m³. Landfyllingin er til að mæta stækkunarpörf skólphreinsistöðvar Veitna og framtíðar landþörf þeirrar starfsemi. Ströndin á þessum kafla er öll manngerð landfylling, engri náttúrulegri strandlengju verður raskað. Hægt verður að endurnýta grjótvörn á núverandi landfyllingu að stórum hluta fyrir nýja landfyllingu.

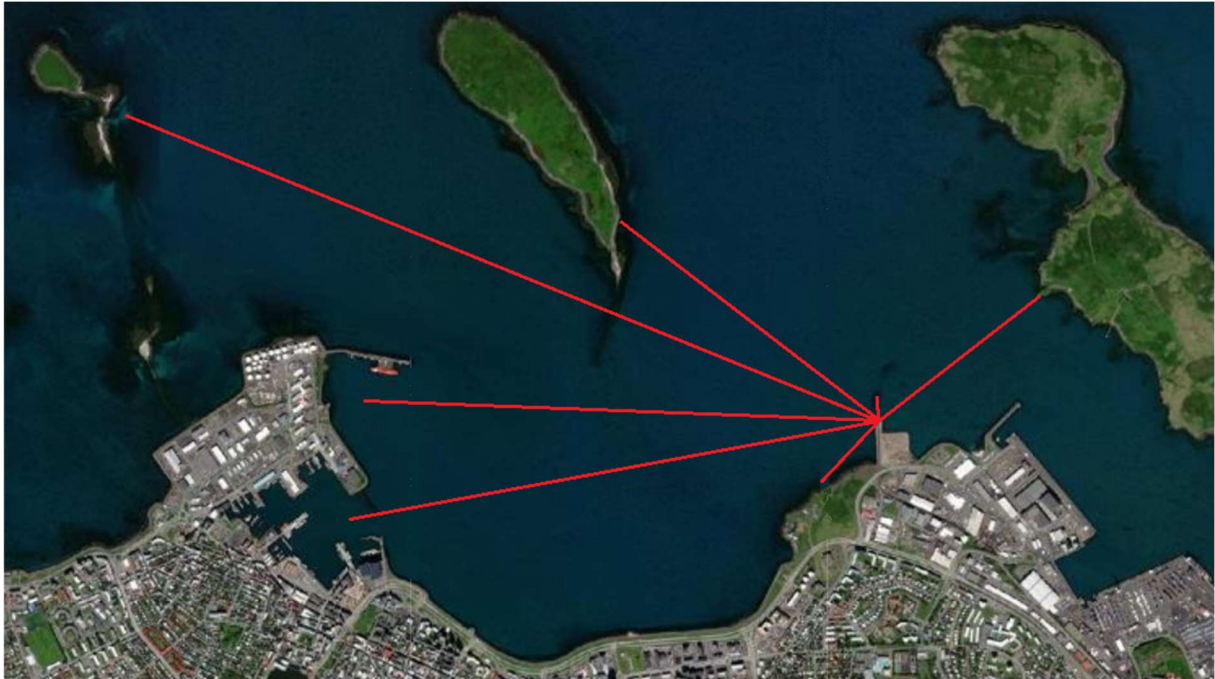
Athygli er vakin á því að umhverfisáhrif skólphreinsistöðvarinnar eru ekki til umfjöllunar í þessu umhverfismati, eingöngu landfyllingin. Unnið verður sérstakt mat á umhverfisáhrifum fyrir byggingu og rekstur skólphreinsistöðvarinnar þegar útfærsla og frekari áform liggja fyrir.

Fyrirhugað landfylling við Klettagarða mun ekki skerða útsýni úr Laugarnesi, landfyllingin er algjörlega í hvarfi á bak við þá landfyllingu sem nú þegar er á svæðinu. Fyrirhugað er að á landfyllingunni verði næsti áfangi skólphreinsistöðvar Veitna og verða það að öllum líkindum lágreist mannvirki.



MYND 3.5 Sá hluti Viðeyjar sem sést óskertur úr Laugarnesi (gult). Fyrirhuguð landfylling er brúnmerkt og eins og sést þá mun hún ekkert skyggja frekar á útsýni út í Viðey.

Ekkert rask verður á útivistarsvæðinu á Laugarnesi og aðgangur að því óheftur. Ekki fylgir mikil truflun því þegar dýpkunarefni er losað en vegfarendur verða líklega varir við það þegar endurraða þarf grjótvörninni með vinnuvélum. Hvað útsýni varðar er vert að benda á að sem mótvægisáðgerð verður gerður frábær útsýnisstaður á tunganum á nýju landfyllingunni. Uppi eru hugmyndir um að koma fyrir upplýsingaskilti á tunganum með upplýsingum um kennileiti og fuglategundir, en þaðan er hægt að sjá Akurey, Engey, Viðey, Laugarnesfjöruna, Skarfasker og fuglalífið þar, inn í gömlu höfnina, Hörpu og Örfirisey.



MYND 3.6 Nýr einstakur útsýnisstaður hefur myndast við Sundin á nýrri landfyllingu.

3.2.2 Dýpkun

Á Viðeyjarsundi er fyrirhugað að dýpka botninn og fjarlægja alls 3.150.000 m³ af efni á alls 113 ha svæði. Fyrirhugað er að botninn verði á 10 og 12,5 m dýpi að framkvæmdum loknum og að meðaltali verður botninn dýpkaður um 2,79 m, um eina og hálfa mannhæð. Dýpkunarsvæðið er allt innan athafnasvæðis Sundahafnar og hefur náttúrulegum botni að mestu leyti verið raskað með fyrri dýpkunaraðgerðum, alls um 81% af dýpkunarsvæðinu. Að mestu er um laust efni að ræða sem verður dælt upp í dæluskip og/eða pramma. Mögulega verður notast við gröfu á pramma. Ef klöpp reynist innan dýpkunarsvæðisins þarf að fleyga eða sprengja hana. Endanleg útfærsla dýpkunar fer eftir því hvaða verktaki verður fenginn í verkið og yfir hvaða tækjum hann hefur að ráða.

Ekki verður farið í alla dýpkunina í einu, um er að ræða langtímaáætlun og verður dýpkuninni áfangaskipt eftir þörfum. Greint er frá áætlaðri áfangaskiptingu í kafla 3.3.1.2. Efni úr dýpkuninni er meira fyllingarefni en Faxaflóahafnir þurfa í sínar landfyllingar og verður leitast við að nýta efnið í aðrar landfyllingar, verði þess nokkur kostur, t.d. á vegum Reykjavíkurborgar eða nálægra sveitarfélaga, þegar að því kemur.

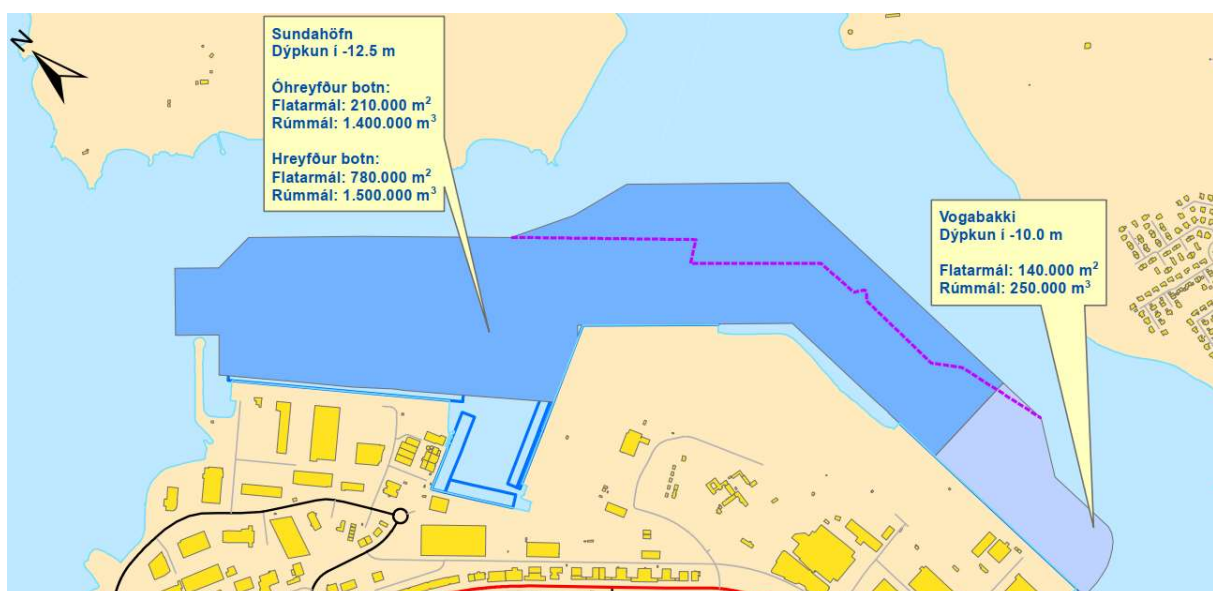


MYND 3.7 Fyrirhugað dýpkunarsvæði á Viðeyjarsundi og mismunandi dýpi að framkvæmdum loknum.

Mögulegar landfyllingar annarsstaðar á höfuðborgarsvæðinu sem gætu tekið við efni eru t.d.:

- Íbúðabyggð í Elliðaárvogi: 113 ha landfylling og efnispörf um 1-1,2 milljónir m³ [10].
- Íbúabyggð í Skerjafirði: 4,3 ha landfylling og efnispörf um 224 þúsund m³ [13].
- Sundabraut: Landfyllingar í Kleppsvík, við Geldinganes, í Leiruvogi og Kollafirði. Óljós efnispörf.
- Landfyllingar við brú yfir Fossvog. Efnispörf 67,3 þúsund m³ [14].

Tekið er fram að þetta eru aðeins dæmi um fyrirhugaðar landfyllingar á vinnslutíma þessa umhverfismats. Engar viðræður hafa átt sér stað né ákvarðanir verið teknar. Fyrirhugaðar framkvæmdir Faxaflóahafna ná yfir margra ára tímabil og þegar að því kemur að finna dýpkunarefninu stað má vel vera að hugmyndir um nýjar landfyllingar hafi skotið upp kollinum, þetta er því hvorki bindandi né tæmandi listi.



MYND 3.8 Rúmlega 81% af dýpkunarsvæðinu hefur þegar verið raskað í fyrri dýpkunarframkvæmdum.

Það er reynsla Faxaflóahafna að þegar Viðeyjarsund hefur verið dýpkað að þá helst það dýpi mjög stöðugt, ekki hefur þurft að ráðast í viðhaldsdýpkanir á sundinu sjálfu. Aðeins hefur þurft að viðhaldsdýpka við hafnarbakkana en það er sökum þess að skúfur skipa ýta efni á botninum í hauga þar sem sendið efni hefur verið notað til fyllinga. Til eru dýptarmælingar á Viðeyjarsundi frá 2009, 2011, 2013, 2017 og sú nýjasta frá janúar 2021 sem staðfesta þetta.

3.2.2.1 Gruggmyndun

Við dýpkun er efni sogað af hafsbotni í gegnum leiðslur og um borð í dæluskipið. Töluvert magn af vökva sogast með og gruggast vökvinn þegar hann blandast við dýpkunarefnið. Mörg dæluskip, t.d. það sem notað var við dýpkun á Sundahöfn í lok ársins 2020, geymir þennan gruggaða vökva í lestum skipsins og losar hann á sama tíma og dýpkunarefnið er losað, hvort sem að það er á efnislosunarsvæði eða yfir landfyllingu. Með þessari aðferð lágmarkast áhrif vegna gruggmyndunar þar sem grugg myndast á einum stað ekki tveimur. Gruggið myndast líka jafnframt þar sem verið er að losa efni og tekin hefur verið ákvörðun um að raska botni, t.d. með landfyllingu eða skilgreindu efnislosunarsvæði.

Önnur aðferð, sem mörg dæluskip nota, er að aðskilja vökvann frá dýpkunarefninu og losa hann strax aftur út í sjó. Við það er vökvinn ekki að taka pláss í lestum skipsins og hægt er að flytja meira efni í einu, sem bæði stýttir verktíma og minnkar eldsneytisnotkun og útblástur. En þegar þessi vökvi er losaður út í sjó myndast gruggflekur við skipið. Gruggið getur verið af mjög fjölbreyttri kornastæð og er grófara efni fljótara að sökkva en fínkorna efni. Í þettu gruggi eykst jafnframt sökkhraði gruggs, þar sem það myndar kekki sem sökkva hraðar til botns, t.d. getur sökkhraði leirs og silts aukist tífalt til hundraðfalt m.v. það sem sýnt er í eftirfarandi töflu [9].

TAFLA 3.1 Sökkhraði miðað við mismunandi kornastærðir efnis [15] [9]. Miðað er við 15 m dýpi sem er aðeins dýpra en er á Viðeyjarsundi, en þar er fyrirhugað að dýpka niður á 12,5 m, dýpi. Dvalartími verður því aðeins styttri.

KORNASTÆRÐ	SÖKKHRAÐI	DVALARTÍMI Í VÖKVA (m.v. 15 m dýpi)
Grófur sandur (1 mm)	2 m/sek	7,5 sek.
Fínn sandur (0,1 mm)	2 cm/sek	12,5 mín.
Silt (0,01 mm)	0,2 mm/sek	21 klst.
Leir (0,001 mm)	0,002 mm/sek	87 dagar

Sandur sem losaður er frá dæluskipi sekkur mjög skjótt því sem næst beint til botns undir skipinu [15] [9]. Fínna efni svífur lengur í sjónum og getur borist lengra, því finna sem efnið er því lengra getur það borist. Straumar blanda sviflausninni við sjóinn og því lengra sem frá upptökunum er komið hefur sviflausnin (gruggið) hins vegar þynnst svo mikið að umhverfisáhrif eru nær engin [9] og ætti ekki að vera greinanlegt með berum augum.

Á Eyrarsundi var gerð rannsókn á botnfalli gruggs þar sem dýpi var 12 m, sem er sambærilegt aðstæðum á Viðeyjarsundi [15]. Mesti styrkur gruggs var, eins og vænta má, við dæluskipið (3-5.000 mg/l).

- Í 150 m fjarlægð var styrkurinn kominn niður fyrir 100 mg/l.
- Í 650 m fjarlægð var styrkurinn kominn niður í u.þ.b. 10 mg/l.
- Í 1 km fjarlægð varð gruggs ekki vart.

Í breskri rannsókn frá suðurströnd Englands gætti áhrifa gruggs á sjávarbotn um 300 m frá dæluskipi, eftir því í hvaða átt sjávarfallastraumar voru hverju sinni. Engin merki fundust um að grugg eða svifefni í sjó hefðu fallið á sjávarbotn utan þeirrar vegalengdar [16].

Í íslenskri rannsókn, sem framkvæmd var með dæluskipi Björgunar á Kalkþörungasvæði í Hrútafirði, fengust svipaðar niðurstöður og í erlendum rannsóknum. Mest af grugginu féll til botns í innan við 50 m radíus frá dæluskipinu. Fínna efni getur hins vegar borist töluverðar vegalengdir í sviflausn [17], en umhverfisáhrif þess ættu að vera hverfandi.

Björgun er umsvifa- og reynslumesti verktaki landsins þegar kemur efnistöku á hafsbotni, dýpkunum og öðrum framkvæmdum á hafsbotni. Í umhverfismati Björgunar frá 2008 vegna efnistöku af hafsbotni í Kollafirði segir [9]:

„Öllum rannsóknum ber saman um að meginhluti gruggs frá dæluskipi berist til botns skammt frá efnistökuastað. Fínasti hluti gruggsins lendir hins vegar í sviflausn, verður þar með hluti af sviflausn sjávar, þynnist hratt, berst burt með hafstraumum og er þar með úr sögunni. Sá hluti, sem eftir verður, sest til botns innan tiltekinnar fjarlægðar frá skipinu, 50 til 300 metra eftir aðstæðum“

Þetta er í samræmi við reynslu Faxaflóahafna eftir fjölda dýpkunarverkefna í gegnum árin. Aldrei hefur grugg verið til vandræða, hvorki sem sjónmengun, sem botnfall eða að það þekji leirur og fjörur í nágrenninu. Stöðugur sjávarfallastraumur er inn og út Viðeyjarsundið og mikil vatnsskipti hjálpa til við að þynna út fínefni í grugginu. Þó flatarmál þess dýpkunarsvæðis sem hér er til umfjöllunar er mikið, þá verður það dýpkað í áföngum og verða umsvif við framkvæmdir hverju sinni sambærileg fyrri dýpkunum. Gruggið mun því einungis lýsa sér sem blettur í kringum dæluskipið. Til að gefa hugmynd um fjarlægðir má nefna að brúin yfir Grafarvog er í um 1 km fjarlægð frá syðsta hluta dýpkunarsvæðisins, gruggs ætti því ekki að verða vart á leirunum í Grafarvogi.

TAFLA 3.2 Yfirlit yfir fyrri dýpkanir í Sundahöfn frá árinu 1985. Aldrei hefur gruggmyndun verið til vandræða.

ÁR	DÝPKUNARSVÆÐI	EFNISMAGN [m ³]
1985	Kleppsvík	40.000
1988	Vatnagarðar og Klettasvæði	25.800
1990	Kleppsvík	135.260
1991	Kleppsvík og Vatnagarðar	94.694
1992	Kleppsvík	94.694
1994	Vatnagarðar - viðlega	4.200
1995	Vatnagarðar	2.280
1996	Kleppsvík og Vatnagarðar	43.400
1997	Kleppsvík – snúningssvæði Vogabakka	3.523
1998	Kleppsvík og Vatnagarðar	76.355
1999	Kleppsvík og Vatnagarðar	108.270
2000	Kleppsvík og Vatnagarðar	196.990
2001	Kleppsvík og Vatnagarðar	132.540
2002	Kleppsvík og Vatnagarðar	289.140
2003	Kleppsvík, Vatnagarðar og Klettasvæði	435.265
2005	Kleppsvík, Vatnagarðar, Vogabakki og Skarfabakki	127.800
2005	Vatnagarðar og Viðeyjarsund	133.700
2006	Vatnagarðar, Viðeyjarsund og Skarfabakki	256.300
2007	Vogabakki, Vatnagarðar, Viðeyjarsund og Skarfabakki	196.770
2008	Kleppssvæði og Viðeyjarsund	64.300

2009	Kleppssvæðin, Vogabakki og Viðeyjarsund	144.232
2009	Kleppssvæði	2.400
2012	Skarfabakki	47.616
2012	Skarfabakki	94.728
2013	Skarfabakki	27.550
2014	Ýmsar bryggjur	6.570
2015	Vogabakki	3.200
2017	Kleppssvæði	32.400
2018	Ýmsar bryggjur	30.500
2019	Kleppssvæðin og innsigling Kleppsvíkur	105.700
2020	Kleppssvæðin og innsigling Kleppsvíkur	300.000

Ef dýpkun fer fram með gröfu á pramma verður gruggmyndun margfalt minni heldur en lýst er hér að framan þar sem ekki verður gruggblönduðum sjó dælt upp á yfirborðið heldur eingöngu tekið það fastefni sem kemst fyrir í skóflu gröfunnar. Fínefni sem þyrlast upp við moksturinn verður eftir niðri við botn sem gerir það að verkum að grugg á og við yfirborðið verður mjög lítið og berst mun styttri vegalengd.

Ef klöpp reynist innan dýpkunarsvæðisins þarf að fleyga eða sprengja hana. Sprengingar munu ekki orsaka meira grugg, mögulega minna, þar sem sjávarbotninn er klöpp en ekki sandur. Við sprengingu klappar í vatni dreifist efni lítið vegna mótstöðu og tregðu í vökvanum og fellur fljótt aftur til botns. Til eru margar mismunandi tegundir af sprengiefni og við efnistöku sem þessa á hafsbotni er notað sprengiefni sem losar um klöppina sem er síðan mokað upp með gröfu. Það er ekki verið að sprengja klöppina í fínefni. Á yfirborðinu munu sjást loftbólur og smá ólga og svo mögulega eitthvað grugg sem nær alla leið upp á yfirborðið áður en það fellur aftur. Ekkert efni er að fara að þeytast í burtu eða upp í loft.

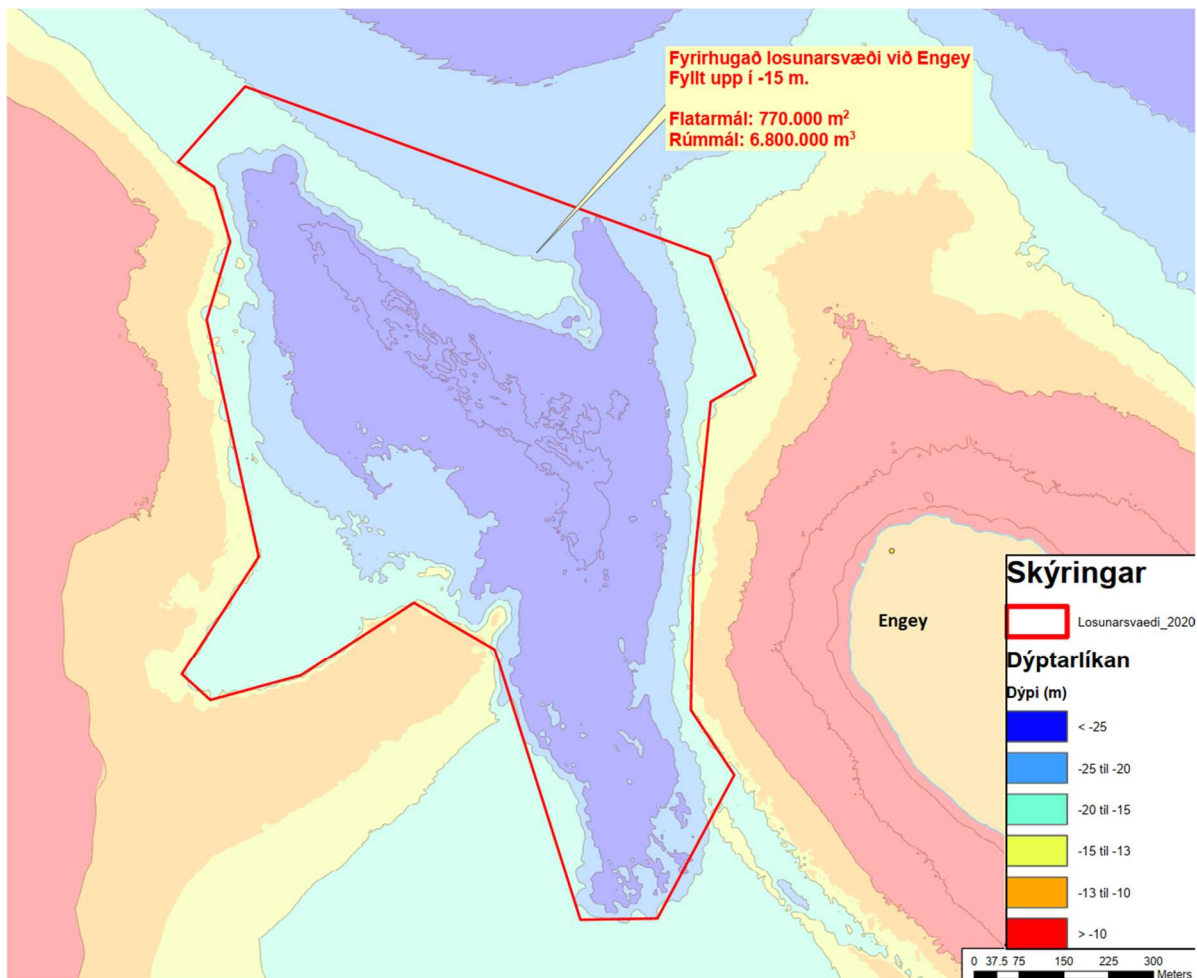
3.2.3 Efnislosun við Engey

Í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar og skuldbindingar Íslands í OSPAR samningnum um að nýta dýpkunarefni á sem hagnýtastan hátt, verður eftir fremsta megni reynt að nýta dýpkunarefnið í landfyllingar. Sé það ekki hægt verður það umframefni úr dýpkunarframkvæmdum sem ekki er hægt að nýta í landfyllingar að hluta losað í sjóinn við Engey. Það efni sem ekki kemst í landfyllingar hjá Faxaflóahöfnum verður reynt að nýta í landfyllingar Reykjavíkurborgar og nálægra sveitarfélaga. Stefnan er að losa sem minnst við Engey og eiga það svæði inni sem efnislosunarsvæði fyrir viðhaldsdýpkanir framtíðarinnar. Erfitt er að áætla fyrirfram hve mikið efni nýtist í landfyllingar og þar af leiðandi hve mikið efni þarf að losa við Engey. Gróf áætlun gerir ráð fyrir að losa þurfi um 1,2 milljón m³ við Engey, en sú losun mun dreifast yfir 20 ára tímabil.

Efni hefur verið losað við Engey frá árinu 2005 og þá aðallega í aflagða efnisnámu austan við eyjuna. Þessar gömlu efnisnámur eru að fyllast, auk þess sem þær eru nálægt núverandi efnistökusvæði Björgunar. Því hyggjast Faxaflóahafnir losa efni í framtíðinni í gamlar malarnámur norðvestan við Engey, þar eru eldri efnistökusvæði þar sem hægt er að losa efni. Veturinn 2020-21 var botninn mældur og hefur efnistakan skilið eftir sig greinilega gryfju í malarrífi sem nær út frá eyjunni. Botninn umhverfis gryfjuna er á um 15 m dýpi en gryfjan sjálf nær niður fyrir 25 m dýpi. Mögulegt er að fylla gryfjuna svo að yfirborð hennar sé nokkurn veginn á sama dýpi og aðliggjandi sjávarbotn, þó að fyrirhugaðar fyllingar sem kynntar eru í þessari skýrslu séu langt frá því að gera það. Í heildina er gamla náman 77

ha og er pláss fyrir allt að 6,8 milljón m³ miðað við að yfirborð hennar verði á um 15 m dýpi þegar hún hefur verið fyllt. Allt efnisvarp í hafið er háð leyfi Umhverfisstofnunar (skv. 9. gr. laga nr. 33/2004) og munu Faxaflóahafnir senda til Umhverfisstofnunar nákvæmar upplýsingar um hvern farm sem varpað er í hafið.

Efni er losað í hafið í gegnum lokur í botni dæluskipa og sekkur því beint niður. Efni hefur verið losað í hafið með þessum hætti í áratugi og aldrei verið nein merki um gruggmyndun. Aðstæður norðvestan við Engey eru jafnframt slíkar að grugg ætti að vera mjög fljótt að þynnast út.



MYND 3.9 Fyrirhugað losunarsvæði í gamalli malarnámu á sjávarbotni norðvestan við Engey.

3.2.4 Efni af landi

Við dýpkun Viðeyjarsunds fæst mikið efni sem nýtt er í landfyllingar. Þetta efni er þó einungis hæft í undirfyllingu. Efst í landfyllinguna fer burðarhæft efni sem þarf að koma annarsstaðar frá. Við stórar landfyllingarframkvæmdir í gegnum tíðina hafa Faxaflóahafnir tekið á móti jarðefni á hafnarsvæðum sínum þar sem verktökum á höfuðborgarsvæðinu býðst að losa burðarhæft efni, svo lengi sem efnið uppfyllir kröfur og það sé hægt að nota það í landfyllingu. Jafnframt býðst verktökum að losa grjót sem verður nýtt í sjóvarnir. Þetta er mikið til efni sem kemur úr húsgrunnum eða fellur til vegna annara mannvirkjaframkvæmda. Það að Faxaflóahafnir taki við þessu efni sparar verktökum á höfuðborgarsvæðinu mikinn akstur út fyrir þéttbýli til að losa sig við efni með tilheyrandi

Þjóðhagslegum ávinningi, minni þungaumferð í gegnum allt höfuðborgarsvæðið og minna kolefnisspor. Þetta minnkar einnig þörfina fyrir landfyllingarefni úr náttúrulegum námum auk þess að spara slit á götum og minnka loft- og hávaðamengun. Stór hluti grjótvana og landfyllingarefna á svæði Faxaflóahafna hefur fengist með þessum hætti í gegnum árin. Efnismóttakan verður á lokuðu og aðgangsstýrðu athafnasvæði Faxaflóahafna við framkvæmdasvæðið og verður vel fylgst með móttöku á efni og gengið úr skugga um að það uppfylli kröfur og sé nothæft. Ekki verður tekið á móti menguðu efni.

3.3 Valkostir

3.3.1 Aðalvalkostur

Aðalvalkostur er sá sem lýst hefur verið hér að framan. Ráðist verður í gerð allra landfyllinga, Viðeyjarsund og Kleppsvík verður dýpkuð og umframefni losað við Engey.

1.1.1 Aðrir valkostir

3.3.1.1 Aðrar staðsetningar

Ekki er gert ráð fyrir öðrum mögulegum staðsetningum fyrir framkvæmdirnar, í þessari framkvæmd er einfaldlega verið að framfylgja gildandi skipulagsáætlunum Reykjavíkurborgar sem að Skipulagsstofnun hefur samþykkt. Allir innviðir eru til staðar og svæðinu hefur áður verið raskað. Strandlengjan er manngerð landfylling og koma landfyllingar að öllu leyti utan á núverandi hafnarbakka eða manngerða grjótgarda. Stærstur hluti Viðeyjarsunds hefur verið dýpkaður áður og því er ekki um óraskaðan hafsbotn að ræða nema að mjög litlu leyti. Fyrirhugaðar framkvæmdir eru því lokaáfangi uppbyggingar Sundahafnar sem unnið hefur verið að í samræmi við skipulag og áætlanir undanfarin ár.

Það kemur heldur ekki til greina að byggja upp höfnina annarsstaðar. Árið 2013 var starfandi vinnuhópur um framtíðarhöfn við Faxaflóa. Í þeim hópi voru hafnarstjórar Faxaflóahafna, Hafnarfjarðarhafnar og Reykjaneshafnar. Vinnuhópurinn gaf út skýrsluna „*Hafnir og hafnarkostir við sunnanverðan Faxaflóa*“ [18]. Sama ár gerði Siglingastofnun (nú Siglingasvið Vegagerðarinnar) minnisblaðið „*Samanburður á hafnarkostum fyrir framtíðarhöfn við sunnanverðan Faxaflóa*“ [19]. Niðurstöður voru þær að aðrir staðir en Sundahöfn sem kæmu til greina væru eftirfarandi:

- Helguvík: Landið er mjög hátt og þyrfti að fara í mjög miklar jarðvinnuframkvæmdir til að lækka það. Miklir þungaflutningar eftir allri Reykjanesbraut í gegnum Reykjanesbæ, Hafnarfjörð og höfuðborgarsvæðið.
- Flekkuvík/Keilisnes: Engir innviðir til staðar, þarf að byggja allt upp frá grunni. Allt svæðið er nútímahraun sem nýtur sérstakrar verndar. Svæðið er á B-hluta náttúruminjaskrár vegna grófgerðrar hraunfjöru sem að fóstrar auðugt lífríki. Miklir þungaflutningar eftir Reykjanesbraut í gegnum Hafnarfjörð og höfuðborgarsvæðið.
- Óttarsstaðaland: Engir innviðir til staðar, þarf að byggja allt upp frá grunni. Allt svæðið er nútímahraun sem nýtur sérstakrar verndar. Svæðið er nr. 111 á náttúruminjaskrá sem

„sérstætt umhverfi með miklu og óvenju fjölskrúðugu fjörulífi og gróðri. Tjarnir með mismikilli seltu og einstæðum lífsskilyrðum. Útivistarsvæði með mikið rannsóknar- og fræðslugildi í nánd við þéttbýli. Friðaðar söguminjar við Óttarsstaði“ [20]. Miklir þungaflutningar eftir Reykjanesbraut í gegnum Hafnarfjörð og höfuðborgarsvæðið.

- Grundartangi/Katanes: Nú þegar er rekin öflug hafnarstarfsemi á Grundartanga sem tengist starfsemi verksmiðja á athafnarsvæðinu. Stækkun hafnarsvæðis þar er hugsuð til að þjóna núverandi og áformaðri starfsemi á Grundartanga, og getur ekki komið í stað bættrar hafnaraðstöðu í Reykjavík. Strandlengjan frá Miðsandi út að Katanesi er svæði nr. 235 á náttúruminjaskrá sem „fögur strandlengja með fjölbreyttu landslagi og ríku fuglalífi“ [21]. Hvalfjörður er jafnframt á B-hluta náttúruminjaskrár vegna fjörulengju sem skartar mjög fjölbreytilegum vistgerðum og mikið fuglalíf er á svæðinu allt árið um kring og telst það alþjóðlega mikilvægt fyrir tvær tegundir. Svæðið telst jafnframt mikilvægt fyrir viðgang landselsstofnsins en látur eru bæði innan Hvalfjarðar og við mynni hans með allt að 9,5% allra landsela Faxaflóa. Þar hafa verið látur með yfir 100 landselum en þeim hefur fækkað á undanförunum árum [22]. Miklir þungaflutningar eftir Vesturlandsveg, um Hvalfjarðargöng og í gegnum höfuðborgarsvæðið.

Valkostirnir í Helguvík, Flekkuvík/Keilisnes og Óttarsstaðalandi eru auk þess allir á Reykjanesi og jarðskjálfta- og eldvirkni á svæðinu 2020-21 hefur útilokað nokkra uppbyggingu þar. Fyrir utan mögulegar skemmdir og skerta notkun á hafnarmannvirkjum væri það þjóðhagslega óábyrgt að vera með helstu innflutningshöfn og helsta innflutningsflugvöll landsins á sama eldvirka svæðinu. Ísland er eyja og því þurfa flutningar til landsins að vera tryggir.

Fyrri greiningar benda því allar til þess að tæknilega, veðurfarslega, öldufarslega, kostnaðarlega, umhverfislega, umferðarlega og öryggislega sé best að halda þróun Sundahafnar áfram í stað þess að byggja nýja höfn frá grunni á svæðum sem eru annað hvort á eldvirku svæði, á náttúruminjaskrá, njóta sérstakrar verndar, kalla á miklar landmótunar- og uppbyggingarframkvæmdir, mikla þungaflutninga um langa leið eða allt fyrrnefnt. Í nýrri skýrslu um Sundabraut segir m.a. „Umhverfislega er staðsetning Sundahafnar góð í því tilliti að meginþorri varnings sem kemur á land er næst þeim markaði sem þær fara á“ [23].

Landfylling við Klettagarða er aðallega hugsuð fyrir stækkun á skólphreinsistöð Veitna ohf. vegna krafa um frekari hreinsun á skólpi sem losað er út í sjó. Ekkert landrými er til staðar við skólphreinsistöðina og því ekkert annað sem kemur til greina en landfylling. Önnur staðsetning á frekari hreinsun kemur heldur ekki til greina. Þá þyrfti að fara í gríðarlegar framkvæmdir á fráveitukerfi höfuðborgarsvæðisins til að beina öllu skólpi á einhvern annan stað. Þar þyrfti að byggja upp skólphreinsistöð og þar sem hún yrði við ströndina eru góðar líkur að hún yrði einnig á landfyllingu. Í aðalskipulagsbreytingu vegna stækkun hafnarsvæðis Sundahafna, sem samþykkt var af Skipulagsstofnun þann 1. apríl 2019, er gert ráð fyrir þessari landfyllingu og er sérstaklega tekið fram að henni sé ætlað að mæta framtíðar landþörf skólphreinsistöðvarinnar.

Það er á ábyrgð sveitarfélaga að safna og hreinsa skólpi innan sinna marka og því ber Reykjavíkurborg að gera ráð fyrir því í sínum áætlunum að plássþörf hreinsistöðvarinnar aukist ef upp koma kröfur um frekari hreinsun. Það hefur Reykjavíkurborg gert og er fyrirhuguð landfylling á gildandi aðalskipulagi Reykjavíkurborgar, Faxaflóahafnir eru einfaldlega að leggja til efni svo að Reykjavíkurborg geti framfylgt

eigin stefnu og uppfyllt sínar lagalegu skyldur. Hreinsistöðin við Ánanaust tekur við skólpi frá Reykjavík, Seltjarnarnesi, Kópavogi og Garðabæ en hreinsistöðin í Klettagörðum tekur við skólpi frá Reykjavík og Mosfellsbæ, og vera má að ný skólphreinsistöð á nýjum stað tæki við skólpi frá öllum sveitarfélögum á höfuðborgarsvæðinu að frátöldum Hafnarfirði. Það að finna aðra staðsetningu og færa hreinsistöðina er því meiriháttar pólitísk ákvörðun og samvinnuverkefni sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, það er ekki í höndum Faxaflóahafna að taka slíka ákvörðun eða ákveða hvað sé besti kosturinn enda eru Faxaflóahafnir hvorki rekstar- né framkvæmdaaðili hreinsistöðvarinnar. Faxaflóahafnir eru aðeins að leggja til efni og land að ósk Reykjavíkurborgar.

3.3.1.2 Minna umfang framkvæmda

Enginn ávinningur felst í því að minnka eða fækka landfyllingum. Það hlífir engum náttúruminum og skerðir möguleika hafnarinnar til að sinna hlutverki sínu sem helsta innflutningshöfn eyjarinnar. Þessar landfyllingar eru jafnframt tilvalin leið til að losa efni vegna dýpkunar á Viðeyjarsundi. Að dýpka minna er ekki möguleiki, um leið og það er byrjað að dýpka er búið að raska botninum. Því er ekki verið að hlífa neinum náttúruminum með því að dýpka ekki niður á áætlað dýpi. Það er jafnframt nauðsynleg öryggisaðgerð að dýpka Sundahöfn vegna umferð stærri skipa sem að rista dýpra, dýpka verður í samræmi við það til að uppfylla öryggiskröfur. Að dýpka minna flatarmál svæðis gengur heldur ekki, það skilur eftir grynri svæði sem gerir djúpristum skipum erfitt fyrir að athafna sig og takmarkar notkunarmöguleika hafnarinnar. Auk þess þarf að tryggja nægt snúningssvæði fyrir stærstu skipin.

Framkvæmdir munu hafa lítil sem engin áhrif á íbúa Reykjavíkur, dýpkun og gerð landfyllinga eru ekki mjög háværar framkvæmdir. Þær athugasemdir sem Heilbrigðiseftirlitinu hafa borist vegna hljóðvistar hafa nær allar snúið að umsvifum notenda hafnarinnar, þ.e. skipafélögum og starfsemi þeirra, einkum þegar gámar eru færðir til. Að minnka umsvif til þess að stytta framkvæmdatíma þjónar því litlum tilgangi.

3.3.1.3 Valkostir á framkvæmdatíma

- Áfangaskipting: Í stað þess að dýpka allt svæðið og ráðast í gerð allra landfyllinga í einni framkvæmd, verður framkvæmdum skipt upp í minni áfanga og dreift yfir langt tímabil, jafnvel mörg ár. Áfangaskiptingin stjórnast bæði af þörfinni fyrir dýpri hafnaraðstöðu, og af þörfinni fyrir nýjar landfyllingar. Áætlað er að heildartími allra framkvæmda sé um 20 ár. Ítrekað er þó að ekki verða stöðugar framkvæmdir í 20 ár heldur af og til með hléum, það gætu jafnvel liðið mörg framkvæmdalaus ár milli áfanga.
- Eftirfarandi er áætluð áfangaskipting sem getur tekið breytingum á framkvæmdartíma:
 - Áfangi 1: Fylling í Vatnagarða, lenging Skarfabakka, dýpkun í Viðeyjarsundi
 - Áfangi 2: Lenging Sundabakka og dýpkun í Viðeyjarsundi
 - Áfangi 3: Lenging Vogabakka og dýpkun Kleppsvíkur
 - Áfangi 4: Færsla Kleppsbakka utar og dýpkun Viðeyjarsunds
 - Áfangi 5: Fylling á Klettasvæði við Laugarnes
- Efni af landi:
 - Aðalvalkostur: Ofan á dýpkunarefnið, sem einungis er hæft í undirfyllingu, þarf að koma betra burðarhæft fyllingarefni af landi. Fyrsta val er að fá efni úr öðrum

framkvæmdum á höfuðborgarsvæðinu. Þetta væri að mestu efni sem kemur úr húsgrunnum eða fellur til vegna annara mannvirkjafamkvæmda.

- Annar valkostur: Sé ekki hægt að fá nóg efni úr framkvæmdum á höfuðborgarsvæðinu munu Faxaflóahafnir þurfa að kaupa efni úr efnisnámmum við höfuðborgarsvæðið. Samanber áfangaskiptingu munu framkvæmdir dreifast yfir langt tímabil og því er ekki alveg á hreinu hvaða möguleikar verða í boði hverju sinni í framtíðinni, en líklegt er að tvær stærstu efnisnámmurnar við höfuðborgarsvæðið, Vatnsskarð og Lambafell, verði starfræktar yfir allan framkvæmdatímann. Borin verða saman umhverfisáhrif að fá efni úr þessum tveim námmum, þá einkum fjarlægð sem þarf að aka með efni og hvaða akstursleiðir þungaflutningar munu fara.
- Landnotkun á landfyllingu við Vatnagarða:
 - Áberandi stærsta landfylling framkvæmdarinnar er 7,8 ha landfylling við Vatnagarða. Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur lýsti yfir áhyggjum af því að hljóð mundi berast auðveldar upp í íbúabyggð eftir því sem að hafnarbakinn færðist utar þar sem að skermun núverandi bygginga við höfnina myndi ekki lengur njóta við. Því verða borin saman áhrif á hljóðstig fyrir tvo valkosti, annarsvegar að hafa engar byggingar á landfyllingunni heldur bara athafnasvæði, og hins vegar að hafa byggingar á landfyllingunni sem myndu þá líklega skerma hljóð betur af.
- Efnislosun:
 - Ef ekki á að losa efni í sjó þarf að flytja það allt upp á land og haugsetja það í töluverðan tíma á meðan það þornar. Botninn á Viðeyjarsundi er mikið til silt og fínefni og því er fohætta á efni, og loftmengun sem því fylgir, mjög mikil. Því næst þarf að flytja efnið í gegnum höfuðborgarsvæðið og á efnislosunarsvæðið í Bolaöldum. Þetta er ekki talinn raunhæfur valmöguleiki og verður því ekki frekari umfjöllun um að losa efni á landi.

3.3.2 Núllkostur

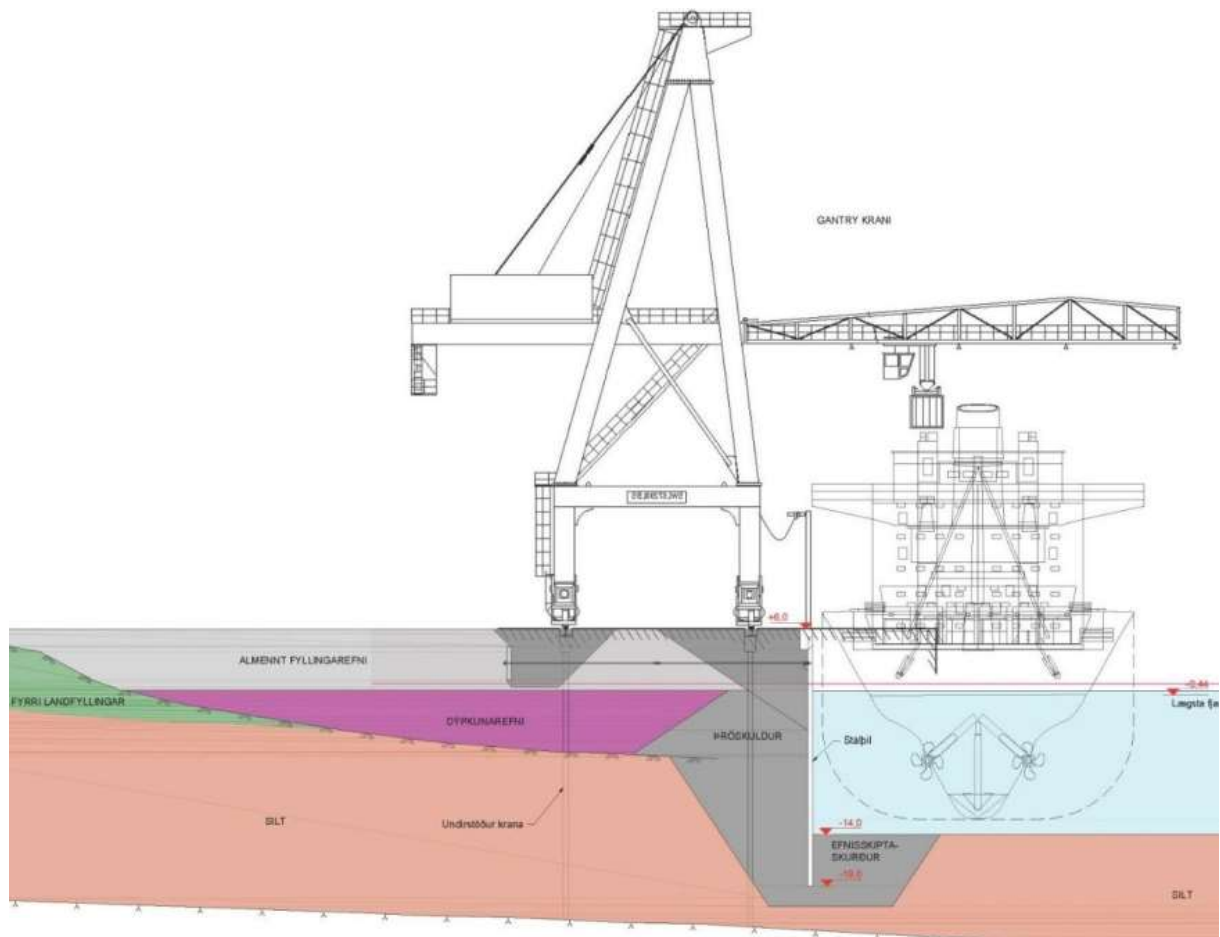
Núllkostur er að ráðast ekki í fyrirhugaðar framkvæmdir. Það mun verulega takmarka getu Faxaflóahafna til að þjónusta stærri skip, t.d. ný flutningaskip sem nú þegar hafa reglulega viðkomu í Sundahöfn, og minnkar öryggi hafnarinnar til muna. Ef Sundahöfn getur ekki tekið á móti þessum stóru og djúpristu flutningaskipum sem flutningafyrirtæki notast við í dag, þannig að fyllsta öryggis sé gætt, er hætt við því að flutningar til Íslands yrðu mun óhagkvæmari.

Að ráðast ekki í gerð landfyllingar við Klettagarða gerir það að verkum að ekki er hægt að fara í frekari hreinsun á skólpi í hreinsistöðinni við Klettagarða. Ef núverandi ástand helst óbreytt er viðbúið að skólphreinsistöðin uppfylli ekki kröfur í framtíðinni.

3.4 Framkvæmdalýsing

Á Viðeyjarsundi er, líkt og áður segir, að mestu um laust efni að ræða sem verður dælt upp í dæluskip og/eða pramma. Mögulega verður notast við gröfu á pramma. Ef klöpp reynist innan dýpkunarsvæðisins þarf að fleyga eða sprengja hana. Þetta efni er flutt að fyrirhuguðum landfyllingum og losað þar. Dæluskip/prammar sigla yfir fyrirhugað efnislosunarsvæði og opna lokur svo að efnið fellur beint niður, þetta er hægt að gera þar til að efnið er komið upp undir kóta 0, eftir það getur

dæluskipið/pramminn ekki lengur siglt yfir svæðið. Mögulegt er að nýta megi dæluskipin einnig til dælingar í hærri kóta með því að sprauta efninu frá skipinu ef eiginleikar þess uppfylla kröfur. Byrjað er að losa efni næst landi og svo smám saman færirst efnislosunin utar. Efnið er gegnblautt af söltum sjó svo rykmyndun er engin. Ofan á dýpkunarefnið er sett burðarhæft fyllingarefni af landi. Burðarhæfa efnið er flutt á staðinn með vörubílum sem sturta því ofan á dýpkunarefnið og er það jafnað út með gröfu eða jarðýtu og þjappað.



MYND 3.10 Skýringarþversnið af landfyllingu og hafnarbakka. Í efnaskiptaskurð, meðfram þili og í burðarlag þarf aðflutt efni (grátt), dýpkunarefni af sjávarbotni er notað sem undirfylling (fjólublátt). Myndin er eingöngu til skýringar og sýnir ekki raunverulegt hlutfall milli dýpkunarefnis og annars efnis í fyrirhuguðum framkvæmdum Faxaflóahafna.

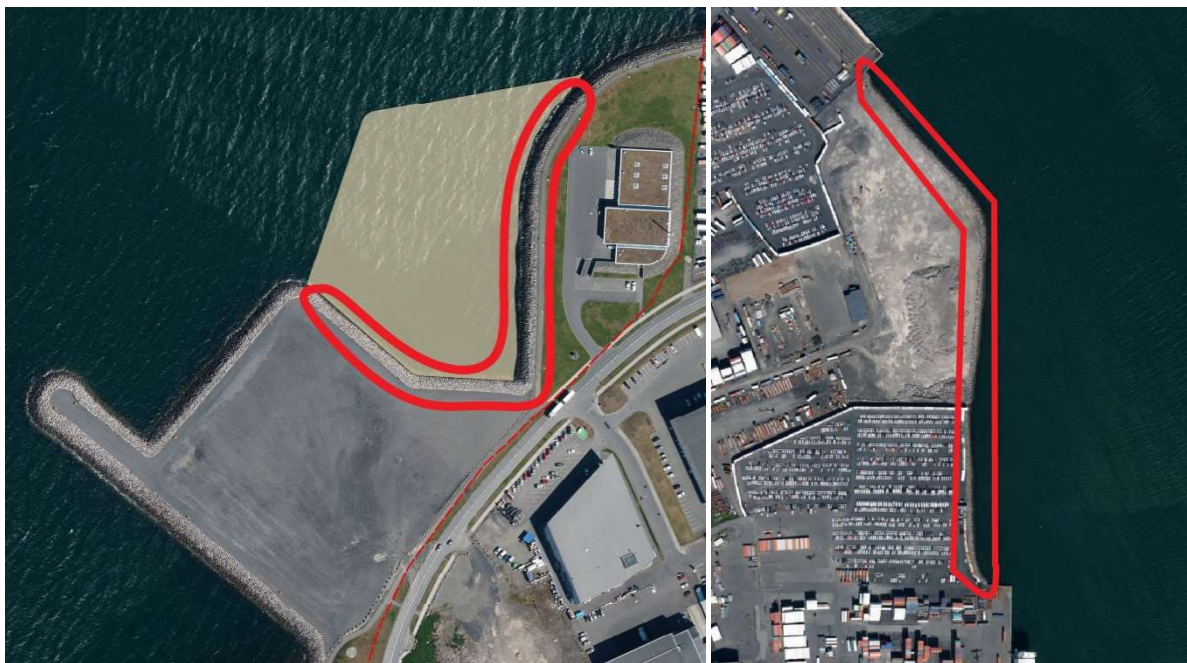
Áður en farið er í landfyllingar á svæði nýrra hafnarbakka verða grafnir efnaskiptaskurðir niður fyrir fyrirhugað rekstrardýpi stálþils og skurðurinn fylltur upp með grúsarefni sem kemur frá námum í sjó. Hafnarbakkarnir eru hefðbundnir stálþilsbakkar með steiptum kantbitum af samsvarandi gerð og eru nú þegar í Sundahöfn. Þilið verður stagað og fyllt upp að því með malarefni frá landi. Þá verður kantbiti steiptur og gengið frá yfirborði og veitukerfum í samræmi við þá hafnarbakka sem fyrir eru. Á þeim bökkum sem verða kraspor fyrir gámakrana verða reknir niður staurar undir sporin og krasporin svo steipt. Regnvatnsútrásir á vegum Veitna verða framlengdar frá núverandi stöðum út í gegn um nýtt stálþil. Fyrirhugað er að nýjir hafnarbakkar í framtíðinni verði hannaðir þannig að þeir halli inn til

landsins. Regnvatn frá hafnarbökkum mun því ekki renna beint út í sjó heldur í niðurföll og fara í gegnum olíuskiljur áður en það fer út í sjó.

Allir nýjir hafnarbakkar eru jafnframt hannaðir með landtengingar skipa í huga. Í opinberri umhverfisstefnu Faxaflóahafna kemur fram að það sé stefna Faxaflóahafna

- „að rafmagnstengingar í hafnarbökkum séu fyrir hendi eins og kostur er og séu notaðar“
- „að vinna að uppbyggingu innviða á hafnarbökkum og stuðla þannig að orkuskiptum viðskiptavina hafnarinnar“.

Utan á landfyllinguna við Klettagarða kemur grjótvörn. Hægt verður að endurnýta grjótvörn á núverandi landfyllingu að stórum hluta með því að færa hana utar á nýju landfyllinguna. Einnig er rúmlega 600 m löng grjótvörn milli Vogabakka og Sundabakka sem hægt verður að endurnýta. Grjótinu verður raðað með gröfu svo það sé örugglega skorðað á réttan hátt. Enn fremur er mögulegt að opna fyrir efnismóttöku á grjóti á meðan á framkvæmdum standur.



MYND 3.11 Hér er búið að merkja inn þá grjótvörn sem hægt er að endurnýta, annars vegar við Klettagarða (t.v.) og hins vegar milli Sundabakka og Vogabakka (t.h.).

Verði afgangur af grjóti verður það geymt á svæði Faxaflóahafna og notað í viðgerðir og endurbætur á grjótvörnum þegar þess gerist þörf.

3.5 Umferð

Framkvæmdarsvæðið við Sundahöfn er á einu stærsta athafnasvæði landsins svo umferð tengd framkvæmdunum er dropi í hafið. Ársdagsumferð um Sæbraut þar sem hún fer fram hjá Sundahöfn er um 21.500 ökutæki á dag og ársdagsumferð um Sundagarða er um 6.800 ökutæki á dag [24]. Auk þess eiga framkvæmdir sér að mestu stað á sjónum.

Það sem helst gæti haft áhrif á umferð er að ef ekki fellur til mikið burðarhæft efni úr öðrum framkvæmdum á höfuðborgarsvæðinu, þá þarf að sækja það efni í námur. Þetta gæti mögulega kallað

á umferð fullhlaðinna vörubíla inn og út af svæðinu og því verða bornir saman námukostir til að sjá hvort annar þeirra hefur teljandi minni áhrif á umhverfið en hinn. Tveir augljósustu, og einu raunhæfu, kostirnir eru tvær stærstu námurnar við höfuðborgarsvæðið, Vatnsskarðsnáma sunnan Hafnarfjarðar og Lambafell í Þrengslunum. Báðar námurnar hafa lokið umhverfismatsferli og hafa öll tilskilin leyfi. Samkvæmt deiliskipulagi Vatnsskarðsnámu eru heimilt að taka allt að 1.000.000 m³ á ári til ársins 2038 og nýútgefið framkvæmdarleyfi fyrir efnistöku í Lambafelli heimilar efnistöku á allt að 12.000.000 m³ til 2028.

Akstursleiðin frá Vatnsskarði fer um Krísuvíkurveg, gegnum iðnaðarsvæðið á Völlum í Hafnarfirði og inn á Reykjanesbraut. Þaðan er farið eftir Reykjanesbraut í gegnum Hafnarfjörð, Garðabæ, Kópavog og Reykjavík þar til hún verður að Sæbraut við Ártúnsbrekkuna. Akstursleiðin frá Lambafelli fer um Þrengslaveg og inn á Suðurlandsveg. Farið er eftir Suðurlandsvegi alla leið á Vesturlandsveg. Vesturlandsvegi er svo fylgt niður Ártúnsbrekkuna þar sem beygt er inn á Sæbraut. Báðar akstursleiðir fylgja svo Sæbraut að Sundagörðum.

TAFLA 3.3 Einfaldur samanburður á Lambafelli og Vatnsskarði.

	VATNSSKARÐ	LAMBAFELL
Heimil efnistaka á ári	1.000.000 m ³	1.700.000 m ³
Jarðmyndun	Móberg	Móberg
Aksturvegalengd að Sundagörðum	25,2 km	28,6 km
- þar af í þéttbýli	- 17,5 km	- 9,6 km
(hlutfall í þéttbýli)	(69%)	(34%)
Akstursleið	Krísuvíkurvegur – Reykjanesbraut - Sæbraut	Þrengslavegur – Suðurlandsvegur – Vesturlandsvegur – Sæbraut
Gatnamót	8	5
Hringtorg	4	2

Námurnar eru af svipaðri stærðargráðu, hafa báðar lokið umhverfismati og vinna báðar efni úr móbergsmýndun. Þær eru jafnframt báðar í mjög svipaðri fjarlægð frá Sundahöfn. Það sem helst aðgreinir námurnar að eru akstursleiðirnar. Á meðan mikill meirihluti leiðarinnar frá Vatnsskarði er innan þéttbýlis þá er einungis þriðjungur leiðarinnar frá Lambafelli innan þéttbýlis. Minni akstur innan þéttbýlis ætti að þýða minni truflun og áhrif á íbúa höfuðborgarsvæðisins. Það eru auk þess mun fleiri hringtorg og gatnamót á leiðinni frá Vatnsskarði sem krefjast þess að fullhlaðnir vörubílar eru sífellt að stöðva og taka af stað. Þetta hefur í för með sér mun meiri útblástur, notkun á bremsum og svifryksmyndun. Árekstrar- og slyshætta er jafnframt töluvert meiri við hringtorg og gatnamót heldur en á vegum þar sem eru mislæg gatnamót.

Þegar horft er til ofangreindra atriða er það mat Faxaflóahafna, að ef það reynist nauðsynlegt að afla efnis úr námum á landi, þá sé það betri kostur með tilliti til umhverfisáhrifa að sækja efni í Lambafell.

4 MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

4.1 Almenn

Í þessum hluta matsskýrslunnar er fjallað um áhrif framkvæmdarinnar á umhverfið. Umfjöllun um grunnástand umhverfisþátta og vægi áhrifa framkvæmdarinnar byggist á samantekt sérfræðinga um viðkomandi umhverfisþátt.

Í þessum kafla er fjallað almennt um umfang og áherslur matsvinnunnar. Í köflum 4.2. – 4.7. er gerð grein fyrir niðurstöðum úr mati á umhverfisáhrifum á þá þætti sem ástæða þótti til að kanna nánar í matsvinnunni, sbr. matsáætlun.

4.1.1 Þættir framkvæmdar sem valdið geta umhverfisáhrifum

Þeir þættir framkvæmdarinnar sem valdið geta umhverfisáhrifum má skipta í tvennt eins og gert er hér að neðan.

- Beint rask verður á því svæði þar sem fyrirhugað er að dýpka sjávarbotninn, þar mun botninn verða fyrir varanlegu raski. Landfyllingar munu hylja sjávarbotninn til frambúðar og breyta ásýnd strandlengjunnar. Efnislosun við Engey mun jafnframt hylja sjávarbotninn staðbundið.
- Áhrif á óbeina þætti líkt og ásýnd, grugg í sjó, hljóðvist og laxagöngur ná út fyrir framkvæmdasvæðið og eru áhrif framkvæmdanna á þessa þætti mjög mismunandi.

4.1.2 Umhverfisþættir til mats á umhverfisáhrifum

Einn mikilvægasti hluti matsferlisins er að vega og meta í upphafi matsvinnunnar hvaða þættir eru líklegir til að verða fyrir umtalsverðum umhverfisáhrifum og hverjir ekki. Þetta er gert við undirbúning og meðhöndlun matsáætlunar en þá er safnað saman þeim gögnum sem til eru um framkvæmdina, framkvæmdarsvæðið og möguleg umhverfisáhrif. Þessar upplýsingar eru skoðaðar með tilliti til viðmiða sem sett eru fram í 2. viðauka laga um umhverfismat framkvæmda nr. 111/2021 og viðmiða í viðeigandi lögum og reglugerðum. Við ákvörðun um matsáætlun er ákvarðað hvaða þætti þarf að leggja áherslu á í umhverfismatsskýrslu og hvernig.

Í ljósi þessa og í samræmi við matsáætlun sem samþykkt hefur verið af Skipulagsstofnun er fyrir þessa framkvæmd lögð megináhersla á eftirtalda umhverfispætti:

- Fuglalíf
- Botnset og botngerð
- Botndýralíf
- Laxfiskar
- Hljóðvist
- Straumar

Aðrir umhverfispættir sem voru skoðaðir við gerð matsáætlunar en ekki er talin hætta á að verði fyrir umtalsverðum umhverfisáhrifum eru eftirfarandi.

- Gróður: Engin gróðursvæði á landi munu raskast.
- Landslag og ásýnd: Landfyllingarnar við Sundahöfn eru alfarið innan hafnarsvæðisins, munu ekki skaga út í Viðeyjarsund og falla vel inn í núverandi hafnaraðstöðu. Landfyllingin við Laugarnes er framhald af nýrri landfyllingu sem gerð var með efni sem féll til við gerð nýs Landspítala. Viðbótarfyllingin mun ekki skaga lengra út, skerðir ekki sjónlínur til Viðeyjar frekar og er í hvarfi bak við þá landfyllingu sem þegar er komin. Landfyllingin er jafnframt hugsuð undir frekari skólphreinsun Veitna, sem verða að öllum líkindum ekki háreist mannvirki.
- Vatnsvernd: Raunlenging á hafnarköntum er tiltölulega lítil og því er höfnin ekki að stækka til að geta tekið á móti fleiri skipum eða meiri umferð. Framkvæmdir eru aðallega til þess að auðvelda stærri skipum að athafna sig, sem eykur öryggi og minnkar líkur á mengunarslysi.
- Samfélag: Fyrir utan hljóðvist, sem fjallað er um, er afar ólíklegt er að framkvæmdin hafi bein áhrif á daglegt líf íbúa höfuðborgarsvæðisins. Meirihluti framkvæmda fer fram á sjó og fyrirhugaðar landfyllingar í Sundahöfn eru alfarið innan lokaðs hafnarsvæðis og ekki er gengið á aðra landnýtingarmöguleika. Óbein langtímaáhrif sem fylgja öruggri og góðri inn- og útflutningshöfn eru jákvæð.
- Fornminjar: Ekki verður raskað neinu landi við framkvæmdirnar og ekki er vitað um neinar forn- eða menningarminjar á sjávarbotninum. Áhrif á fornminjar eru því metin engin.

Niðurstaða þess að áhrif á ofangreinda umhverfispættir eru talin engin eða óveruleg byggja á fyrirbyggjandi gögnum, niðurstöðu fyrra umhverfismats og frumskoðunar við gerð matsáætlunar.

4.1.3 Forsendur og aðferðir við mat á umhverfisáhrifum

Forsendur mats á umhverfisáhrifum byggja á eftirfarandi meginþáttum:

- Viðmið í lögum og reglugerðum, stefnumótun stjórnvalda og skuldbindingar á alþjóðavísu.
- Greiningum sérfræðinga á einkennum áhrifa framkvæmda á einstaka umhverfispætti.
- Umsögnum og athugasemdum lögbundinna umsagnaraðila, hagsmunaaðila og almennings.

Við mat á umhverfisáhrifum er unnið samkvæmt lögum um umhverfismat framkvæmda og áætlaða nr. 111/2021 og reglugerð um mat á umhverfisáhrifum nr. 660/2015. Einnig er stuðst við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar, annars vegar um mat á umhverfisáhrifum [25] og hins vegar um flokkun

umhverfispátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa [26]. Við mat á vægi áhrifa á einstaka umhverfispætti er litið til tiltekinna viðmiða s.s. stefnumörkun stjórnvalda, laga og reglugerða og alþjóðasamninga.

Áhrif framkvæmdarinnar eru metin og þeim gefið vægi með því að bera saman einkenni áhrifa og viðmið fyrir hvern umhverfispátt. Niðurstaða matsins myndar ákveðna vægiseinkunn fyrir hvern umhverfispátt og geta áhrifin verið metin frá verulega neikvæðum til verulega jákvæðra. Vægiseinkunnir eru skilgreindar í töflu 4.2. Þær skilgreiningar byggja á leiðbeiningum Skipulagsstofnunar frá mars 2005 um flokkun, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa [26].

TAFLA 4.1 Skýringar á skilgreiningu vægiseinkunna sem notaðar eru við mat á umhverfisáhrifum.

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

4.2 Fuglalíf

4.2.1 Viðmið umhverfisáhrifa

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

- Lög nr. 64/1994 m.s.br. um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum
- Náttúruverndaráætlun
- Válisti Náttúrufræðistofnunar Íslands yfir fugla [27]
- SPEC-viðmið Alþjóða fuglaverndarsamtakanna, BirdLife International [28]
- Bernarsamningurinn um vernd villtra dýra, plantna og vistgerða í Evrópu
- Náttúruminjaskrá
- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013
- Áhrif á vistgerðir og búsvæði. Í stefnumörkun stjórnvalda til 2020 segir að viðhalda beri fjölbreytileika tegunda [29]
- Reglugerð nr. 252/1996 um friðun tiltekinna villtra fuglategunda
- Ramsarsamningurinn um votlendi sem hafa alþjóðlegt gildi, einkum fyrir fuglalíf
- Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 55 um mikilvæg fuglasvæði á Íslandi [30]

Á válista frá 2018 eru 41 tegund fugla, m.a. litlir stofnar, nýir landnemar og fuglar sem eru hér á mörkum útbreiðslu sinnar. Þótt tiltölulega fáar fuglategundir verpi hér á landi er fjöldi einstaklinga oft mikill. Af þeim sökum eru íslenskir fuglastofnar gjarnan hátt hlutfall af Evrópu- eða heimsstofni viðkomandi tegundar. Þegar svo háttar er talað um ábyrgðartegundir Íslendinga, þ.e. tegundir sem byggja afkomu sína á einhvern hátt á svæðum hér á landi. Ef miðað er við 20% mörk af Evrópustofni eru það að minnsta kosti 25 fuglategundir sem eru á ábyrgð Íslendinga [31]. Nokkrar tegundir fugla hafa viðdvöl á Íslandi á leið sinni til og frá norðlægum varpslóðum, en verpa ekki á landinu. Kallast þeir fargestir eða umferðarfuglar. Ísland er mikilvægur áningarstaður fyrir þessa norðlægu fugla og ábyrgð Íslendinga mikil á þessum stofnum.

Allar evrópskar fuglategundir hafa verið flokkaðar með tilliti til verndarstöðu í Evrópu á vegum Alþjóða fuglaverndarsamtakanna BirdLife International. Falla þá tegundir undir fjóra svokallaða SPEC flokka (Species of European Conservation Concern). Aðrar tegundir sem ekki eru í þessum flokkum, eru þær sem hvorki eru í hættu né hafa meginútbreiðslusvæði í Evrópu.

Markmið Bernarsamningsins, sem tók gildi 1982, er að stuðla að verndun evrópskra tegunda villtra plantna og dýra og lífsvæða þeirra, einkum þeirra tegunda og lífsvæða sem fjölþjóðlega samvinna þarf til að vernda. Ísland gerðist aðili að Bernarsamningnum árið 1993. Í fyrstu þremur af fjórum viðaukum samningsins eru taldar upp plöntur og dýr sem ber að vernda, ásamt viðeigandi ákvæði um verndun þeirra.

4.2.2 Gögn og rannsóknir

Sökum fjölda fyrri rannsókna á fuglalífi svæðisins samþykkti Skipulagsstofnun í matsáætlun sinni að ekki þyrfti að ráðast í sérstakar rannsóknir heldur væri nóg að styðjast við fyrirliggjandi gögn. Helstu fyrirliggjandi gögn eru eftirfarandi:

- Veturinn 2019-20 og sumarið 2020 unnu Faxaflóahafnir að gerð landfyllingar við Klettagarða norðan við Laugarnes. Á meðan framkvæmdum stóð létu Faxaflóahafnir fylgjast með fuglalífi og kanna hvaða áhrif framkvæmdir kynnu að hafa á fuglalífið [32].
- Í tengslum við landfyllingu Reykjavíkurborgar í Elliðaárvogi var fuglalíf í og við Elliðavog og Grafarvog kannað árin 2015 og 2016 [33].
- Í tengslum við umhverfismat 1. áfanga Sundabrautar árið 2004 var gerð könnun á fuglalífi í Gufunesi [8].
- Í tengslum við umhverfismat Skarfagarðs og Skarfabakka árið 2002 var framkvæmd úttekt á fuglalífi í Viðey [34]. Talningin var endurtekin árið 2007 [4].
- Árið 1999 gaf Náttúrufræðistofnun út skýrsluna „Náttúrufar með Sundum í Reykjavík“ þar sem meðal annars er fjallað um niðurstöður fuglarannsóknar á svæðinu [35].
- Frá því um miðja síðustu öld hafa árlega farið fram vetrarfuglatalningar um land allt. Eitt svæðanna sem talið er á hverju ári er svæði 020 sem er strandlengjan frá Granda að Ártúnshöfða. Talningasvæðið er mun stærra en framkvæmdasvæði Faxaflóahafna en talningarnar gefa þó hugmynd um þær fuglategundir sem eru við ströndina og á sundunum að vetri til [36].

4.2.3 Grunnástand

Beint áhrifasvæði framkvæmdanna er að mestu hafflötur svo engin varpsvæði raskast. Fuglar frá nálægum svæðum gætu þó nýtt sér þennan hafflöt og sjávarbotn til fæðuöflunar, bæði varpfuglar á sumrin og aðkomufuglar að vetri til. Hér á eftir verður farið yfir helstu svæði á og við framkvæmdasvæðið og hvaða fugla er þar að finna.

4.2.3.1 Viðeyjarsund og sjórinn

Á því svæði sem til stendur að dýpka og stækka landfyllingar eru engar náttúrulegar fjörur og er ströndin að mestu virkir hafnarbakkar með fjölbreyttri hafnarstarfsemi. Á dýpkunarsvæðinu þar fyrir utan er svo stöðug skipa- og bátaumferð flesta daga og alls hefur 81% af sjávarbotninum verið raskað með fyrri dýpkunum. Það er því fábrotið fuglalíf innan framkvæmdasvæðisins en fuglar af nálægum svæðum fara þar auðvitað um án þess þó að dvelja þar löngum stundum.

Nýjustu talningar á sjónum við Viðeyjarsund voru gerðar í tengslum við landfyllingu við Klettagarða. Þá voru fuglar taldir á og við strandlengjuna við Laugarnes og Klettagarða veturinn 2019/20 og fram á sumar 2020. Algengustu fuglarnir yfir vetrartímann voru skarfar, æðarfugl og máfar, einkum bjartmáfur. Þegar kom fram á sumar voru þessar tegundir nær alveg horfnar af svæðinu og komnar á varpstöðvar sínar mislangt í burtu, bjartmáfur er t.d. eingöngu vetrargestur sem verpir á Grænlandi. Í staðinn voru komnir algengir varpfuglar af nálægum svæðum: kría, fýll, stari, sílamáfur, hettumáfur, silfuramáfur og þúfuttlingur. Þessar tegundir verpa á eyjum í Kollafirði og Faxaflóa nema hvað starinn verpir í nálægum byggingum í Reykjavík. Hafa ber í huga að þessar talningar voru gerðar fyrir utan Skarfagarð, þar fyrir innan er athafnasvæði Faxaflóahafna og fuglalíf mun fábrotnara sökum stöðugar skipaumferðar og engrar náttúrulegrar fjöru. Niðurstöður talninga má sjá í eftirfarandi töflu [32]:

TAFLA 4.2 Niðurstöður fuglatalninga á og við strandlengjuna við Laugarnes og Klettagarða [32].

Tegund	Válisti*	28.12.2019	25.2.2020		27.3.2020		28.4.2020		13.6.2020	
			AU	VE	AU	VE	AU	VE	AU	VE
Fýll	EN								3	6
Dílaskarfur	LC	127	9			1				
Toppskarfur	VU	7		1				1		
Ógreindir skarfar			273							
Grágæs	LC							2		
Margæs	LC							4		
Toppönd	LC	4	4	3	3	1				
Æðarfugl	VU	127	44	30	62	8	1	22	3	2
Hávella	NT	2		1						
Hrafn	VU		1		1			1		
Kría	VU								20	15
Silfurmáfur	NT	16	2	2	3	1		3		4
Svartbakur	EN	6	3		2	1	2			
Sílamáfur	DD				1	2	2	4	6	5
Hvítmáfur	EN	30	1		4	3				
Bjartmáfur	LC	210			5					
Hettumáfur	LC				9	18		6		4
Rita	VU				3				8	1
Teista	EN		1	1			1	3		
Álka	NT		3							
Stelkur	NT						2			
Þúfuttlingur	LC									4
Stari	LC									7
Steindepill	LC						1	1		

*Válistategundir eru flokkaðar eftir stöðu stofnsins: EN eru tegundir í hættu, NT eru í yfirvofandi hættu, VU í nokkurri hættu, LC ekki í hættu og DD ef gögn vantar.

Vetrarfuglatalningar Náttúrufræðistofnunar Íslands hafa verið framkvæmdar á svæðinu í kringum hver áramót í áratugi. Svæði 020 nær frá Granda að Ártúnshöfða og nær því yfir allt framkvæmdasvæðið sem hér er til umfjöllunar og vel það. Talningarsvæðinu er ekki skipt í minni einingar og því ekki hægt að segja nákvæmlega til um hvaða tegundir halda sig á framkvæmdasvæðinu, en niðurstöður gefa engu að síður hugmynd um hvaða fuglar eru á Sundunum að vetrarlagi, þ.m.t. á Viðeyjarsundi og á Elliðavogi. Í eftirfarandi töflu eru birtar niðurstöður vetrarfuglatalningar NÍ á svæði 020 á árunum 2005-2020, eingöngu eru sýndar tegundir sem hafa sést að minnsta kosti 5 mismunandi ár á því tímabili [37].

TAFLA 4.3 Niðurstöður vetrarfuglatalninga NÍ á svæði 020 á árunum 2005-2020. Svæðið nær frá Granda að Ártúnshöfða. Eingöngu eru sýndar tegundir sem sáust a.m.k. 5 mismunandi ár [37].

Tegundir	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Lómur	1		1	3	41	1		9		3	12					
Himbrimi	2	1	1		11		2	3		4			1			
Dílaskarfur	7	170	220	59	89	34	1118	133	445	31	114	34	6	0	4	11
Toppskarfur	2	10	23	3	17	1	225	38	7	6	73	46	1	1	88	31
Ógr. skarfur													5			70
Grágæs	16	39	16	21	64	17	12	3	24	30			55	17	11	4
Stökkönd	2	12	21	30	9	12	18	14	20	17	17	40	8	18	10	24
Rauðhöfðaönd	30	3	87	21	17	17	10	16	8	2	4	3	6			
Skúfönd	6				8					14	4					
Duggönd	6	18	13	25	3	1										
Hávella	3	4	7	6	32	3	7	6	5		7	2	1	2	1	4
Æðarfugl	412	321	364	293	441	340	499	514	536	283	553	448	168	165	395	806
Gulönd	5	10	31	3		16	93	61	111	56	99	13	1	7		
Toppönd	15	33	36	25	21	15	29	53	192	32	54	28	25	19	4	5
Fálki		1					1	1	1		1		1			
Smyrill			2		1	1	1	2				1				
Tjaldur	29	82	68	86	90	48	37	134	98	12	115	122	130	90	21	84
Stelkur	13		1		4	2	29	3	1		1	2	10		8	11
Tildra	2		8	4	1	1	2	2	5	1		7	11	4		69
Sendlingur	6		122	80	180		3	146	144	53		1	9			224
Stormmáfur	8	4	7	20	17	1	1	3	3	2	4					
Silfur máfur	25	22	12	43	30	17	22	30	8	5	10	4	2	2	1	7
Svartbakur	15	17	13	24	17	13	22	13	6	5	24	6	1	4	5	13
Hvít máfur	37	62	19	81	25	36	98	63	132	66	65	15	40	7	61	115
Bjartmáfur	123	262	91	731	160	28	108	69	68	29	218	18			32	
Hettumáfur	12	94	105	621	94	3	38	41	29	14	7	2	11			600
Álka			1		7		2			1	1					
Langvía			1		8	1	1	1		5						
Teista	1	11	12	25	10	3	24	24	4	12	2	5	5	1	5	8
Húsdúfa/ Bjargdúfa	30		46		76	30	20	4	13	60	41	75	20		26	28
Svartþröstur			1	1	2		1	1	1							
Skógarþröstur		1	2	2			1	2	2	2	33			1	1	
Snjótittlingur	72	68	14	103		3	27	32		85	220	15	8	167		39
Auðnutittlingur	17	3		1			6	1								
Stari	7	3	2	10	18	19	27	22	14	163	13	65	20	91	29	33
Hrafn	12	9	12	20	10	69	22	15	14	19	40	24	11	26	28	17
Samtals	916	1.260	1.359	2.341	1.503	732	2.506	1.459	1.891	1.012	1.732	976	556	622	730	2.203

Niðurstöður vetrarfuglatalninga sýna að alla jafna eru algengustu fuglarnir yfir vetrartímann á sundunum máfar og æðarfuglar, skarfar geta jafnframt verið margir en fjöldi þeirra sveiflast mikið milli ára. Þeir spörfuglar og vaðfuglar sem að sjást eru líklega utan við framkvæmdasvæði Faxaflóahafna,

enda engar fjörur þar að finna. Sama má segja um endur í talningunni og er líklegast að þær hafi að miklu leyti verið næst Ártúnshöfðanum við ósa Elliðaár, einkum fiskiendurnar gul- og toppönd. Miklar sveiflur eru í fjölda einstaklinga milli ára í flestum tegundum enda eru þetta svo til eingöngu vetrargestir með mikinn hreyfanleika en ekki varpfuglar á svæðinu.

4.2.3.2 Viðey og Engey

Viðey er svæði nr. 128 á náttúruminjaskrá og er forsenda skráningarinnar „*lítt snortin og vel gróin eyja með fjölbreyttu landslagi í nánd við þéttbýli. Söguminjar. Vinsælt útivistarsvæði.*“ [20]

Í tengslum við umhverfismat Skarfagarðs og Skarfabakka árið 2002 var framkvæmd úttekt á fuglalífi í Viðey um sumarið sama ár [34]. Í heildina sáust 26 fuglategundir á og við Viðey, þar af 19 varptegundir. Alls voru varppör af öllum tegundum 218 talsins og var æðarfugl langsamlega algengasti varpfuglinn. Varppör má sjá í eftirfarandi töflu:

TAFLA 4.4 Fjöldi varppara í Viðey sumarið 2002 [34].

TEGUND	FJÖLDI VARPPARA
Æðarfugl	74
Hrossagaukur	24
Fýll	22
Þúfuttlingur	18
Grágæs	15
Tjaldur	13
Heiðlóa	12
Stelkur	10
Jaðrakan	7
Spói	7
Stökkönd, sandlóa, lóupræll, hettumáfur, sílamáfur, svartbakur, kría, maríuerla, steindepill	<5

Flestar þessar tegundir eru land- eða fjörufluglar sem að fara ekkert inn á fyrirhugað framkvæmdasvæði. Grágæs nærast á landi en sækir í öryggið á sjónum allt í kringum eyjuna. Fýll sækir sína fæðu í hafið en á fyrirhuguðu dýpkunarsvæði er fæða af takmörkuðu magni, ekki þá nema mögulega sem úrgangur frá fiskibátum. Æðarfugl ver tíma sínum aðallega á sjó og er líklega sú fuglategund sem einna helst er að vænta á dýpkunarsvæðinu yfir sumartímann. Æðarfugl er á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands og er ábyrgðartegund.

Lítið hefur breyst í Viðey á síðustu árum og því má ætla að fuglalíf og fjöldi tegunda sé svipaður nú og þegar rannsóknin var gerð árið 2002.

Í Engey eru stór máfavörp áberandi en einnig er þar töluvert æðarvarp [38] [39]. Engey er, ásamt Þerney, Lundey og Akurey, á svæði nr. 129 í náttúruminjaskrá. Forsenda skráningarinnar er „*lágur, grónar eyjar í næsta nágrenni við þéttbýli. Varpstöðvar allmargra fuglategunda.*“ [20]

4.2.3.3 Elliða- og Grafarvogur

Elliða- og Grafarvogur er skilgreint sem mikilvægt fuglasvæði af Náttúrufræðistofnun Íslands og Grafarvogur er svæði 126 á náttúruminjaskrá. Einnig eru Elliða- og Grafarvogur saman sem tillaga á B-hluta náttúruminjaskrár. Forsendur fyrir tillögunni er eftirfarandi [40]:

„Grafarvogur er sérstaklega mikilvægur á fartíma og nær þá sendlingur alþjóðlegu verndarviðmiði. Yfir vetrartímann er mikið af gulönd í mynni voganna og nær fjöldinn þar alþjóðlegum verndarviðmiðum. Auk þess hafa yfir þúsund rauðbrystingar og lóuprælar sést á svæðinu og margar aðrar vaðfuglategundir safnast þarna hundruðum saman.“

Í vogunum tveimur eru leirur sem fuglar nýta mikið árið um kring, einkum máfar, vaðfuglar og endur. Farfuglar á leið til Grænlands og annarra norrænna slóða stoppa einnig mikið á leirunum á fartíma og eru það helst rauðbrystingar og aðrir hánorrænir vaðfuglar. Ekki er mikið eftir af leirum á höfuðborgarsvæðinu og því er þetta svæði flokkar sem mikilvægt fuglasvæði [35] [41]. Innsti hluti dýpkunarsvæðisins við Vogabakka lendir innan þessa svæðis.



MYND 4.1 Hér má sjá hvernig innsti hluti dýpkunarsvæðisins við Vogabakka lendir innan þess svæðis sem skilgreint hefur verið sem mikilvægt fuglasvæði (grænar útlínur).

Mikið hefur verið þrengt að svæðinu með landfyllingum í gegnum árin og Reykjavíkurborg hyggst stækka landfyllingar enn frekar á leirunni í Elliðavogi. Í tengslum við umhverfismat þeirrar framkvæmdar var gerð rannsókn á fuglalífi svæðisins árin 2015 og 2016. Sérfræðingar sem að unnu þá rannsókn lýsa fuglalífi svæðisins á eftirfarandi hátt [33]:

„Fuglalíf er fjölbreytt við vogana tvo, sérstaklega fóstur leiran í Grafarvogi mikið fuglalíf, einkanlega vaðfugla. Á fartíma að vori og síðsumri/hausti fara þar um þúsundir vaðfugla, eins og rauðbrystingur og aðrir hánorrænir vaðfuglar. Á veturna nýta endur og vaðfuglar sér voginn og leiruna. Grafarvogsleira var ekki til athugunar nú, en hún er nefnd hér vegna tengsla við

athugunarsvæðið og mikils verndargildis. Talsvert af vaðfuglum og máfum nýtir tilbúnu leiruna í minni voganna, sem og minni fjörusvæði, eins og í vikina við skólþdælustöðina og leirubletti kringum vestari kvísl Elliðaána við Geirsnef, en þar er vinsæll baðstaður máfa. Æðarfugl er algengur á grunnsævi og í minna mæli toppönd. Rauðhöfðaönd og stokkönd eru nokkuð algengar á Elliðaánum og við ósa þeirra. Gulendur hafa vetursetu í Grafarvogi og Elliðavogi. Vaðfuglar, máfar og endur nýta vogana árið um kring, en fuglalífið er auðugt um fartímann á vorin, með hámarki seint í maí. Eftir lægð í byrjun júní fjölgar fuglunum fljótt aftur og er hámark um mánaðamótin júní/júlí, um 700 fuglar samtals á athugunarsvæðunum átta.“

Vogunum var skipt upp í alls 8 minni svæði og fuglar taldir á þessum svæðum í alls 32 skipti yfir heilt ár. Svæði 3 náði yfir sundin innan línu frá Gufuneshöfða að Kjalarvogi og að leirunum og ósum Elliðaána. Þetta svæði skarast örlítið við dýpkunarsvæðið fyrir framan Vogabakka og gefur því ágæta mynd af fuglalífi allra syðst á framkvæmdasvæðinu, sem er að öllum líkindum fuglaríkasti hluti framkvæmdasvæðisins.



MYND 4.2 Svæðaskipting í fuglarannsókn vegna umhverfismats landfyllingar í Elliðaárdalvogi [33]. Svæði 3 skarast að örlitlu leyti við dýpkunarsvæðið, en það nær að byggingunni með rauða þakið, sjá mynd 4.1.

Fuglalífi á svæði 3 lýsa sérfræðingarnir á eftirfarandi hátt [33]:

„Alls sáust 27 tegundir fugla á þessu svæði, langmest af sjófuglum af ýmsu tagi, eins og eðlilegt má teljast. Flestir voru fuglarnir 13. janúar 2016 (112). Að meðaltali sáust 40 fuglar yfir athugunartímabilið. Æðarfugl var langalgengastur, rúmlega helmingur talinna fugla og svo sást slæðingur af máfum. Hávella var vetrargestur, fáeinir sjást á yfir háveturinn en fleiri í apríl, flestar

36 þann 10. apríl. Rauðhöfðaendur héldu til sunnanmegin á svæðinu, við ósa Elliðaáa, og sáust mest um haustið, frá septemberlokum til nóvemberloka. Upp úr áramótum fór duggandarhópur að halda til á þessu svæði og tvisvar voru skúfendur í hópnum. Duggendurnar voru á fjórða tuginn. Það er óvenjulegt að duggendur sjáist hérlendis að vetrarlagi, einu hefðbundnu vetrarstöðvar þeirra eru á Hlíðarvatni, Kleifarvatni og í Ósum við Hafnir. Af öðrum algengum fuglum má nefna kríu, hvítmáf og tjald.“

Fuglalíf á svæðinu er því nokkuð hefðbundið og líkt og við var að búast. Á sjónum þar sem dýpkunarframkvæmdir verða er mest um æðarfugl og máfa, aðrar tegundir halda sig innar á vogunum nær Grafarvogi og ósum Elliðaánna. Þar sem sérstaklega er minnst á Gulönd í forsendum fyrir því að svæðið sé mikilvægt fuglasvæði er vert að nefna að í 32 athugunarferðum sást Gulönd einungis tvisvar, fjórir fuglar þann 13. janúar 2016 og einn fugl þann 14. febrúar 2016. Gulendur eru aðallega ferskvatnsfuglar og voru því mest á svæðum 5 og 6 [33].

4.2.4 Lýsing áhrifa

4.2.4.1 Viðeyjarsund og sjórinn

Líkt og áður hefur komið fram eru allar fyrirhugaðar landfyllingar stækkanir á núverandi landfyllingum, það eru því engin búsvæði á landi sem raskast og þar af leiðandi eru áhrif á fjöru- og landfugla lítil sem engin. Eina landfyllingin sem er í grennd við búsvæði fugla á landi er landfyllingin við Klettagarða og hún er í um 300 m fjarlægð frá grónu svæði á Laugarnesi. Fuglar þar gætu orðið fyrir einhverri truflun á framkvæmdatíma en þau áhrif ættu að vera hverfandi sökum fjarlægðar og mikillar almennar umferðar ökutækja og gangandi vegfarenda um svæðið og næsta nágrenni á hverjum einasta degi. Þegar fyrri hluti landfyllingarinnar var gerður var fylgst með fuglalífi á meðan framkvæmdum stóð og virtust þær hafa takmörkuð áhrif á fuglalíf, í skýrslu sérfræðings segir m.a. [32]:

„Meðan talningar fóru fram var verið að vinna við landfyllinguna og komu vörubílar með grjót og efni sem þeir sturtuðu og vinnuvélar ýttu og færðu efnið til. Það var greinilegt að fuglarnir voru orðnir vanir framkvæmdunum því skarfar og máfar sem sátu í skerinu norður af landfyllingunni kipptu sér ekkert upp við það þó vörubíll sturtaði grjóti skammt frá með tilheyrandi látum.“

Á dýpkunarsvæðinu verður botninn dýpkaður að meðaltali um 2,79 m niður á 12,5 og 10 m dýpi. Um 81% dýpkunarsvæðisins hefur þegar verið raskað í fyrri dýpkunum. Sá fugl sem er líklegastur til að verða fyrir áhrifum vegna rasks á sjávarbotni Viðeyjarsunds er æðarfugl. Æðarfugl aflar yfirleitt fæðu á innan við 15 m dýpi en rannsóknir sýna að hann getur kafað mun dýpra eftir æti gerist þess þörf og eru dæmi um að æðarfugl hafi sótt sér æti á allt að 42 m dýpi [42]. Ný sjávardýpt verður því áfram vel innan marka fæðuöflunarsvæðis æðarfugla. Samlokur, einkum kræklingur og skyldar tegundir, er alla jafna eftirsóttasta fæða æðarfugla. Kræklingur vex einkum á klappar-, grjót- og malarbotni þar sem skjól er gott og festa er góð. Kræklingur er algengastur í fjörum þó hann finnist niður á allt að 30 m dýpi og er algengur um allt land, nema við Suðurströndina, þar er ströndin svo til eingöngu sandur og skortur á hagkvæmum skilyrðum fyrir krækling [43]. Líkt og áður segir er botninn á Viðeyjarsundi aðallega leir og set og mikið raskaður eftir fyrri dýpkunarframkvæmdir. Kræklingur er jafnframt algengastur í fjörum og dýpkunarsvæðið er næst Viðey í um 150 m fjarlægð, helstu fæðuslóðir æðarfugla verða því áfram óraskaðar. Það, ásamt stöðugri skipaumferð, gerir það að verkum að ólíklegt er að æðarfugl hafi nýtt

dýpkunarsvæðið mikið til fæðuöflunar og ólíklegt að frekari dýpkun muni hafa teljandi áhrif á fæðuöflunarmöguleika æðarfugls í framtíðinni.

Líkt og kom fram í kafla 3.2.2.1 þá er gruggmyndun við dýpkun mjög staðbundin í kringum dæluskipin. Þar sem einungis verður dýpkað á einum stað í einu verða áhrif á fuglalíf afar takmörkuð enda er nóg pláss á haffletinum utan áhrifasvæðis dýpkunarskipanna. Við fyrri dýpkanir hefur aldrei orðið vart við grugg í fjörum eða í Grafarvogi og ekki er tilefni til að ætla að breyting verði á því.

4.2.4.2 Viðey og Engey

Í eyjunum finnast ýmsar tegundir fugla, einkum vaðfuglar, máfar og gásfuglar. Áhrif á þessa fugla ættu að vera hverfandi, dýpkanir fara fram næst Viðey í um 150 m fjarlægð og við Engey verður efni losað næst eyinni í um 250 m fjarlægð. Fuglar í eyjunum eru jafnframt vanir stöðugri skipaumferð mun stærri skipa heldur en notuð eru við dýpkanir.

Af varpfuglum í Viðey eru það einkum æðarfugl og grágæs sem fara mögulega út á dýpkunarsvæðið sem er í 150 m fjarlægð, þó fuglarnir haldi sig almennt nær ströndinni. Grágæs er ekki að sækja út á sundið til að safna æti heldur sækir hún í öryggi sjávarins frá rándýrum á landi, dýpkun Viðeyjarsunds mun því engin áhrif hafa á grágæsir. Hvað varðar æðarfugla þá var fjallað um þá í kaflanum hér á undan og líklegt að áhrif á fæðuöflun þeirra verði óveruleg.

Í Engey er æðarvarp og efnislosun í um 250 m fjarlægð frá eyjunni ætti að hafa hverfandi áhrif á fuglalíf. Fyllt verður upp í gamla efnisnámu sem skyldi eftir sig gryfju sem er meira en 25 m djúp. Þegar fyllt hefur verið upp í gryfjuna í framtíðinni verður botninn á um 15 m dýpi og í takt við aðliggjandi náttúrulegan botn. Þar mun með tíð og tíma myndast samfélag botndýra sem er á mun viðráðanlegra dýpi fyrir æðarfugl og þar með gætu fæðuöflunarmöguleikar æðarfugla aukist við Engey. Það er þó langt í að svo verði, gryfjan getur tekið við mun meira efni en til stendur að losa.

4.2.4.3 Elliða- og Grafarvogur

Líkt og áður hefur komið fram skarast efnislosunarsvæðið við svæði sem skilgreint hefur verið sem mikilvægt fuglasvæði. Skörunin á sér stað við Vogabakka, sem er virkur hafnarbakki og verður botninn dýpkaður niður á 10 m dýpi um 200 m út frá hafnarbakkanum. Núverandi dýpi á þessu svæði er um 9-9,5 m. Svæðið er mikilvægt fuglasvæði vegna mikils fjölda vaðfugla á leirunum innst í vogunum og vegna fjölda gulanda sem að dvelja við ósa Elliðaár að veturlagi.

Í fuglarannsókn á svæði sem að hluta til nær yfir dýpkunarsvæðið við Vogabakka voru framkvæmdar 32 talningar yfir árstímabil. Gulendur sáust einungis í tvö skipti, fyrst fjórir fuglar og svo einn stakur fugl. Gulendur héldu sig almennt mun innar á vogunum við ósa Elliðaár [33]. Af augljósum ástæðum eru engir vaðfuglar á dýpkunarsvæðinu og áhrif á þá engin.

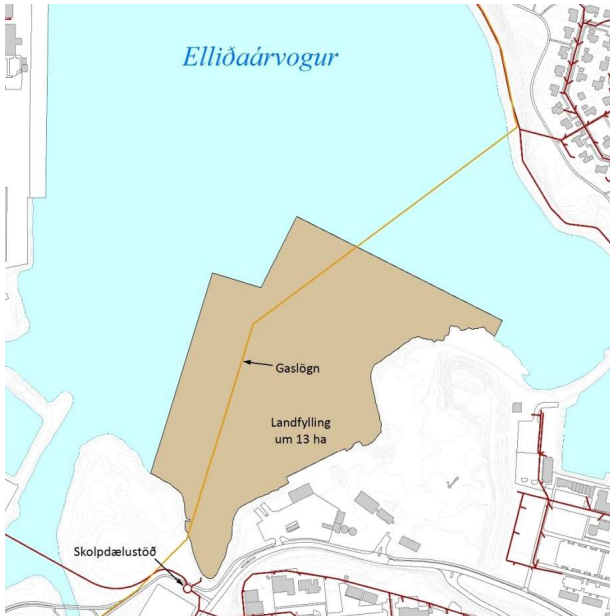


Dýpkunarsvæðið er alfarið í næsta nágrenni við virkan hafnarbakka og umferð skipa á svæðinu er því daglegt brauð og ætti ekki að trufla fugla á voginum. Gulendur halda sig almennt mun innar á voginum og dýpkun á botninum um 1 m utan við Vogabakka ætti að hafa hverfandi áhrif á fæðuöflunarmöguleika gulandar að vetri til. Engar landfyllingar verða þetta innarlega og því ekki verið að þrengja að því svæði sem gulendur geta nýtt sér.

MYND 4.3 Skörun á dýpkunarsvæði og mikilvægu fuglasvæði (grænt).

4.2.4.4 Samlegðaráhrif

Samkvæmt matsáætlun Skipulagsstofnunar þurfa Faxaflóahafnir að leggja mat á samlegðaráhrif fyrirhugaðra framkvæmda með uppbyggingaráformum í Elliðavogi og stækkun bryggjuhverfis, við Gufunes og nýs Vogahverfis á fuglalíf.



MYND 4.4 Fyrirhuguð landfylling undir byggð í Elliðavogi og nýtt bryggjuhverfi. Mynd úr umhverfismati landfyllingarinnar [10].



MYND 4.5 Framkvæmdasvæði Vogahverfis. Mynd úr greinargerð deiliskipulags hverfisins [44].



MYND 4.6 Fyrirhuguð uppbygging í Gufunesi. Mynd af deiliskipulagsupprætti hverfisins [45].

Í Gufunesi eru ekki fyrirhugaðar neinar nýjar landfyllingar né rask á fjörum, einu áhrifin þar eru því á fugla á landi. Samlegðaráhrif með þeirri framkvæmd eru því lítil sem engin. Svipað er uppi á teningnum með Vogahverfi, þar er þó eldri landfylling stækkuð lítillega og er þeirri framkvæmd lokið. Engri náttúrulegri fjöru var raskað en vogurinn hefur þrengst um 50 m þar sem landfyllingin skagar til austurs. Þetta skerðir því aðeins hafflötinn sem gulendur og aðrir vatnafuglar hafa við ósa Elliðaár.

Landfyllingin undir byggð á Elliðavogi og nýtt bryggjuhverfi fór í umhverfismat sem lauk með álit Skipulagsstofnunar þann 17. mars 2017. Niðurstaða stofnunarinnar um áhrif á fuglalíf var eftirfarandi:

„Fjölbreytt fuglalíf er í Elliðaárvoginum. Að mati sérfræðinga er landfyllingin líkleg til að hafa lítil áhrif á heildarstofna flestra þeirra fugla sem er að finna á áhrifasvæði hennar. Þó benda þeir á að ástæða kunni að vera til að hafa áhyggjur af búsvæði gulandar sem sé á valista og alfriðuð. Í því sambandi telur Skipulagsstofnun þurfa að hafa í huga að þótt inngrip í stofn gulandar sé

fyrirsjáanlega lítið vegna áformaðra framkvæmda við landfyllingu í Elliðaárdvogi er um að ræða tegund með litla stofnstærð þar sem samvirk áhrif ólíkra framkvæmda og athafna á búsvæði stofnsins geta haft mikil áhrif. Þá tekur stofnunin undir hugmyndir um endurheimt votlendis í stað þess sem tapast við framkvæmdirnar.“

Ljóst er að þó að áhrif á stofna verði óveruleg þá er um að ræða nokkra skerðingu á leirum sem fjölmargar fuglategundir nýta sér til fæðuöflunar, sem og skerðingu á svæði sem að gulendur og aðrir vatnafuglar nýta við ósa Elliðaár.

4.2.5 Mótvægisáðgerðir

Framkvæmdaraðili telur ekki þörf á sérstökum mótvægisáðgerðum fyrir þennan umhverfispátt.

4.2.6 Niðurstaða – áhrif á fuglalíf

Þegar horft er til eftirfarandi atriða:

- Landfyllingar eru eingöngu stækkanir á fyrri landfyllingum, engin náttúruleg fjara eða land raskast.
- Landfyllingar skaga ekki út í Viðeyjarsund og þrengja ekki að búsvæðum fugla.
- Dýpkun að meðaltali um 2,79 m er á svæði sem er 81% nú þegar raskað eftir fyrri dýpkanir.
- Efnislosun við Engey er í 250 m fjarlægð frá eyinni og hefur óveruleg áhrif á fuglalíf.
- Áhrif á fæðuöflun æðarfugla eru óveruleg.
- Gulendur eru að mestu nær ósum Elliðaánna og halda sig lítið á framkvæmdasvæðinu.
- Fuglar á svæðinu eru vanir skipaumferð og daglegum umsvifum manna.

Þá er það mat Faxaflóahafna að áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á fuglalíf séu óverulega neikvæð.

4.3 Botnset og botngerð

4.3.1 Viðmið umhverfisáhrifa

Viðmið sem liggja til grundvallar mati á áhrifum framkvæmdarinnar á botnset og botngerð eru eftirfarandi:

- Lög nr. 36/2011 m.s.br. um stjórn vatnamála
- Lög nr. 33/2004 m.s.br. um varnir gegn mengun hafs og stranda
- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd
- OSPAR samningurinn um verndun hafrýmis Norðaustur-Atlantshafsins

Lög nr. 36/2011 um stjórn vatnamála ná m.a. yfir strandsjó og í lögum nr. 33/2004 um varnir gegn mengun hafs og stranda er fjallað um varp efna í hafið, en allt varp dýpkunarefna og náttúrulegra óvirkra efna í hafið, þ.e. fastra jarðefna, er háð leyfi Umhverfisstofnunar skv. 9. gr. laganna. OSPAR samningurinn tekur jafnframt á varpi efna í hafið og nýtingar á dýpkunarefni, en það er í samræmi við

markmið samningsins að nýta dýpkunarefnið á sem hagnýtastan hátt, t.d. í landfyllingar, í stað þess að varpa því í hafið.

4.3.2 Gögn og rannsóknir

Sökum fjölda fyrri rannsókna á botni svæðisins samþykkti Skipulagsstofnun í matsáætlun sinni að ekki þyrfti að ráðast í sérstakar rannsóknir heldur væri nóg að styðjast við fyrirliggjandi gögn. Helstu fyrirliggjandi gögn eru eftirfarandi:

- Mengunarrannsókn á botni Viðeyjarsunds frá 2017 [46].
- Umhverfismat frá 2008 vegna efnistöku af botni í Kollafirði [9]
- Umhverfismat frá 2002 vegna framkvæmda við Skarfagarð og Skarfabakka í Sundahöfn [2].
- Umhverfismat frá 2000 vegna dýpkunar Sundahafnar [1].
- Athugun á sigi og stæðni Skarfagarðs frá árinu 1998, unnið af Almennu verkfræðistofunni [47].

4.3.3 Grunnástand

4.3.3.1 Dýpkunarsvæði

Dýpkunarsvæðið á Viðeyjarsundi hefur að miklu leyti verið raskað áður með fyrri dýpkunum, en alls hefur 81% af svæðinu verið dýpkað áður. Nýjustu dýpkunarframkvæmdir voru í árslok 2020. Samkvæmt rannsóknum er um 15-25 m þykkt lag af lausum jarðlögum ofan á fastri klöpp. Efstu 8-12 metrarnir eru botnleðja sem er aðallega silti blandað lífrænum efnum en eftir því sem neðar dregur blandast sandur við siltið og um 10 m neðan við hafsbotninn er um 3 m hart sandlag. Þar fyrir neðan er svo aftur silti sem að nær niður á klöpp. Í öllum jarðlögum má finna skeljabrot [1] [2]. Við mengunarrannsóknir í botnseti á Viðeyjarsundi var borað 6 m niður í botnsetið á alls 28 sýnatökustöðum.

4.3.3.1.1 Mengað efni

Sem hluta af undirbúningi fyrir dýpkunarframkvæmdir létu Faxaflóahafnir framkvæma mengunarrannsóknir á botnsetinu á dýpkunarsvæðinu [46] í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar. Alls voru tekin botnsýni á 28 stöðum innan fyrirhugaðs dýpkunarsvæðis á Viðeyjarsundi. Á hverjum sýnatökustað var borað niður og sýni tekið upp í 6 metra langan plasthólk. Úr hverjum borkjarna voru send þrjú sýni af mismunandi dýpi til mengunarrannsókna og var heildarfjöldi sýna því alls 84 talsins. Sýni ehf. tók við sýnunum frá NMÍ og sendi þau út til rannsóknarstofunnar Eurofins Umwelt Ost GmbH í Þýskalandi til greiningar á mengun.

Þau efni sem voru greind voru eftirfarandi:

- | | |
|---|------------|
| - Þungmálmar (Pb, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Zn, As) | - PAH 16 |
| - PCB (IUPAC 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180) | - TBT |
| - TOC | - Þurrefni |

Niðurstöður mengunarmælinga fyrir þungmálma og PCB efni voru flokkaðar eftir viðmiðunargildum í fylgiskjali 2 við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar um meðferð dýpkunarefna [48]. Þar er styrk mengunar skipt upp í fimm flokka.

- Flokkur I: Grunnildi
- Flokkur II: Ómengað
- Flokkur III: Öryggi
- Flokkur IV: Varúð
- Flokkur V: Hætta

Niðurstöður mælinga á þungmálmum sýndu að gildi þeirra í sýnum fór nánast aldrei í varúðar eða hættuflokk (flokkar IV og V). Undantekningar frá því voru aðeins í þremur af 84 sýnum, í einu sýni var kvikasilfur í flokki IV (sýnatökustaður 11) og í tveim sýnum var nikkel í flokki IV (sýnatökustaðir 6 og 8).

Niðurstöður mælinga á PCB efnum sýndu að holur nr. 11, 14, 16 og 17 innihéldu nokkra PCB mengun. Ein eða fleiri af þessum fjórum holum greindust í varúðar eða hættu flokki fyrir 5 af 7 PCB blöndum. Summa PCB blandanna greindist í varúðar flokki fyrir 2 af þessum 4 holum.



MYND 4.7 Sýnatökustaðir á Viðeyjarsundi. Mengað svæði þar sem styrkur PCB efna var í flokki IV og V er skástrikað [46].

4.3.3.2 Efnislosunarsvæði

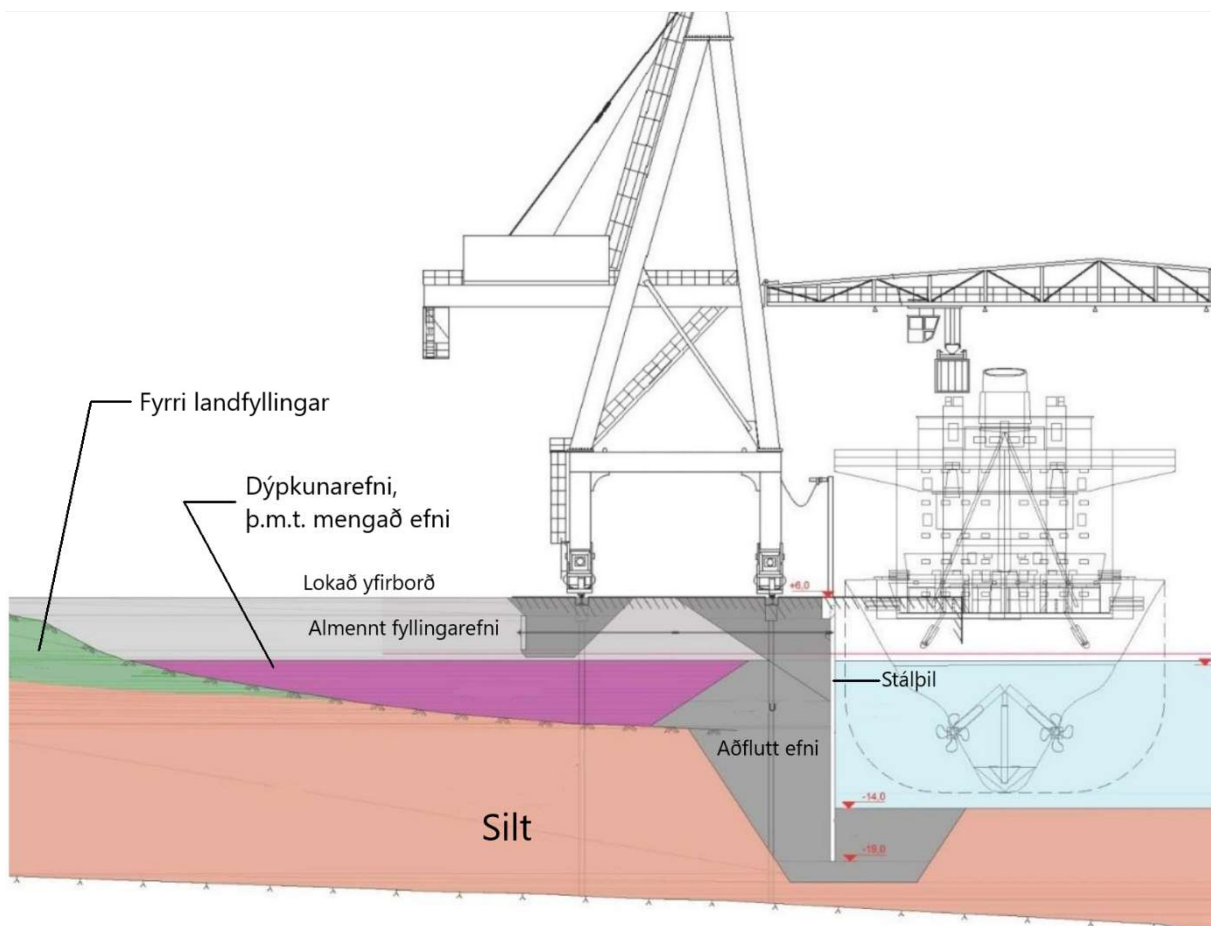
Kollafjörður samanstendur af neðansjávardölum sem að ísaldarjökullinn svarf í berggrunninn. Á milli þessara dala eru hryggir sem skilja dalina að. Sumsstaðar ná þessir hryggir upp fyrir yfirborðið og eru þá betur þekktir sem Akurey, Engey og Viðey, en þessar þrjár eyjur eru allar á þremur mismunandi

hryggjum. Engey er hluti af hrygg sem teygir sig frá Laugarnesi og í norðaustur út í Faxaflóa. Við hækkun og lækkun yfirborðs sjávar hafa myndast malarhjallar og malargrandar á og við hryggina og hefur þar verið stunduð efnistaka um áratuga skeið, m.a. norðaustan við Engey [9]. Þessi efnistaka hefur skilið eftir sig gryfjur í sjávarbotninum og er gryfjan norðaustan við Engey, sem til stendur að losa efni í, meira en 10 metrum dýpri heldur en aðliggjandi sjávarbotn.

4.3.4 Lýsing áhrifa

4.3.4.1 Dýpkunarsvæði

Á Viðeyjarsundi verður efsta lag botnleðjunnar fjarlæggt varanlega eða hulið með landfyllingu. Að meðaltali verður botninn dýpkaður um 2,79 m og verður yfirborð sjávarbotnsins því áfram silti blandað lífrænum efnum. Um 81% af svæðinu hefur þegar verið raskað með fyrri efnistöku og því ekki verið að raska óröskuðum sjávarbotni nema að litlu leyti.



MYND 4.8 Einföld skýringarmynd sem sýnir uppbyggingu landfyllts hafnarbakka. Dýpkunarefnið, þ.m.t. mengað efnið, er auðkennt með fjólubláu. Dýpkunarefnið er hulið með aðfluttu efni, bæði ofan og utan á. Það er svo endanlega lokað inni með stálþili og malbikuðu eða steypu yfirborði. Ath. þetta er eingöngu skýringarmynd, ekki hönnun, hlutföll eru ekki öll rétt.

Niðurstöður mengunarmælinga gefa til kynna að á hluta dýpkunarsvæðisins sé styrkur mengunarefna slíkur að hann lendi í varúðar- og hættuflokk, þ.e. í flokki IV og V. Það dýpkunarefni verður lokað af í landfyllingum í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar. Fyrirhugað er að stærsta landfyllingin við Vatnagarða eða landfylling við Klettagarða verði notuð til þess. Mengað efni verður ekki sett í

landfyllingar í Sundabakka og Vogabakka þar sem ekki er hægt að loka efnið inni langt frá sjó. Magn mengaðs efnis er um 200 þúsund m³ [46] en efnisþörf af dýpkunarefni neðst í landfyllingar, upp í kóta 0, er í heildina um 700 þúsund m³, það er því pláss fyrir allt mengaða efnið. Ofan á það kemur svo burðarhæft efni af landi.

Menguðu efni verður dælt, eða mokað, um borð í dæluskip/pramma. Til að koma í veg fyrir að mengað efni dreifist með gruggi er hægt að notast við dæluskip sem losa ekki gruggugt sjóvatn strax heldur losa það á sama tíma og efnið, líkt og list er í byrjun kafla 3.2.2.1. Við mokstur myndast lítið grugg og þarf ekki að hafa áhyggjur af dreifingu efnis ef því er mokað beint upp á pramma. Fullt samráði verður haft við Umhverfisstofnun við meðhöndlun mengaðs efnis og farið eftir leiðbeiningum stofnunarinnar.

Farið verður með mengað efni innst í Vatnagarða þar sem það er losað sem hluti af nýrri landfyllingu. Meira efni, og minna mengað, hleðst svo ofan og utan á mengaða efnið. Enn utar kemur svo hreint aðflutt efni og þar verður stálþil rekið niður sem að lokar mengaða efnið svo endanlega inni. Yfirborð landfyllingarinnar verður lokað að mestu með malbiki en einnig að einhverjum hluta með steypu yfirborði.

Ekki er möguleiki að gera efnamælingar á botnseti eftir að því er mokað upp og áður en það er losað. Sýni þarf að senda erlendis í efnagreiningu og tekur nokkrar vikur að fá niðurstöður. Stuðst verður við mælingar á botnsýnum og sjónskoðun á efni, en stundum er t.d. olíumengun greinanleg með sjónskoðun á botnseti.

4.3.4.2 Efnislosunarsvæði

Á efnislosunarsvæðinu norðaustan við Engey verður efni losað í gryfju sem myndaðist við efnistöku úr malarhjalla. Öllum botninum á efnislosunarsvæðinu hefur því þegar verið raskað. Við efnislosunina verður smám saman fyllt upp í umrædda gryfju og, á einhverjum óskilgreindum tíma í framtíðinni, mun gryfjan ekki lengur vera gryfja heldur verður sjávarbotninn í sömu hæð og nærliggjandi botn. Aftur verður því náttúrulegt dýpi á botninum. Botninn verður hins vegar töluvert frábrugðinn því sem var, í stað þess að vera mól sem var hluti af malarhjalla verður þetta svæði fyllt með silti úr Viðeyjarsundi. Botngerðin mun því breytast þó að botndýptin verði aftur náttúruleg.

4.3.5 Mótvægisáðgerðir

Við losun á menguðu efni verður alfarið farið eftir leiðbeiningum Umhverfisstofnunar með því að loka það innst í stærstu landfyllingunni. Að öðru leyti telur framkvæmdaraðili ekki þörf á sérstökum mótvægisáðgerðum.

4.3.6 Niðurstaða – botnset og botngerð

Þegar horft er til þess að botninum á dýpkunar- og efnislosunarsvæðinu hefur að mestu þegar verið raskað, ekki verður umtalsverð breyting á botngerð Viðeyjarsunds, og mengað efni verður lokað af í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar, er það mat Faxaflóahafna að áhrif framkvæmdarinnar á botnset og botngerð séu óverulega neikvæð.

4.4 Botndýralíf

4.4.1 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á áhrifum á botndýralíf var eftirfarandi viðmið lagt til grundvallar:

- Stefnumörkun stjórnvalda byggð á samningi Sameinuðu þjóðanna um líffræðilega fjölbreytni (Convention on Biological Diversity, Rio de Janeiro 1992) [49]
- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd

4.4.2 Gögn og rannsóknir

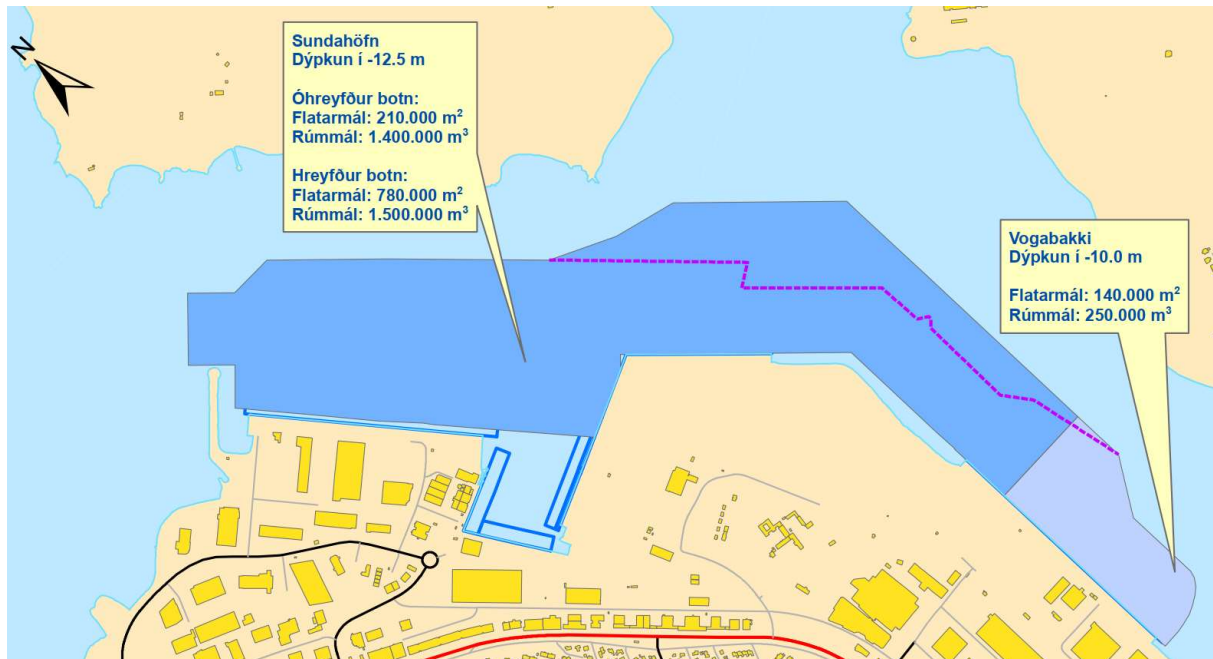
Eftir umhverfismöt fyrri framkvæmda er til staðar góð þekking á botndýralífi svæðisins. Fyrir liggja eftirfarandi gögn um botndýralíf á svæðinu:

- Rannsókn frá 2015 um botndýralíf í innsta hluta Elliðavogs norðan Ártúnshöfða. Unnin af Líf- og umhverfivísindastofnun Háskóla Íslands [50].
- Rannsókn frá 2008 um botndýr við námur Björgunar ehf. í Kollafirði og Hvalfirði, m.a. við Engey. Unnin af Sólmundi Tr. Einarssyni [51].
- Álit frá 2007 um áhrif á botndýralíf vegna 1. áfanga Sundabrautar. Unnin af Líffræðistofnun Háskólans [52].
- Rannsókn frá 2004 um lífríki á botni neðansjávar út af Gufunesi. Unnin af Líffræðistofnun Háskólans, Reykjavík [53].
- Rannsókn frá 2002 um Botndýralíf við Sundahöfn. Unnin af Líffræðistofnun Háskólans [54].

4.4.3 Grunnástand

4.4.3.1 Viðeyjarsund

Á Viðeyjarsundi hefur 81% af dýpkunarsvæðinu þegar verið raskað með fyrri efnistöku, sá hluti sem er óraskaður er í norðausturhluta dýpkunarsvæðisins sem er úti fyrir Gufunesi. Í tengslum við umhverfismat Sundabrautar gerði Líffræðistofnun Háskólans rannsókn á lífríki á botni neðansjávar út af Gufunesi [53].



MYND 4.9 Óraskaði hluti botnsins, sem ekki hefur verið dýpkaður áður, er utan við fjólubláu brotalínuna.

Í þessari rannsókn var botndýralífriki skoðað á sex stöðvum og voru niðurstöðurnar eftirfarandi:

- Lífríki á klapparbotni:
 - Teknar voru ljósmyndir af botninum og í heildina sáust 22 tegundir lífvera. Af þeim voru 11 hópar/tegundir þörunga, og 11 hópar/tegundir dýra.
 - Botndýralíf metið rýrt og hefur lítið verndargildi.
- Dýr í þöngulhausum
 - Í heildina voru greindar 123 hópar/tegundir dýra í þöngulhausum. Mest var af burstaormum, alls 53 hópar/tegundir. Því næst voru 29 hópar/tegundir af lindýrum og 15 hópar/tegundir af krabbadýrum. Algengasta einstaka tegundin sem fannst var snigillinn bárusnotra (*Onoba semicostata*).
 - Ekki fundust neinar tegundir í þöngulhausum sem hafa sérstakt verndargildi.
- Lífríki á leðjubotni
 - Gerðar voru 9 sýnatökur og fundust alls 71 hópar/tegundir á þremur stöðvum. Fjöldi tegunda á hverri stöð var frá 47-53 tegundir. Tegundasamsetning var svipuð á stöðvunum þremur og á tveimur þeirra var smyrslingur (*Mya truncata*) algengasta tegundin en á þeirri þriðju var burstaormurinn *Scoloplos armiger* algengastur.
 - Svipuð tegundasamsetning og hefur fundist víða við Reykjavík og engar sjaldgæfar tegundir sem kalla á vernd.

Samantekt sérfræðings á botndýralífríki svæðisins var eftirfarandi:

„Tegundasamsetning á rannsóknasvæðinu við Gufunes var svipuð og fundist hefur áður víða við Reykjavík og nágrenni, bæði á hörðum botni og á leðjubotni. Ekki fundust neinar sjaldgæfar tegundir, sem vert er að vernda. Leðjubotnssamfélagið var í aðeins meðallagi auðugt, og hefur í ljósi þess ekki mikið varðveislugildi. Þörungasamfélagið á klapparbotninum var rýrt og hefur því lítið varðveislugildi. Þöngulhausarnir á klapparbotninum voru hins vegar talsvert tegundaauðugir. Þaraskógur hefur að öllu jöfnu umtalsvert verndunargildi, m.a. vegna fjölbreytilegs samfélags smádyra og þörunga og að líkindum vegna mikilvægi skógarins sem uppeldissvæðis fyrir seiði fiska. Í ljósi þess að þörungasamfélag klapparbotnsins var rýrt á rannsóknasvæðinu verður að álykta að verndargildi klapparbotnsins sé lítið.“

Árið 2002 var gerð botndýralífsrannsókn í Sundahöfn sjálfri [54]. Skoðað var botndýralíf á 8 stöðvum og hefur a.m.k. 6 þeirra verið raskað reglulega með dýpkunum síðan rannsóknin var gerð. Heildarþéttleiki botndýra var yfirleitt lítill og samfélag á botni einsleitt. Flestar tegundir sem unnt var að greina með vissu eru algengar, bæði hérlendis og erlendis, og engar tegundir fundust sem voru á válista.

Í tengslum við umhverfismat Reykjavíkurborgar vegna fyrirhugaðrar landfyllingar í Elliðavogi var gerð rannsókn á botndýralífi innst í vöginum. Tekin voru sýni á þremur stöðvum og væru þrjár stöðvanna innan þess svæðis sem væntanleg landfylling mun hylja. Niðurstöður sérfræðings um botndýralíf svæðisins voru eftirfarandi [50]:

Í heild er lífríki á botni í innsta hluta Elliðaárvogs, þar sem fyrirhuguð er ný landfylling út frá núverandi landfyllingu, frekar einsleitt, með fáar tegundir og lágan tegundafjölbreytileika. Tegundir á hverri stöð eru færri en fundist hefur víða á sambærilegu dýpi við Suðvesturland og samfélagið virðist verulega raskað. Ekki fundust tegundir sem vert er að varðveita. Verndargildi lífríkisins, þar sem fyrirhuguð landfylling er áætluð, er því takmarkað.

Sami sérfræðingur og vann allar skýrslurnar sem vitnað er í hér að ofan var jafnframt beðinn um álit um botndýralíf úti fyrir Laugarnesi vegna Sundagangna sem gætu mögulega opnast þar, en það var einn af valkostum Sundabrautar. Er það á sambærilegu svæði og fyrirhuguð landfylling við Klettagarða, nema aðeins vestar á Laugarnesinu. Álit hans var eftirfarandi [52]:

„Í ljósi þeirra upplýsinga sem fyrirbyggjandi eru um lífríki á botni sjávar á sundunum við Reykjavík, er ólíklegt að mjög fjölbreytilegt lífríki sé til staðar þar sem uppíyllingin mun verða staðsett. Enn fremur er ólíklegt að þarna finnist tegundir sem nauðsynlegt er að vernda. Ljóst er að verulegt álag var um árabil á þessu svæði vegna framkvæmda við þá uppíyllingu sem nú stendur þarna, auk framkvæmda við dælustöðina. Á svæðið hefur eflaust borist mikið af jarðefnum á framkvæmdatímanum, með meðfylgjandi gruggi. Aðstæður lífveranna á botninum hafa því verið óeðlilegar um langa hríð.

Í ljósi þess að mikið álag hefur verið á svæðinu og líkum á því að lífríkið þar sé nú þegar raskað, auk fyrirbyggjandi bakgrunnsupplýsinga um nálæg svæði, tel ég ekki þörf á því að farið verði í grunnrannsóknir á samsetningu dýralífs á botni þar sem gangaopið verður staðsett.“

4.4.3.2 Engey

Efnislosunarsvæðið við Engey er gömul náma og hefur botninum, og botndýralífinu þar, því þegar verið raskað. Það botndýralíf sem numið hefur land í gömlu námunni ætti samt líklega að vera sambærilegt botndýralífinu í kring.

Í tengslum við umhverfismat Björgunar frá árinu 2008 vegna efnistöku á hafsbotni í Kollafirði var botndýralíf skoðað á alls 27 sýnatökustöðum víðsvegar um Kollafjörðinn [51]. Þær stöðvar sem næstar eru fyrirhuguðu efnislosunarsvæði eru þrjár stöðvar á Hólmasundi við Akurey. Í skýrslu sérfræðings segir um val á sýnatökustöðum:

„Við val á sýnatökustöðum var ákveðið að á tilteknum námasvæðum yrðu tekin botnsýni í viðkomandi námu (gryfju) og síðan á tveimur stöðum utan hennar, þ.e. á ósnertum botni (þ.e. ósnertum af dæluröri)“

Niðurstöður ætti því að vera hægt að heimfæra á gryfjuna sem fyrirhugað er að nýta sem efnislosunarsvæði. Almennt voru niðurstöður eftirfarandi:

„Eins og sést af greiningunum þá er fjöldi dýrategunda ákaflega lítill í sýnunum og ber mest á burstaormum (Polychaeta sp.) af ýmsum tegundum, lítillega á skeljum (Bivalvia) og skrápdýrum (Echinoderma). Þær tegundir, sem finnast, eru allar mjög algengar hér við land. Tegundafæðina má skýra með því að í langflestum tilfellum eru sýnin af grófum botni. Grófur botn er merki um orkuríkt umhverfi þar sem hreyfingar sjávar eru miklar og tíðar, og nægja m.a. til að afstýra fínkorna setmyndun. Við þessi skilyrði einkennist botnfáan venjulega af dreifðum, harðgerum einstaklingum. Þessir einstaklingar eru af tegundum, sem þola margvíslegt harðræði á borð við botnskrið eða tímabundna setmyndun. Þær tegundir, sem fundust í sýnunum, hafa allar fundist í öðrum rannsóknum í Kollafirði og Hvalfirði“

Nokkur munur var á lífríki í virkum námum, og námum sem höfðu ekki verið nýttar í einhver ár:

„Sýnatakan staðfestir, að efnistaka úr malargryfjum í Kollafirði og Hvalfirði leiðir til uppsöfnunar fínefnis í gryfjunum. Þetta fínefni er að meginhluta finn sandur. Merki þessa má sjá í flestum námunum. Ekki er þetta þó ótvírætt í Hólmanámu (stað 8). Á stöðum 12 og 13 (Hrafneyri og Eyri) sjást engin merki um fínefni. Skýringuna kann að vera að finna í þeirri staðreynd að þessar tvær námur hafa ekki verið nýttar í nokkur ár. Gera má ráð fyrir, að á þeim tíma hafi hreyfingar sjávar einhvern tíma orðið nægilega öflugar til að skola fínefni úr gryfjunum. Það er eftirtektarvert að þar sem fínefni greinast í efnisgryfjum, finnast lífverur í setinu, í sumum tilfellum í jafnríkum mæli og utan gryfjanna. Þetta bendir til þess að landnám lífvera geti gengið hratt fyrir sig“

Það er jákvætt að landnám lífvera gengur hratt fyrir sig, en gömlu námurnar við Engey sem til stendur að nýta sem efnislosunarsvæði hafa ekki verið nýttar í þónokkur ár og því líklegt að fínefni hafi skolast í burtu á þeim tíma liðnum. En að endingu segir sérfræðingurinn um verndunargildi lífríkisins:

„Í sýnunum finnast aðeins tegundir, sem eru útbreiddar um allt land, eins og að framan greinir. Ekkert gefur því til kynna að efnistaka setji tegundirnar í minnstu hættu. Því er sú ályktun dregin að varðveislugildið botndýra á efnistökusvæðunum sé mjög lítið. Það er reyndar í samræmi við niðurstöður annarra, sem rannsakað hafa botndýr á svæðunum“

4.4.4 Lýsing áhrifa

Fyrirhugaðar landfyllingar munu hylja sjávarbotninn og því eru áhrifin þar algjör og varanleg, botndýralíf mun hverfa því það verður enginn sjávarbotn. Á dýpkunarsvæðinu á Viðeyjarsundi verður efsta lag hafsbotsins fjarlægt og líklegt að allt það botndýralíf sem er á svæðinu hverfi tímabundið. Með tímanum munu botndýr geta numið þar land á ný en ekki er útilokað að frekari dýpkanir í framtíðinni raski þeirri endurheimt.

Allar landfyllingar eru framhald af fyrri landfyllingum og 81% af dýpkunarsvæðinu hefur áður verið raskað með fyrri dýpkunum. Botndýralíf svæðisins er því mikið raskað og allar rannsóknir benda til þess að það sé fábrotið, einsleitt og kalli ekki á sérstaka vernd. Allar tegundir sem finnast eru algengar bæði hérlandis og erlendis.

Við Engey er svipað upp á teningnum, um er að ræða þegar raskaðan hafsbót og er botndýralíf að öllum líkindum fábrotið og einsleitt. Við efnislosunina mun bætast við efni sem smám saman fyllir upp í gryfjuna sem fyrri efnistaka skildi eftir sig. Hversu hratt það gerist fer eftir því hversu mikið efni þarf að losa í sjó og hversu mikið efni er hægt að nýta í aðrar landfyllingar. Þó er ólíklegt að mikil breyting til batnaðar verði og líklega verður áfram fábrotið og einsleitt botndýralíf á svæðinu, allavega þangað til að gryfjan er orðin full og efnislosun alveg hætt.

4.4.5 Mótvægisáðgerðir

Framkvæmdaraðili telur ekki þörf á sérstökum mótvægisáðgerðum fyrir þennan umhverfisþátt.

4.4.6 Niðurstaða – botndýralíf

Þegar horft er til þess að svo til öll framkvæmdasvæðin sem hér eru til umfjöllunar eru þegar röskuð, og að allar rannsóknir eru sammála um að botndýralíf svæðisins sé einsleitt, fábrotið og með lítið verndargildi, er það mat Faxaflóahafna að áhrif framkvæmdarinnar á botndýralíf séu óverulega neikvæð.

4.5 Laxfiskar

Innst í Elliðavogi eru ósar Elliðaáa. Allir laxfiskar á leið í árna fara um eða rétt fram hjá fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Sömu leiðis fara seiði á leið til sjávar um og fram hjá framkvæmdasvæðinu og því verða áhrif framkvæmdarinnar á laxfiska metin.

4.5.1 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á áhrifum á laxfiskum var eftirfarandi viðmið lagt til grundvallar:

- Lög nr. 61/2006 um lax- og silungsveiði
- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd
- Stefnumörkun stjórnvalda byggða á samningi Sameinuðu þjóðanna um líffræðilega fjölbreytni (Convention on Biological Diversity, Rio de Janeiro 1992) [49]

- Stefna Reykjavíkurborgar um líffræðilega fjölbreytni [55]

4.5.2 Gögn og rannsóknir

Frá aldamótum hafa tvisvar verið gerðar rannsóknir sem fjalla sérstaklega um farleiðir og gönguafferli fullorðinna laxa og laxaseiða á ósasvæði Elliðaánna:

- Árið 2017 var gerð rannsókn á farleiðum gönguseiðum laxa á ósasvæði Elliðaánna [56].
- Árin 2001-2002 voru rannsakaðar farleiðir og gönguafferli laxfiska á ósasvæði Elliðaánna [57].

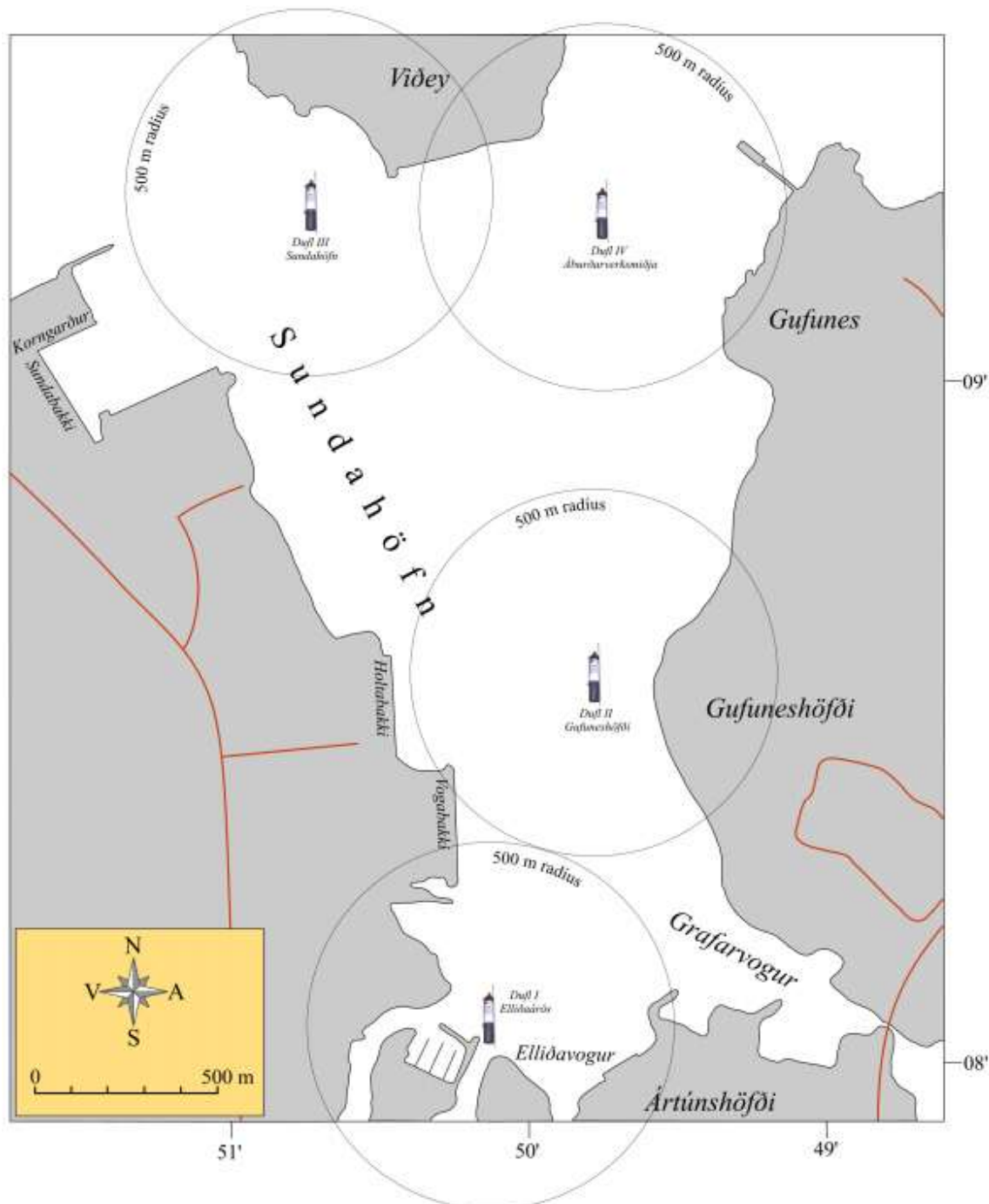
4.5.3 Grunnástand

Elliðaár er meðal þekktustu laxveiðiáa landsins og hefur verið stunduð laxveiði í ánum í hundruðir ára. Meðalveiði síðasta áratuginn frá og með 2010 eru 840 laxar á ári og er mikil eftirspurn eftir veiðileyfum. Þó að fyrirhugað framkvæmdasvæði hafi ekki beina tengingu eða áhrif á Elliðaárna sjálfar, þá þurfa seiði á leið til sjávar og fullorðnir laxar á leið upp í árnar að synda í gegnum fyrirhugað dýpkunarsvæði á Viðeyjarsundi.

Sumrin 2001 og 2002 voru sett hljóðmerki í 26 laxaseiði og 4 urriðaseiði og þeim sleppt neðst í árnar [57]. Fjögur hlustunardufl voru sett í sjóinn við ósa Elliðaánna, við Gufunes og við Viðey og í framhaldinu var fylgst með göngu seiðanna í gegnum ósasvæðið og til hafs. Staðsetningu duflanna má sjá á mynd 4.10. Nokkur afföll urðu á seiðum en alls komust 18 laxaseiði og 1 urriðaseiði alla leið til sjávar og út fyrir ystu dufl. Skipting farleiða fram hjá Viðey var nokkuð jöfn, alls fóru 10 seiðanna austur og norður fyrir Viðey milli Viðeyjar og Gufunes, en hin 9 gengu alla leið út Viðeyjarsund sunnan Viðeyjar.

Seiðin dvöldu lengst í ósnum við dufl I, að meðaltali 53,9 klukkustundir. Dvalartími við dufl II var að meðaltali 9,8 klukkustundir og við dufl III og IV var dvalartími að meðaltali 13,1 klst. Sjávarföll og birtustig virtust ekki hafa áhrif á far seiðanna.

Í sömu rannsókn voru 5 fullorðnir laxar fangaðir í gildru neðarlega í Elliðaá. Voru þeir merktir og sleppt aftur í sjóinn, tveir við Gróttu og þrír við Kjálarnes. Allir laxarnir skiluðu sér aftur í Elliðaárnar og dvöldust þeir í 74, 175, 208, 210* og 243 klukkustundir á ósasvæðinu áður en þeir gengu upp í árnar (*laxinn var enn á ósasvæðinu þegar duflin voru tekin upp). Ekki kom fram í skýrslu rannsóknarinnar hvað laxarnir eyddu miklum tíma við hvert dufl.



MYND 4.10 Staðsetning dufla í rannsóknum sumarið 2001 og 2002. Mynd úr skýrslu Veiðimálastofnunar [57].

Í nýrri rannsókn sem var gerð árin 2017 og 2018 var tólf hlustunarduflum komið fyrir við ós Elliðaáa og á Elliðavogi [56]. Sett voru hljóðmerki í alls 62 laxaseiði og 20 urriðaseiði og fylgst með göngu þeirra út í sjó. Alls gengu 44 laxaseiði alla leið út fyrir ystu dufl og 18 urriðaseiði. Mikill munur var á milli ára hve lengi seiðin voru að ganga til sjávar og voru þau að meðaltali mun lengur árið 2018, en það stafar af því að 11 seiði „viltust“ inn í Grafarvog og eyddu þar að meðaltali 6 dögum áður en þau skiluðu sér til baka í Elliðavog og gengu til sjávar. Séu þessi 11 seiði tekin úr meðaltalinu minnkar munurinn milli ára umtalsvert. Árið 2017 voru 16 af 19 seiðum innan við tvo tíma að fara frá dufli 1 við ós Elliðaáa og út fyrir dufl á jaðri athugunarsvæðisins. Árið 2018 var dreifingin mun meiri, 20 seiðanna voru að meðaltali 6 klst. að fara þessa leið en 12 þeirra voru að meðaltali 148 klst., inni í þeirri tölu eru seiðin 11 sem fóru

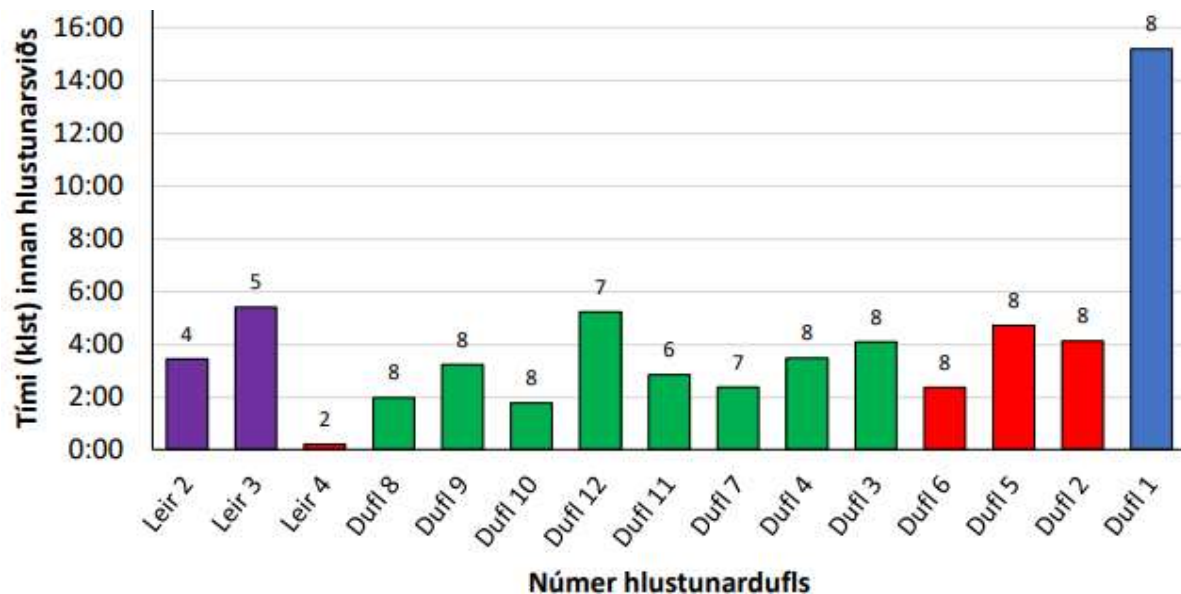
inni í Grafarvog. Niðurstöður almennt „benda til þess að laxaseiði á göngu til sjávar fari flest tiltölulega beina leið út voginn frá ósi Elliðaáa“ [56]. Ekki var kannað sérstaklega hvort að seiðin fara norður eða suður fyrir Viðey. Seiðin voru almennt fljótari en seiðin í rannsókninni 2001-2002, og stafar sá munur mögulega af því að meirihluti seiðanna í eldri rannsókninni var af eldisuppruna, en engum eldisseiðum hefur verið sleppt í Elliðaár frá 2007 og öll seiði sumrin 2017 og 2018 voru villt, en rannsóknir hafa í sumum tilvikum bent til þess að eldisseiði hafi minni sundhraða en villt seiði. Mismunandi umhverfisaðstæður, t.d. sjávarhiti, gætu einnig hafa átt þátt í þessum mun [56].

Göngutími urriðaseiða var mjög breytilegur. Tæpur helmingur, 7 urriðaseiði, voru frá 6 klst. upp í 18 daga að ganga út í sjó en 11 urriðaseiði voru frá 67 dögum upp í 102 daga.



MYND 4.11 Staðsetning hlustunardufla í rannsókninni 2017-2018. Mynd úr skýrslu Hafrannsóknarstofnunar.

Sem hluti af sömu rannsókn sumarið 2018 voru fangaðir 10 fullorðnir laxar á leið upp Elliðaár, sett á þá hljóðmerki og farið með þá aftur út í sjó. Fimm þeirra var sleppt við Gróttu og fimm við Geldinganes. Alls skiluðu 8 laxanna sér til baka í Elliðaáánnar. Á mynd 4.12 má sjá hvað laxarnir dvöldu samanlagt lengi við hvert dufl. Á súluritinu sést að dufl 7, 10 og 8, þau dufl sem eru næst dýpkunarsvæðinu, eru einmitt þau dufl sem að laxinn dvelur hvað skemmst við. Laxarnir dvöldu áberandi lengst við dufl 1 í ós Elliðaáanna áður en þeir gengu upp í ánnar.



MYND 4.12 Samanlagður tími sem fullorðnu laxarnir dvöldu innan hlustunarsviðs hvers dufls. Fjöldi laxa sem kom fram í hverju dufl er fyrir ofan viðkomandi súlu. Dufl merkt Leir eru í Leiruvogi.

4.5.4 Lýsing áhrifa

Engin af fyrirhuguðum landfyllingum skagar út í sjóinn á þann hátt að hún þrengi að Viðeyjarsundi og á dýpkunarsvæðinu er verið að auka sjávardýpt. Það er því ekki verið að þrengja að farleiðum laxfiska til og frá Elliðaánum.



MYND 4.13 Landfyllingar skaga ekki út í sjó og aukin sjávardýpt þýðir að framkvæmdirnar þrengja ekki að farleiðum laxfiska.

Það sem helst gæti mögulega haft áhrif á laxfiska er grugg á meðan á dýpkunarframkvæmdum stendur. Laxfiskar geta þolað „hreint“ grugg, sbr. að laxfiska er að finna í mörgum jökulám og flestar ár litast af aur á hverju ári, en það spillir þó möguleikum þeirra til fæðuöflunar [58]. Líkt og áður segir verður ekki allt svæðið dýpkað í einu heldur gert í áföngum. Það verða því sömu áhrif vegna gruggs líkt og í fyrri dýpkunarframkvæmdum, en eins og kemur fram í töflu 3.2 í kafla 3.2.2.1 þá hafa einhverjar dýpkunarframkvæmdir átt sér stað á svo til hverju einasta ári frá árinu 1990. Gruggið verður auk þess

staðbundið í kringum dæluskipið hverju sinni og því ætti að vera auðvelt fyrir fiska og seiði að komast fram hjá grugginu, því fer fjarri að allt Viðeyjarsund verði hulið gruggi. Niðurstöður rannsókna benda svo til þess að bæði seiði og fullorðnir fiskar syndi beina leið í gegnum Viðeyjarsund án þess að dvelja þar löngum stundum við fæðuöflun, grugg ætti því ekki að hafa mikil áhrif á laxfiska sem synda þar nokkuð hratt í gegn. Rannsóknir sýna svo einnig að um helmingur seiða fari austur og norður fyrir Viðey á leið sinni til sjávar og sleppa þannig við stærsta hluta framkvæmdasvæðisins [57] [56].

4.5.4.1 Samlegðaráhrif

Samkvæmt matsáætlun Skipulagsstofnunar þurfa Faxaflóahafnir að leggja mat á samlegðaráhrif fyrirhugaðra framkvæmda með uppbyggingaráformum í Elliðavogi og stækkun bryggjuhverfis, við Gufunes og nýs Vogahverfis á laxfiska.

Engar landfyllingar eru fyrirhugaðar við uppbyggingu Gufuness og því eru áhrif þeirrar uppbyggingar á laxfiska hverfandi. Helst er það frárennsli frá hverfinu sem gæti haft áhrif á lífríki sjávar á sundinu milli Gufuness og Viðeyjar. Landfyllingar innst í Elliðavogi í tengslum við ný hverfi á því svæði þrengja hins vegar töluvert að ósasvæði Elliðaánna úr báðum áttum, en bæði seiði og fullorðnir fiskar eyddu mun meiri tíma þar en á Viðeyjarsundi. Búsvæði á grunnsævi munu hverfa og þar með skerða fæðuöflunarmöguleika seiða.

Þó að fyrirhugaðar framkvæmdir Faxaflóahafna hafi lítil áhrif á laxfiska, og mun minni áhrif en landfyllingar Reykjavíkurborgar, þá valda þær auknu álagi á fiskistofna sem þrengt er að úr öllum áttum upp með öllum Elliðaám.

4.5.5 Mótvægisáðgerðir

Komi til þess að sprengja þurfti klappir á botni Viðeyjarsunds verður það gert utan göngutíma laxfiska í Elliðaár, þ.e. ekki verður sprengt frá maí fram í ágúst.

Fiskistofnar í Elliðaánum eru vaktaðir með ítarlegum rannsóknum á hverju ári. Seiði eru talin og fylgst með stærð og holdafari þeirra. Fylgst er með gönguseiðum á leið til sjávar á vorin og teljari neðarlega í ánum myndar og telur hvern einasta fisk sem að gengur upp ána. Komi í ljós við þá vöktun e-ð sem hægt er að rekja til framkvæmda Faxaflóahafna verður brugðist við í samráði við tilheyrandi aðila, t.d. Fiskistofu og/eða Hafrannsóknastofnun.

4.5.6 Niðurstaða – áhrif á laxfiska

Þegar horft er til eftirfarandi atriða:

- Ekki er þrengt að farleiðum laxfiska
- Seiði og fullorðnir laxar eyða litlum tíma á framkvæmdasvæði Faxaflóahafna, synda hratt í gegn og nýta svæðið ekki til fæðuöflunar
- Gruggmyndun verður óveruleg og sambærileg fyrri framkvæmdum
- Auðvelt er fyrir laxfiska að komast fram hjá staðbundinni gruggmyndun við dæluskip
- Um helmingur gönguseiða fer austur og norður fyrir Viðey á leið sinni til sjávar og sleppur þannig við stærstan hluta framkvæmdasvæðisins
- Aukið álag er á stofna laxfiska vegna landfyllinga Reykjavíkurborgar í Elliðavogi

Er það mat Faxaflóahafna að áhrif framkvæmdarinnar á laxfiska séu óverulega neikvæð.

4.6 Hljóðvist

Hafnarstarfsemi er í eðli sínu mjög breytileg og mikill dagamunur er á hávaða frá hafnarsvæðinu. Munurinn liggur að mestu leyti í fjölda og stærð skipa sem liggur við höfn og þeirri löndunarstarfsemi sem er í gangi. Þau íbúðahverfi sem eru mest útsett fyrir hávaða frá hafnarstarfseminni við Sundahöfn eru Sunda- og Vogahverfi, upp af Sæbraut frá Dalbraut og að Skeiðarvogi, ásamt Hamrahverfi í Grafarvogi. Starfsemi á Kleppssvæði telst til heilbrigðisþjónustu og leikskóla, sem hvort tveggja er starfsemi sem telst viðkvæm gagnvart hávaða. Helstu hljóðgjafar á hafnarsvæðinu eru skip, löndunarkranar og aðrar vinnuvélar.

4.6.1 Viðmið umhverfisáhrifa

Miða skal við að hljóðstig frá hafnarstarfsemi sé undir viðmiðunarmörkum sem gefin eru í reglugerð um hávaða nr. 724/2008 um hávaða frá atvinnustarfsemi.

Í reglugerðinni eru settar fram kröfur um hljóðstig frá atvinnustarfsemi við íbúðarhúsnæði, þjónustustofnanir, leik- og grunnskóla og einnig fyrir iðnaðar- og athafnasvæði. Viðmiðunarmörk eiga við hljóðstig utan við húsvegg fyrir utan opnanlega glugga og er viðmiðunarhæð 2 m yfir gólfplötu nema annað sé tekið fram. Mörk innanhúss miðast við lokaða glugga en opnar loftrásir. Kröfurnar eru breytilegar eftir tíma sólarhrings og þær má sjá í eftirfarandi töflu:

TAFLA 4.5 Viðmiðunarmörk fyrir hávaða frá atvinnustarfsemi samkvæmt reglugerð um hávaða nr. 724/2008

TEGUND HÚSNÆÐIS	L _{Aeq} (07-19) Dagur [dB]		L _{Aeq} (19-23) Kvöld [dB]		L _{Aeq} (23-07) Nótt [dB]		L _{AFmax} Nótt [dB]
	Við húsvegg	Inni	Við húsvegg	Inni	Við húsvegg	Inni	Inni
Íbúðarhúsnæði á íbúðarsvæðum	50	30	45	30	40	25	40
Íbúðarhúsnæði á verslunar-, þjónustu- og miðsvæðum	55	30	55	30	40	30	45
Dvalarrými á þjónustustofnunum þar sem sjúklingar dvelja yfir lengri tíma	60*	35	50*	35	50*	30	45
Iðnaðarsvæði og athafnasvæði	70		70		70		
Leik- og grunnskólar	50*	30					
Hávaðalitlir vinnustaðir s.s. skrifstofur og sambærilegt		30					

* Hávaði utan við húsvegg má vera meiri ef tryggð er bein aðfærsla útilofts um hljóðgildir.

Eins og sjá má á töflunni hér að ofan eru kröfur til hljóðstigs frá atvinnustarfsemi á tímabilinu 07 - 19 að jafngildishljóðstigið sé L_{Aeq07-19} 50 dB eða lægra framan við húsvegg á íbúðarsvæðum og skal ekki vera hærra en L_{Aeq23-07} 40 dB á nóttu.

Mörk fyrir hávaða vegna framkvæmda eru einnig sett fram í reglugerð um hávaða og er þá miðað við tímamörk. Fyrir háværar framkvæmdir gildir að vinna má vera í gangi milli kl. 07 – 21 á virkum dögum

og milli kl. 10 – 19 um helgar og á almennum frídögum. Á hátíðadögum eru háværar framkvæmdir ekki leyfðar.

4.6.2 Gögn og rannsóknir

Við mat á áhrifum var stuðst við hljóðstigsmælingar frá árinu 2015. Hljóðlíkan var uppfært með tilliti til framkvæmda þeirra sem umhverfismatið nær til. Skýrslan „Hávaðadreifing frá hafnarstarfsemi í Reykjavík“ frá árinu 2015 er einnig notuð til grundvallar.

Hávaði frá hafnarstarfseminni er í eðli sínu mjög breytilegur og óvissa í mælingum fyrir slíka starfsemi er mikil. Auk hafnarhávaða er umferðarhávaði á nærliggjandi íbúðarsvæðunum auk hávaða frá annarri starfsemi, s.s. verslun, þjónustu og iðnaði öðrum en hafnarstarfsemi.

4.6.3 Grunnástand

Grunnástand er metið út frá hljóðstigsmælingum frá árinu 2015 og núverandi fjölda löndunarkrana. Greining sem gerð var í kjölfar hljóðstigsmælinga árið 2015 var gerð fyrir hávaða að degi til og að nóttu til, annars vegar fyrir jafngildishljóðstig frá meðalhafnarstarfsemi yfir árið og hins vegar fyrir hámarksstarfsemi.

Þegar jafngildishljóðstig frá meðalstarfsemi var skoðað með útreikningum byggðum á mælingunum, kom í ljós að jafngildishljóðstig yfir lengra tímabil fer ekki yfir viðmiðunarmörk að degi til. Hins vegar að nóttu til fer jafngildishljóðstig yfir viðmiðunarmörk við hluta Kleppsvegar.

Þegar jafngildishljóðstig frá mikilli hafnarstarfsemi var skoðað, kom í ljós að hávaði fer yfir viðmiðunarmörk að degi til við hús næst Kleppsvegi frá Kleppsvegi 64 og að Sæviðarsundi. Að nóttu til getur hávaði farið yfir viðmiðunarmörk í öllu hverfinu frá Kleppsvegi 34 og að Barðavogi 13 og öllu hverfinu þar fyrir ofan upp að Langholtsvegi og Vesturbrún, auk þess í stórum hluta Hamrahverfis í Grafarvogi. Viðmiðunarmörk að nóttu til eru $L_{Aeq(23-07)} = 40$ dB og ef einhver starfsemi er í gangi við hafnarbakkana að nóttu til fer hávaði auðveldlega yfir viðmiðunarmörk fyrir stór íbúðarsvæði. Fyrir hámarksstarfsemi getur hljóðstig frá hafnarstarfsemi farið yfir $L_{Aeq(23-07)} = 50$ dB í nærliggjandi hverfum.

Hljóðtoppar sem fylgja löndunarstarfsemi, t.d. gámaskellir, geta haft mun meiri truflandi áhrif á íbúa nærliggjandi hverfa að nóttu til heldur en að degi til. Háværir hljóðtoppar geta truflað svefn íbúa sem getur haft heilsufarslegar afleiðingar.

Miðað við grunnástand ætti hávær hafnarstarfsemi við Sundahöfn, s.s. löndunarstarfsemi, ekki að vera að nóttu til, þ.e. á tímabilinu kl. 23 – 07, og ætti einnig að vera takmörkuð að kvöldi til eftir kl. 19. Gera má ráð fyrir að hávaði frá hafnarstarfsemi hafi mest áhrif á nærliggjandi íbúðabyggðir þegar veður er stillt, lítill vindur og lítil eða engin úrkoma.

4.6.4 Lýsing áhrifa

Við mat á áhrifum voru skoðaðar nokkrar mismunandi sviðsmyndir:

- Sviðsmynd 1: Stækkun Sundahafnar og óbreytt umfang hafnarstarfsemi

- Sviðsmynd 2: Rafmagnstenging skipa
- Sviðsmynd 3: Byggingar á nýjum hafnarbakka

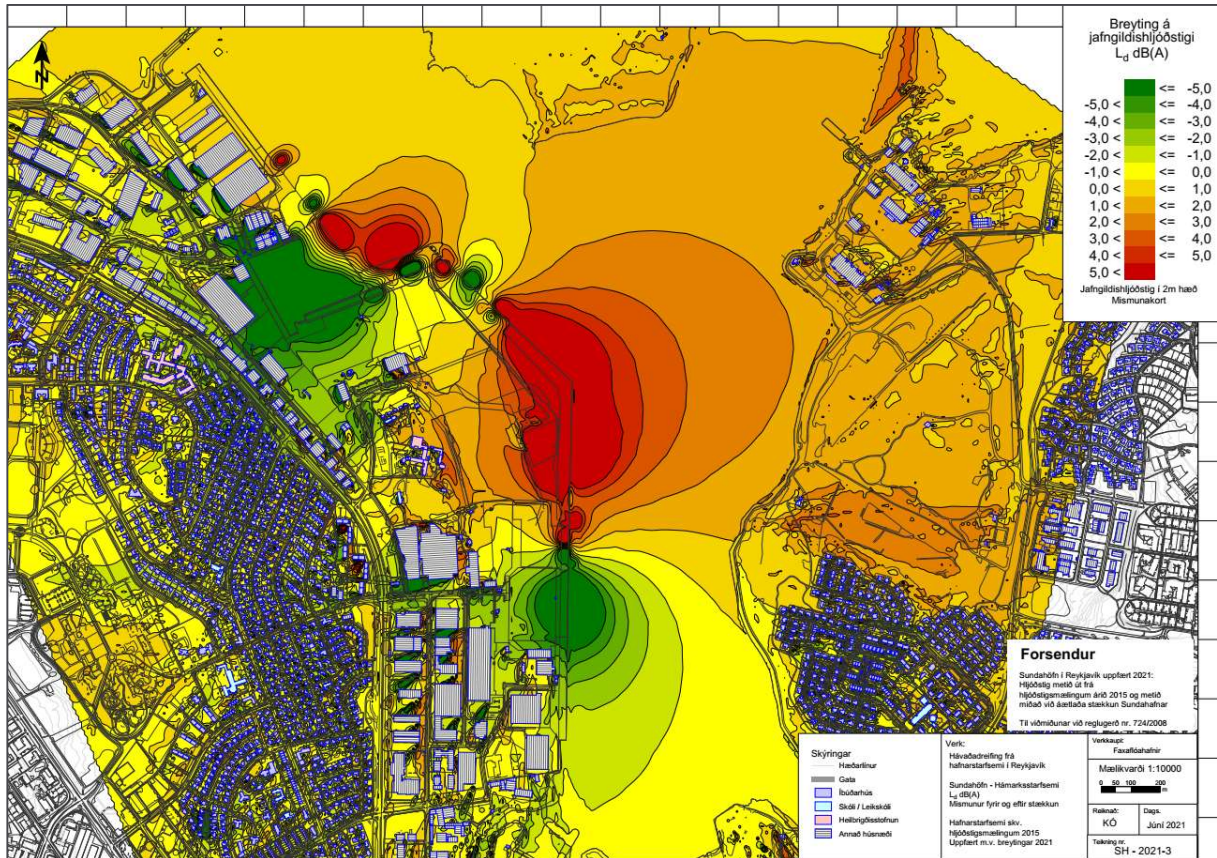
4.6.4.1 Sviðsmynd 1: Stækkun Sundahafnar og óbreytt umfang hafnarstarfsemi

Skoðaður er munur á hljóðstigi frá hafnarstarfsemi þegar eingöngu er horft til stækkunar hafnarsvæðisins við Sundahöfn. Miðað er við sömu starfsemi fyrir og eftir stækkun.

Færsla Sundabakka og stækkun hafnarsvæðis Sundabakka og Vogabakka hefur annars vegar jákvæð áhrif og hins vegar neikvæð áhrif á mismunandi svæði íbúðabyggðar eins og hér segir.

- *Óveruleg jákvæð áhrif:* Við íbúðabyggð frá Kleppsvegi 62 og að Sæviðarsundi við Kleppsveg og í hverfinu þar fyrir ofan eru áhrifin metin óveruleg jákvæð eða líklega á bilinu -1 til -3 dB. Á svæðinu við Njörvasund og hverfið þar fyrir ofan og í syðri hluta Hamrahverfis í Grafarvogi eru áhrifin metin óveruleg jákvæð eða líklega á bilinu 0 til -2 dB, sem er að miklu leyti vegna þess að við lengingu Vogabakka til norðurs má reikna með að hluti löndunarstarfsemi þar færist norðar á hafnarbakkann og færist því lengra frá þessum hverfum.
- *Talsvert neikvæð áhrif:* Við íbúðabyggð við Kleppsveg á milli Sæviðarsunds og Holtavegar, Hólmasund og nyrðri hluta Hamrahverfis í Grafarvogi ásamt útivistarsvæði í Gufunesi eru áhrifin metin neikvæð eða líklega á bilinu +1 til +3 dB. Á Kleppssvæði þar sem er heilbrigðisþjónusta, leikskóli og nokkrar íbúðir eru áhrifin metin neikvæð eða líklega á bilinu +1 til +4 dB. Við íbúðabyggð í vesturhluta Rimahverfis og í Gufunesi eru áhrifin metin neikvæð eða á bilinu +0 til +2 dB.

Meðfylgjandi hávaðakort sýnir mat á breytingu á hljóðstigi við að stækka hafnarsvæðið með óbreyttu umfangi hafnarstarfsemi. Nýr bakki verður nýttur og starfsemin færist því að hluta til frá núverandi hafnarbökkum. Grænn og gulur litur merkir hvar búast má við lækkun á hljóðstigi og appelsínugulur og rauður litur merkir hækkun á hljóðstigi.



MYND 4.14 Sviðsmynd 1, breyting á hljóðstigi metin fyrir og eftir stækkun á Sundahöfn

Jákvæðasta breytingin er fyrir hverfið frá Kleppsvegi 64 og að Langholtsvegi, upp að Austurbrún. Það er að stærstu leyti vegna færslu Sundabakka lengra frá íbúðarhverfinu. Það svæði þar sem breytingin er jákvæð, þ.e. íbúðabyggð á milli Norðurbrúnar og að Sæviðarsundi við Kleppsveg er einnig það svæði þar sem hljóðstigið getur orðið hæst vegna hafnarstarfseminnar við Kleppsbakka. Eftir stækkun hafnarinnar getur jafngildishljóðstigi að degi til enn farið yfir viðmiðunarmörk fyrir þetta íbúðasvæði, en það má reikna með að það gerist sjaldnar heldur en fyrir stækkun. Jafngildishljóðstigi getur áfram farið yfir viðmiðunarmörk að kvöldi og nóttu til.

Líklega mun stækkunin einnig hafa þau jákvæðu áhrif að meira pláss myndast fyrir starfsemina, þ.e. fleiri skip í einu munu geta legið við hafnarbakka, og mögulega verður þannig auðveldara fyrir fyrirtækin að minnka hafnarstarfsemi að nóttu til.

4.6.4.2 Sviðsmynd 2: Rafmagnstenging skipa

Skoðað er hvaða áhrif það myndi hafa ef komið yrði á rafmagnstengingu skipa. Reiknað er með að rafmagnstenging skipa geti átt við um stærri skipin við Kleppsbakka og Vogabakka og að hljóðstigi frá skipunum lækki um u.þ.b. 5 dB við rafmagnstenginguna. Þær forsendur eru mat, því ekki eru til nægjanlegar rannsóknir á því hvaða áhrif það hefur á hljóðstigi skipa þegar notuð er rafmagnstenging við bakka. Reiknað er með óbreyttu hljóðstigi frá löndunarkrönum. Rafmagnstenging skipa mun ekki eiga við skip sem leggja að Skarfabakka.

Samanburður gefur að hugsanleg hljóðstigslækkun er 1 til 2 dB í Sunda- og Vogahverfi og Grafarvogi. Minnstu áhrifa gætir í hverfinu næst Skarfabakka þar sem ekki er gert ráð fyrir rafmagnstengingu skipa þar.

4.6.4.3 Sviðsmynd 3: Byggingar á nýjum hafnarbakka

Skoðað er hvort húsbyggingar á nýjum hafnarbakka við Sundabakka/Kleppsbakka gætu haft áhrif til skermunar fyrir íbúðabyggð. Könnuð voru áhrif þess að bæta við langri byggingu, 3-5 hæða, á nýja hafnarbakkann.

Niðurstaðan er sú að bygging á nýjum hafnarbakka gæti haft jákvæð áhrif um 1 dB frá Kleppsvegi 64 og að Sæviðarsundi en einungis fyrir þau hús sem næst eru Kleppsvegi á því svæði.

4.6.5 Mótvægisáðgerðir

Ítrekað er að hlutverk Faxaflóahafna, sem opinber aðili, er eingöngu að útvega og reka innviði hafnarinnar. Þeir innviðir eru eins allan sólarhringinn og breytast ekkert milli daga. Dagleg umsvif, t.d. vinna með krönum, flutningabílum, landanir og gámaflutningar, er öll á vegum notenda hafnarinnar sem fá starfsleyfi til þess hjá Heilbrigðiseftirliti Reykjavíkur. Þær framkvæmdir sem hér eru til umfjöllunar fela ekki í sér nein dagleg umsvif á hafnarbakkannum, gámaflutninga eða þess háttar starfsemi sem myndar hávaða.

Að því sögðu þá eru nokkrar mögulegar mótvægisáðgerðir sem koma til greina við að draga úr áhrifum á hljóðvist, þær eru þó flestar á forræði fyrirtækjanna sem að nota höfnina:

- Skoðaðir voru möguleikar á að notast við hljóðmanir en það er ekki mögulegt þar sem helstu hávaðavaldar við höfnina eru í of mikilli hæð.
- Lagt er til að leitað verði, í samráði við skipafélögin, leiða til að lágmarka hljóð að nóttu til.
 - o Breytt skipulag og vinnulag
 - o Breyttur og hljóðlátari tækjakostur, t.d. rafvæðing tækja
 - o Aukin sjálfvirkni búnaðar sem dregur vonandi úr mennskum „klaufaskap“
 - o Aukin afköst á dagvinnutíma
 - o Ekki vinna í mikilli hæð að nóttu til, hljóð sem myndast í mikilli hæð dreifist víðar
 - o Takmarka vinnu við vissar veðurfarsaðstæður þegar hljóð berst betur
- Bönn eru neyðarúrræði en til greina kemur að takmarka ákveðna hávaðasama þætti starfseminnar yfir nótt.
- Ráðlagt er að koma upp rafmagnstengingu skipa þar sem það gæti lækkað hljóðstig í nærliggjandi íbúðahverfum um 1-2 dB, auk annarra kosta sem fylgja rafmagnstengingu skipa.

4.6.5.1 Vöktun á hljóðstigi frá hafnarstarfseminni

Vöktun hljóðstigs er talin ein mikilvægasta mótvægisáðgerðin. Lagt er til að Faxaflóahafnir komi upp hljóðmælum til vöktunar á þremur stöðum: Á Skarfabakka, Sundabakka og Vogabakka. Vöktunin getur hjálpað til við að halda hljóðstigi í nærliggjandi íbúðahverfum innan viðmiðunarmarkna hávaðareglugerðar. Vöktun á hljóðstigi hefur bein áhrif á vinnulag og vinnutíma fyrirtækja í Sundahöfn þar sem upplýsingar berast þeim í rauntíma þegar hljóðmælingar fara yfir þau mörk sem sett eru. Einnig

getur vöktunin nýst þegar um er að ræða kvartanir frá íbúum fyrir ákveðin tímabil. Jafnframt þyrfti að ákvarða viðmiðunarhljóðstig við hvern vöktunarmæli svo vöktunin skili tilætluðum árangri.

4.6.6 Niðurstaða – áhrif á hljóðvist

Vöktun hljóðstigs við hafnarbakka er sú mótvægisáðgerð sem talin er skila mestum árangri. Miðað við núverandi grunnástand og áætlaða stækkun hafnarsvæðisins, er einnig mikilvægt að leita leiða til að lágmarka hávaða frá hafnarstarfsemi að nóttu til og er lagt til að það verði gert í samráði við skipafélögin. Það gæti til að mynda falið í sér takmörkun á starfsemi á ákveðnum tíma sólarhrings, sér í lagi við ákveðnar veðurfarsaðstæður, þ.e. þegar veður er stillt og hæg norðan- eða austanátt. Mögulega mun stækkunin hafa í för með sér að auðveldara verður að takmarka hafnarstarfsemi að nóttu vegna þess að pláss myndast fyrir fleiri skip í einu sem væri þá hægt að sinna á sama tíma yfir daginn. Einnig er vert að leggja áherslu á rafmagnstengingu skipa. Ef farið er eftir þeim mótvægisáðgerðum sem lagðar eru til eru heildaráhrif framkvæmdarinnar á hljóðvist metin talsvert jákvæð.

Stækkun Sundahafnar þegar miðað er við óbreytt umfang hafnarstarfseminnar í heild er talin hafa óveruleg jákvæð áhrif á íbúðabyggð frá Kleppsvegi 62 og að Sæviðarsundi við Kleppsveg, þar sem hafnarbakki sem liggur næst þessum hverfum færir fjær. Þetta er það hverfi þar sem jafngildishljóðstig frá hafnarstarfseminni reiknast hæst og getur farið yfir viðmiðunarmörk hávaðareglugerðar að degi til þegar hámarksstarfsemi er í gangi við Sundahöfn. Eftir stækkun hafnarsvæðisins má reikna með að það gerist sjaldnar að hljóðstig fari yfir viðmiðunarmörk hávaðareglugerðar. Fyrir íbúðahverfið við Njörvasund og hverfið þar fyrir ofan ásamt syðri hluta Hamrahverfis eru áhrifin talin óveruleg jákvæð sem skýrist af því að Vogabakki er lengdur til norðurs og reiknað er með að hluti starfseminnar færir yfir á nýjan hluta Vogabakka. Fyrir önnur íbúðahverfi í nágrenni hafnarsvæðisins eru áhrifin talin vera talsvert neikvæð, þ.e. hljóðstig frá hafnarstarfseminni mun líklega hækka, en þó þannig að viðmiðunarhljóðstig að degi til verður áfram innan viðmiðunarmarka hávaðareglugerðar í þeim hverfum en getur áfram farið yfir viðmiðunarmörk að kvöldi og nóttu til. Heildaráhrif framkvæmdarinnar á hljóðvist miðað við óbreytt umfang starfsemi eru metin talsvert neikvæð, þar sem stærri hluti íbúa innan áhrifasvæðis verður fyrir talsvert neikvæðum áhrifum.

4.7 Straumar

4.7.1 Viðmið umhverfisáhrifa

Faxaflóahafnir fólu verkfræðistofunni Vatnaskilum að meta fyrirhuguð áhrif dýpkunarframkvæmda á strauma og setflutning. Skýrslu Vatnaskila er að finna í viðauka A, og eru allar myndir í þessum kafla úr þeirri skýrslu.

Við mat á áhrifum á þessa þætti voru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Núverandi ástand strauma
- Breytingar á straumum og setflutningi vegna dýpkunaraðgerða

4.7.2 Gögn og rannsóknir

Við mat á sjávarstraumum var notast við straumlíkan Vatnaskila af Faxaflóa og Sundunum með uppfærðum dýptargrunni sem Faxaflóahafnir afhentu og byggja á nýjustu mælingum á hverjum stað frá mismunandi tímum á svæðinu. Mat á hugsanlegum áhrifum framkvæmdanna á setflutning byggir á fyrirbyggjandi gögnum sem ná m.a. til botngerðar, botnlegu og dýpkunarsögu.



MYND 4.15 Fyrirhuguð dýpkunarsvæði við Sundahöfn í Reykjavík. Kort: Faxaflóahafnir, 2020.

Til mats á áhrifum framkvæmdanna á strauma var horft til vatnsskipta á svæðinu ásamt straumhraða- og stefnubreytinga. Mat á vatnsskiptum var gert miðað við rennsli fyrir og eftir dýpkanir í 5 sniðum, þ.e. milli Skarfagarðs og Viðeyjar (snið 1), milli Gufuness og Viðeyjar (snið 2), milli Vogabakka og Gufuneshöfða (snið 3), í mynni Grafarvogs undir Gullinbrú (snið 4) og í mynni Elliðaárósa (snið 5).



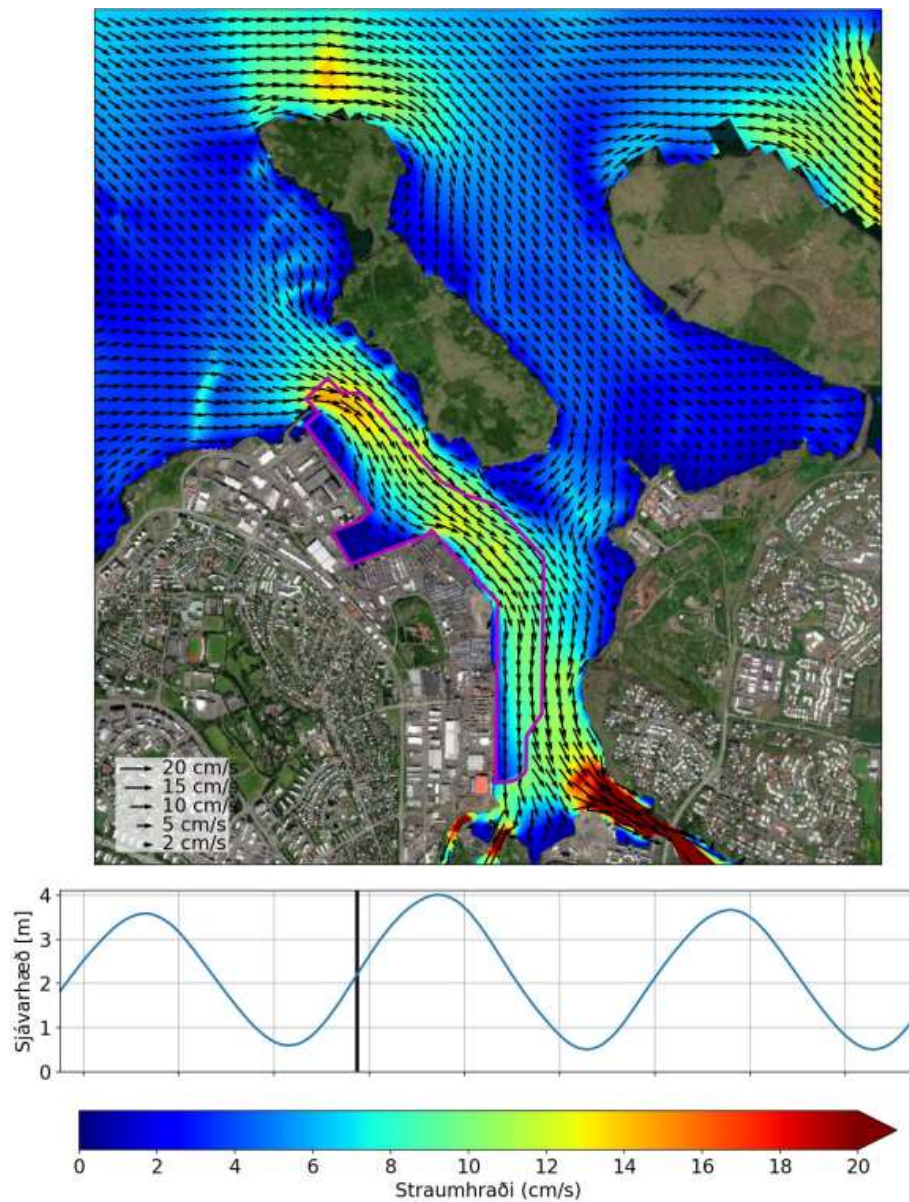
MYND 4.16 Staðsetning rennslissniða.

Við mat á áhrifum dýpkana á setflutning var notast við tiltækar dýptarmælingar á svæðinu yfir tímabilið apríl 2009 – janúar 2021, samtals 33 dýptarmælingar. Allar mælingar á þessu tímabili voru gerðar á afmörkuðum svæðum nærri höfninni sjálfri en engar mælingar á tímabilinu ná heildstætt yfir svæðið sem til skoðunar er fyrir fyrirhugaðar dýpkunarframkvæmdir. Tiltölulega fáar mælingar eru tiltækar utan þess svæðis þar sem viðhaldsdýpkanir hafa farið fram.

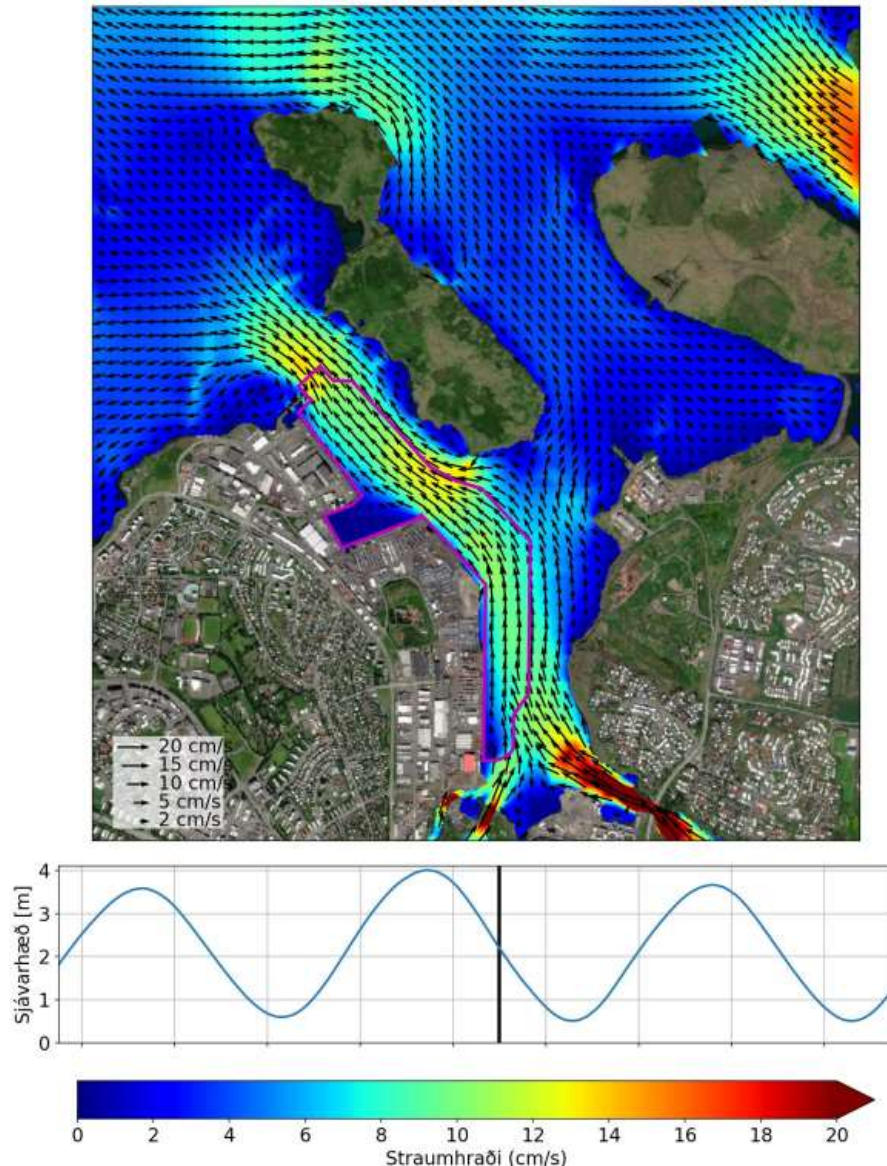
4.7.3 Grunnástand

4.7.3.1 Straumar

Rennsli sjávar á stórstraumi milli Skarfagarðs og Viðeyjar er allt að 800 m³/s en nærri 100-150 m³/s milli Gufuness og Viðeyjar. Við núverandi aðstæður er straumhraði vegna sjávarfalla á framkvæmdasvæðinu almennt frekar lágur, um eða undir 13 cm/s á stórstraumi að undanskildu nyrst á framkvæmdasvæðinu þar sem straumhraði eykst vegna þrengingar milli Viðeyjar og Skarfagarðs. Straumhraði þar er nærri 16 cm/s á stórstraumsaðfalli (Mynd 4.17) en nokkuð lægri á stórstraumsútfalli (Mynd 4.18) og á smástraumi.



MYND 4.17 Straumhraði- og stefna á aðfalli á stórstraumi við núverandi dýpi. Útlínur framkvæmdarsvæðis eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.



MYND 4.18 Straumhraði- og stefna á útfalli á stórstraumi við núverandi dýpi. Útlínur framkvæmdarsvæðis eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.

4.7.3.2 Setflutningar

Ef horft er á snið eftir Elliðavogi (Mynd 4.19) má sjá hvar dýpkanir hafa átt sér stað (u.þ.b. milli 50-350 m á sniðinu). Þegar komið er út fyrir svæðið sem hefur verið dýpkað (500-1.250 m eftir lengd sniðsins) virðist lítil uppsöfnun eiga sér stað (meðaluppsöfnun á stærðargráðunni 10-40 mm/ár). Svæðið er undir áhrifum af áralangri efnisvinnslu Björgunar við Sævarhöfða og er því óvíst hversu mikið af uppsöfnuninni er vegna þeirrar vinnslu sem þar hefur verið starfrækt. Ef horft er til sniðs meðfram Skarfabakka (Mynd 4.20) má sjá þróun botnlegu meðfram bakkanum. Svæðið er mikið litað af dýpkunum sem hafa átt sér stað á svæðinu. Mikilvægt er því að setja þessar mælingar í samhengi við dýpkunarsögu.

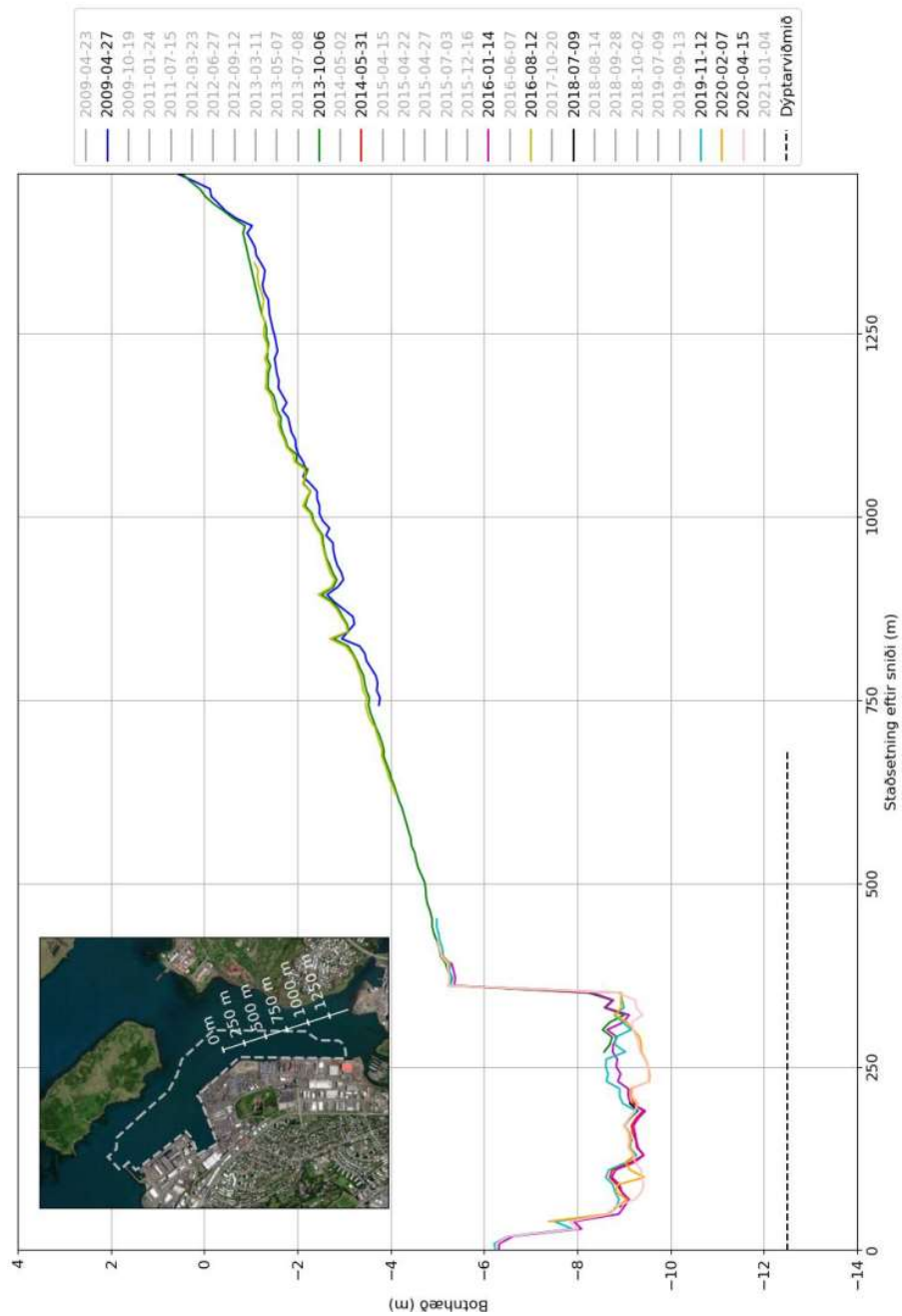
Tafla 4.6 sýnir dýpkunarmagn- og svæði á tímabilinu 2009-2017 en ekki er gerður greinamunur á viðhalds- og stofndýpkunum (þ.e. dýpkunum vegna breytingu hafnarinnar). Heildarmagn setefnis sem

fjarlægt var á árunum 2009–2017 er rúmlega 350.000 m³ eða nálægt 40.000 m³ á ári að meðaltali yfir tímabilið. Ef gert er ráð fyrir að þetta rúmmál hafi verið dælt af um 600.000 m² svæði myndi það vera um 30 mm/ári sem hafa verið fjarlægðir af svæðinu að meðaltali. Ef eingöngu er horft til dýpkana frá Skarfabakka myndi sambærileg greining fyrir um 300.000 m² svæði vera um 280 mm/ári.

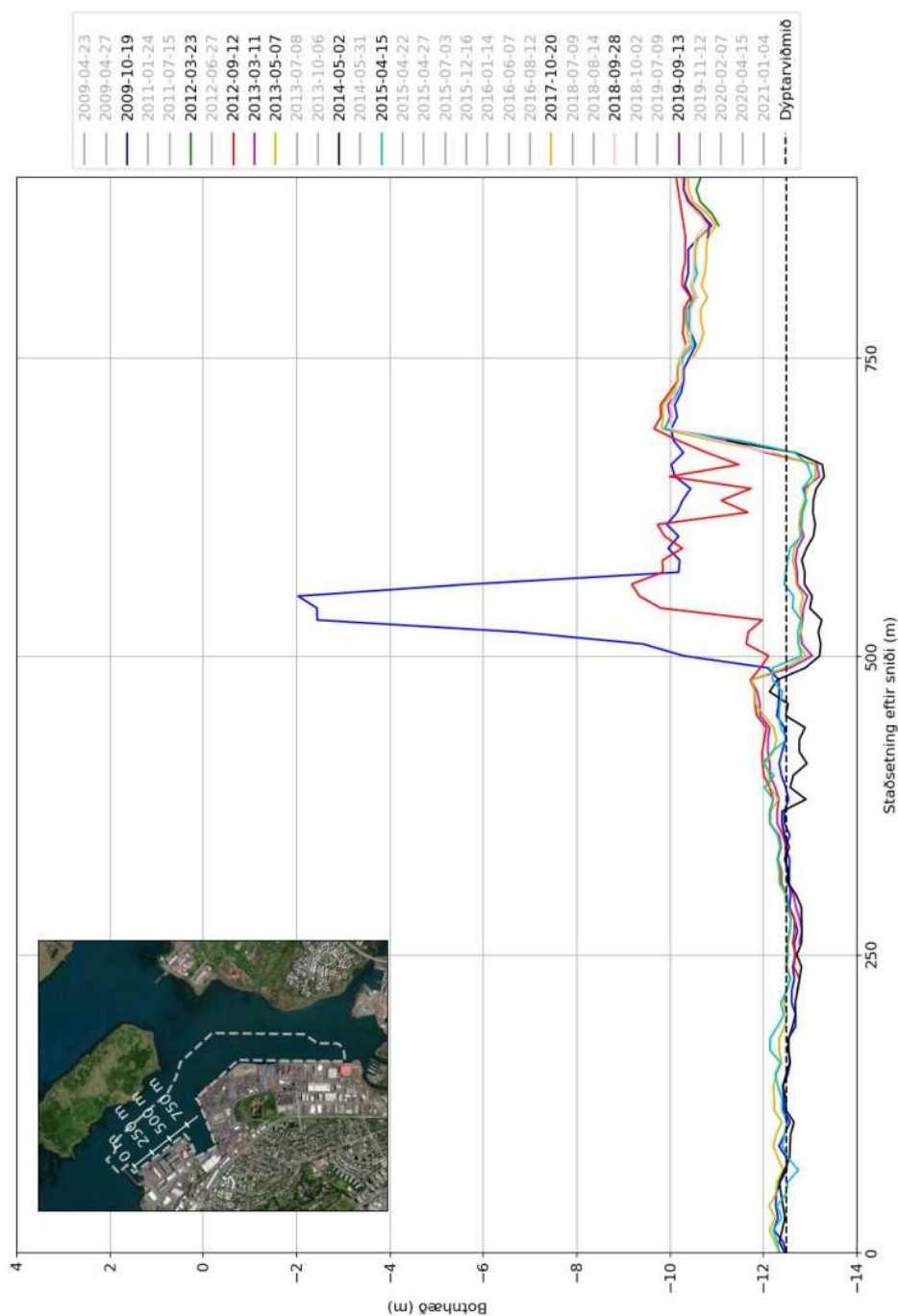
Sniðið meðfram Vogabakka sýnir m.a. stofndýpkun sem hefur átt sér stað á staðsetningu 500-600 m eftir sniðinu. Árið 2012 var grjótgarður sunnarlega á Skarfabakka fjarlægður sem sést ef horft er til blárrar línu (mæling frá 19. október 2009) og rauðrar línu (12. september 2012). Jafnframt má sjá uppsöfnun milli áranna 2014 (svört lína, 2. maí 2014) og 2015 (ljós blá lína, 15. apríl 2015). Á þessu tímabili virðast ekki hafa verið framkvæmdar dýpkanir við Skarfabakka. Út frá þessum tveimur mælingum má gróflega áætla stærðargráðu uppsöfnunar nærri Skarfabakka um 250 mm/ári sem er sambærilegt við það dýpkunarmagn sem fjarlægt var á árunum 2012-2013.

TAFLA 4.6 Dýpkunarmagn- og svæði eftir árum á tímabilinu 2008-2017 [5].

ÁR	DÝPKUNARSVÆÐI	DÝPKUN (m ³)
2009	Kleppssvæði, Vogabakki og Viðeyjarsund	144.232
	Kleppssvæði	2.400
2012	Skarfabakki	47.616
	Skarfabakki	94.728
2013	Skarfabakki	27.550
2014	Ýmsar bryggjur	6.570
2015	Vogabakki	3.200
2017	Kleppssvæði	32.400
Samtals		358.696



MYND 4.19 Þróun botnhæðar í sniði inn Elliðavog. Grálitaðar dagsetningar merkja mælingar sem ekki ná inn á sniðið.



MYND 4.20 Þróun botnhæðar í sniði meðfram Skarfabakka. Grálitaðar dagsetningar merkja mælingar sem ekki ná inn á sniðið.

Skýrsla Verkís um rannsóknir á botnseti á Viðeyjarsundi [46] gefur til kynna að efni á svæðinu sé að langstærstum hluta silt eða annað fínefni undir 63 μm . Niðurstöður rannsókna á kornastærðum voru afhentar fyrir þrjá staði, 1, 8 og 22 (Mynd 4.21). Ríflega 75% og 80% setefna í punktum 1 og 22 eru fínefni undir 63 μm en mun minna (tæplega 20%) í punkti 8. Ef lítið er til staðsetningar sýnanna út frá dýptarlínunum sést að punktur 8 liggur á mörkum þess svæðis þar sem dýpi virðist vera viðhaldið og fláa upp að náttúrulegu dýpi nærri Viðey. Gæti þetta verið til marks um að grófara efni sé að finna utar á svæðinu.



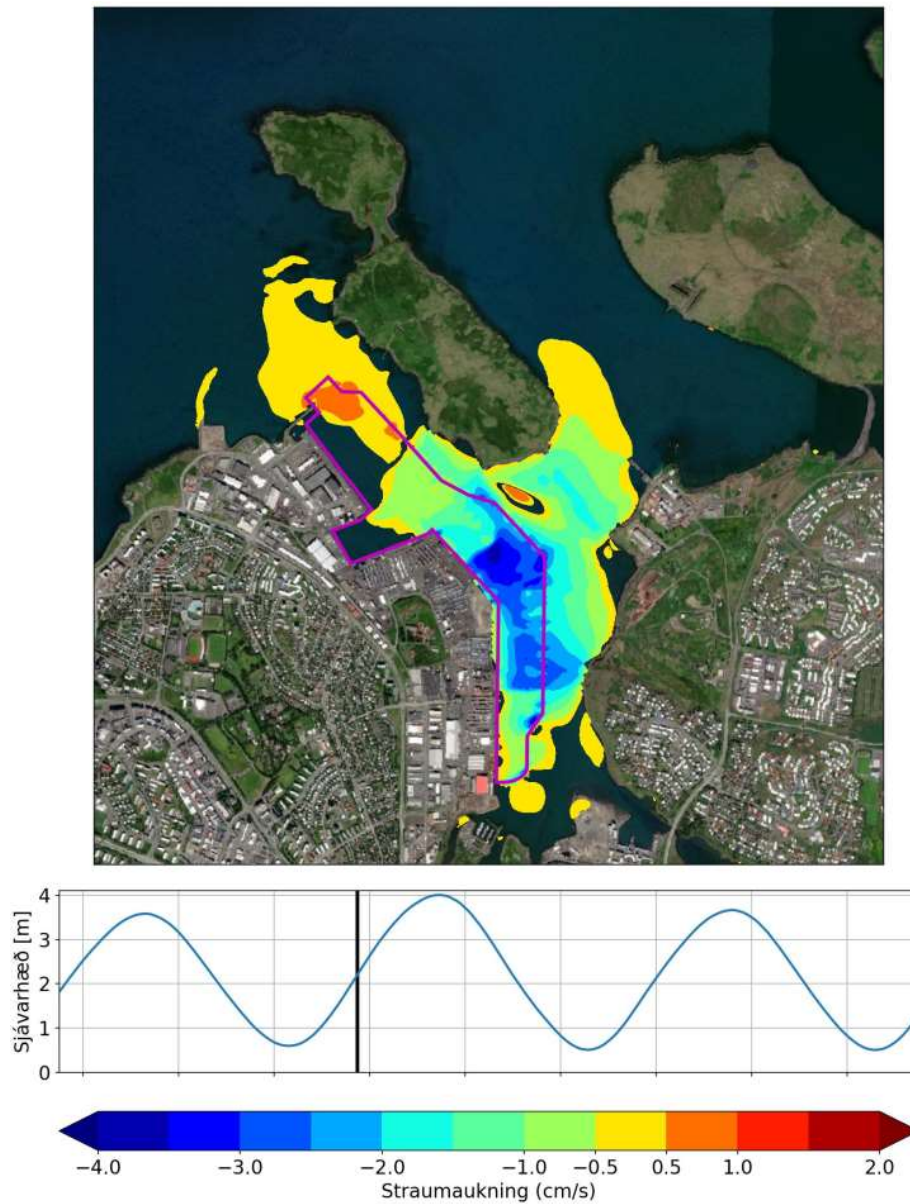
MYND 4.21 Staðsetning tiltækra niðurstaðna kornastærðarrannsóknna ásamt dýptarlínunum á svæðinu.

4.7.4 Lýsing áhrifa

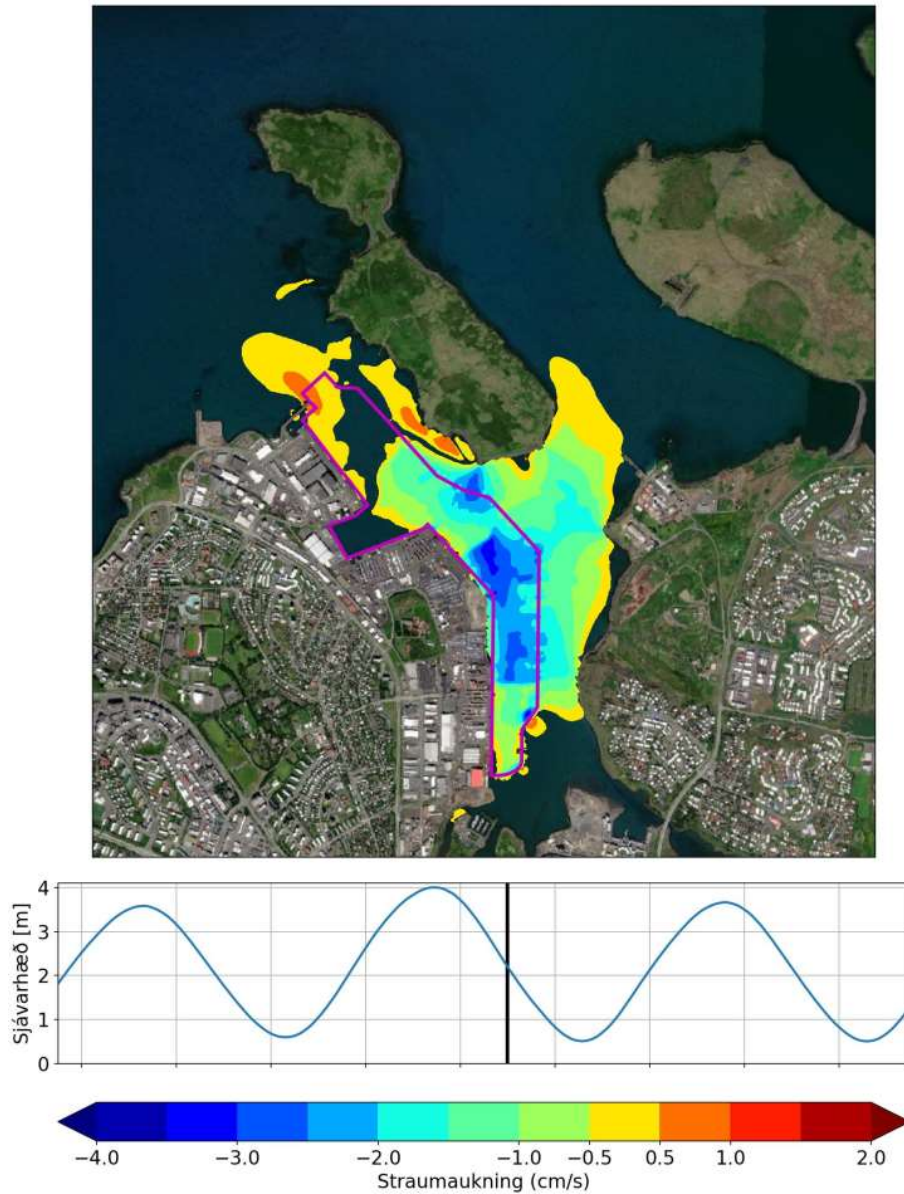
4.7.4.1 Straumar

Eftir dýpkanir eykst að jafnaði rennsli um snið 1 en minnkar á móti um snið 2. Heildarrennsli sjávar inn og út af svæðinu er hins vegar hið sama fyrir og eftir framkvæmdir. Framkvæmdin hefur þannig ekki áhrif á vatnsskipti inn til Grafarvogs og Elliðavogs, þ.e. óbreytt rennsli er um snið 3, 4 og 5 fyrir og eftir dýpkunarframkvæmdir.

Eftir dýpkunarframkvæmdir lækkar straumhraði á því svæði þar sem dýpi eykst og í næsta nágrenni framkvæmdasvæðisins. Á stórstraumsaðfalli (Mynd 4.22) lækkar straumhraði mest nærri Kleppssvæði og við Vogabakka, eða um allt að 4,5 cm/s. Lítilsháttar hækkun verður syðst við Viðey og nærri Skarfagarði. Á stórstraumsútfalli (Mynd 4.23) er lækkun í straumhraða lítillega minni en mestu áhrif framkvæmdanna eru á sama svæði, nærri Kleppsbakka og við Vogabakka. Lækkun er mest um 4,0 cm/s á stórstraumsútfalli. Líkt og á aðfalli má sjá lítillega straumaukningu á afmörkuðu svæði suðvestan við Viðey og við endann á Skarfagarði. Mestu breytingar á straumi verða innan framkvæmdasvæðisins en lækkun straums um allt að 2 cm/s verður í sundinu milli Gufuness og Viðeyjar. Hlutfallsleg lækkun straums í sundinu er þó allt að 40%. Á smástraumi eru áhrif framkvæmdanna minni.



MYND 4.22 Straumhraðabreyting á aðfalli á stórstraumi eftir dýpkunarframkvæmdir. Ekki er sýnd breyting á straumhraða sem er lægri en 0,25 cm/s. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.



MYND 4.23 Straumhraðabreyting á útfalli á stórstraumi eftir dýpkunarframkvæmdir. Ekki er sýnd breyting á straumhraða sem er lægri en 0,25 cm/s. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.

4.7.4.2 Setflutningar

Í skýrslu Vegagerðarinnar um öldufarsrannsóknir og mat á viðleguskilyrðum í Sundahöfn [59] er mat skýrsluhöfunda að líkleg áhrif dýpkana á öldufar við kanta séu ekki mikil, en ekki hafa verið framkvæmdir líkanreikningar því til stuðnings. Öldusveigjureikningar fyrir tímabilið september 2013 til október 2014 benda til þess að hæstu öldur í Viðeyjarsundi rétt norðvestan af Skarfagarði séu um eða undir 0,9 m yfir tímabilið. Öldureikningar gefa til kynna að ölduhæð lækki tiltölulega hratt eftir því sem sunnar dregur og eru hæstu öldur undir 0,3 m við innri hluta Kleppsbakka. Þó ekki liggi fyrir ítarlegt mat á áhrifum dýpkananna á öldufar má þó gera ráð fyrir að dýpkanir hafi lítil áhrif á öldu m.t.t. hreyfingu fínefna. Breytingar á dýptarviðmiðum viðhaldsdýpis breytast mest fyrir miðju framkvæmdasvæðinu þar sem ölduhæð er orðin tiltölulega lág.

Búast má við að setflutningur verði með sambærilegu móti og er núna á svæðinu nema að líklega mun meira magn fínefna setjast á hafnarsvæðinu, þ.e. það efni sem berst að hafnarsvæðinu frá hafi er líklegt til að setjast á dýpkunarsvæðinu frekar en að berast áfram inn til Grafarvogs eða Elliðaárósa.

4.7.5 Mótvægisáðgerðir

Ef talið er valda vandamáli að meira magn fínefna setjist á hafnarsvæðinu mætti skoða mögulegar mótvægisáðgerðir, til að mynda með því að færa hluta fínefnanna inn fyrir hafnarsvæðið, að mynni Grafarvogs og Elliðaárósa þegar dýpkunarframkvæmdir eiga sér stað.

4.7.6 Niðurstaða – áhrif á strauma

Mestu breytingar á straumi verða innan framkvæmdasvæðisins en lækkun straums um allt að 2 cm/s verður í sundinu milli Gufuness og Viðeyjar. Heildarrennsli sjávar inn og út af svæðinu er hið sama fyrir og eftir framkvæmdir. Búast má við að setflutningur verði með sambærilegu móti og er núna á svæðinu nema að líklega mun meira magn fínefna setjast á hafnarsvæðinu. Það er því niðurstaða framkvæmdar- aðila að áhrif á strauma og setflutninga verði óverulega neikvæð.

5 KYNNING OG SAMRÁÐ

Drög að tillögu að matsáætlun voru birt til kynningar um tveggja vikna skeið, frá 23. október til og með 6. nóvember 2020. Á þessu tímabili gafst almenningi og öðrum tækifæri til að koma með athugasemdir við tillöguna. Engar athugasemdir bárust.

Matsáætlun var svo kynnt lögbundnum umsagnaraðilum og bárust umsagnir frá eftirtöldum aðilum:

- Hafrannsóknarstofnun
- Heilbrigðiseftirliti Reykjavíkur
- Náttúrufræðistofnun Íslands
- Umhverfisstofnun
- Orkustofnun
- Vegagerðinni
- Umhverfis- og skipulagssviði Reykjavíkurborgar
- Íbúasamtökum Laugardals

Við gerð umhverfismatsskýrslunnar er haft samráð við Skipulagsstofnun í samræmi við lög um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021. Almenningi gefst kostur á að kynna sér efni hennar og koma með athugasemdir innan lögbundins tíma sem gefinn er út af Skipulagsstofnun. Umhverfismatsskýrslan er aðgengileg á vefsíðu EFLU, www.efla.is, og vefsíðu Skipulagsstofnunar, www.skipulag.is.

6 NIÐURSTÖÐUR

6.1 Samantekt

TAFLA 6.1 Heildaráhrif framkvæmdarinnar á umhverfið.

	Fuglalíf	Botnset og botnngerð	Botndýralíf	Laxfiskar	Hljóðvist	Straumar
Engin áhrif						
Verulega jákvæð áhrif						
Talsverð jákvæð áhrif						
Óveruleg jákvæð áhrif						
Óveruleg neikvæð áhrif	X	X	X	X		X
Talsverð neikvæð áhrif					X	
Verulega neikvæð áhrif						
Óvissa (vantar upplýsingar)						

Í töflu 6.1 er samantekt á áhrifum fyrirhugaðrar framkvæmdar á einstaka umhverfispætti að teknu tilliti til viðmiða og einkenna áhrifa. Í töflunni kemur fram að framkvæmdin mun hafa óveruleg neikvæð áhrif á fuglalíf, botnset og botnngerð, botndýralíf, laxfiska og strauma. Áhrif á hljóðvist eru metin talsvert neikvæð.

7 HEIMILDASKRÁ

- [1] Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf., „Dýpkun Sundahafnar - Frummat á umhverfisáhrifum,“ Reykjavíkurborg, Reykjavík, 2000.
- [2] Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf., „Skarfagarður og Skarfabakki í Sundahöfn - Mat á umhverfisáhrifum,“ Reykjavíkurborg, Reykjavík, 2002.
- [3] Verkís, „Hafnargerð í Sundahöfn í Reykjavík - Skarfabakki 2. áfangi,“ Faxaflóahafnir, Reykjavík, 2011.
- [4] Verkís, „Hafnargerð í Sundahöfn í Reykjavík - Hafnargerð utan við Klepp,“ Faxaflóahafnir, Reykjavík, 2013.
- [5] Mannvit, „Viðhalds- og rekstrardýpkanir Faxaflóahafna 2019-2023,“ Faxaflóahafnir, Reykjavík, 2018.
- [6] Verkís, „Dýpkun Sundahafnar - Utan Sundabakka,“ Faxaflóahafnir, Reykjavík, 2020.
- [7] Hönnun, „Landfyllingar við Gufunes í Reykjavík - Mat á umhverfisáhrifum,“ Reykjavíkurborg, Reykjavík, 2004.
- [8] Línuhönnun, „Sundabraut 1. áfangi - Mat á umhverfisáhrifum,“ Vegagerðin, Reykjavík, 2004.
- [9] Mannvit, „Efnistaka af hafsbotni í Kollafirði, Faxaflóa,“ Björgun, Reykjavík, 2008.
- [10] Reykjavíkurborg: Umhverfis- og Skipulagssvið, „Landfylling í Elliðaárdvögi, Reykjavík - Mat á umhverfisáhrifum,“ Reykjavíkurborg, Reykjavík, 2016.

- [11] Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, „Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015-2040,“ Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, Kópavogur, 2015.
- [12] Reykjavíkurborg, „Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030,“ Reykjavíkurborg, Reykjavík, 2014.
- [13] EFLA verkfræðistofa, „Landfylling í nýja Skerjafirði – Tillaga að matsáætlun,“ EFLA verkfræðistofa, Reykjavík, 2020.
- [14] Skipulagsstofnun, „Landfylling og brú yfir Fossvog - Ákvörðun um matsskyldu,“ Skipulagsstofnun, Reykjavík, 2020.
- [15] Kiørboe, T.& F. Møhlenberg, „Sletter havet sporene? En biologisk undersøgelse af miljøpavirkning ved ral- og sandsugning,“ Miljøministeriet, fredningsstyrelsen, Kaupmannahöfn, 1982.
- [16] Hitchcock, D.R. & S. Bell, „Physical Impacts of Marine Aggregate Dredging on Seabed Resources in Coastal Deposits,“ *Journal of Coastal Research*, b. 20, nr. 1, pp. 101-114, 2004.
- [17] Jóhannes Briem, „Straummælingar í Hrútafirði frá 5. ágúst til 29. ágúst 2003,“ Hafrannsóknarstofnun, Reykjavík, 2004.
- [18] Gísli Gíslason, Már Sveinbjörnsson og Pétur Jóhansson, „Hafnir og hafnarkostir við sunnanverðan Faxaflóa,“ Vinnuhópur um framtíðarhöfn við Faxaflóa, Reykjavík, 2013.
- [19] Siglingastofnun, „Samanburður á hafnarkostum fyrir framtíðarhöfn við sunnanverðan Faxaflóa,“ Siglingastofnun, Kópavogur, 2013.
- [20] Umhverfisstofnun, „Náttúruminjaskrá - Suðvesturland,“ 2021. [Á neti]. Available: <https://www.ust.is/nattura/natturuverndarsvaedi/natturuminjaskra/sudvesturland/>. [Skoðað 27. apríl 2021].
- [21] Umhverfisstofnun, „Náttúruminjaskrá - Vesturland,“ 2021. [Á neti]. Available: <https://www.ust.is/nattura/natturuverndarsvaedi/natturuminjaskra/vesturland/>. [Skoðað 27. apríl 2021].
- [22] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Náttúruminjaskrá - Hvalfjörður,“ 3. desember 2020. [Á neti]. Available: <https://www.ni.is/node/21562>. [Skoðað 27. apríl 2021].

- [23] Starfshópur um valkosti við þverun Kleppsvíkur, „Sundabraut - Greinargerð starfshóps,“ Vegagerðin, Reykjavík, 2021.
- [24] Vegagerðin, „Umferðartölur á korti,“ 2021. [Á neti]. Available: <http://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/umferdartolur-a-korti/>.
- [25] Skipulagsstofnun, „Leiðbeiningar um mat á umhverfisáhrifum,“ Skipulagsstofnun, Reykjavík, 2012.
- [26] Skipulagsstofnun, „Leiðbeiningar um flokkun umhverfispátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa,“ Skipulagsstofnun, Reykjavík, 2005.
- [27] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Válisti fuglar,“ 2018. [Á neti]. Available: <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/fuglar/valisti-fugla>. [Skoðað 5 maí 2021].
- [28] Burfield, Ian og Frans van Bommel, „Birds in Europe: Population Estimates, Trends and Conservation Status,“ BirdLife International, Cambridge, 2004.
- [29] Umhverfissráðuneytið, „Velferð til framtíðar. Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Stefnumörkun til 2020,“ Umhverfissráðuneytið, Reykjavík, 2002.
- [30] Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Borgný Katrínardóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja N.V. Auhage, „Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi,“ Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 55, 2016.
- [31] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Forgangstegundir fugla,“ Náttúrufræðistofnun Íslands, [Á neti]. Available: <https://www.ni.is/greinar/forgangstegundir-fugla>. [Skoðað 28 apríl 2020].
- [32] Arnþór Þórir Sigfússon, „Fuglalíf við landfyllingu við Klettagarða,“ Verkís, Reykjavík, 2020.
- [33] Jóhann Óli Hilmarsson og Ólafur Einarsson, „Fuglalíf í Elliðavogi og Grafarvogi,“ Reykjavíkurborg, Reykjavík, 2016.
- [34] Magnús Freyr Ólafsson, „Greinargerð um fuglalíf í Viðey,“ Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen, Reykjavík, 2002.
- [35] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Náttúrufar með Sundum í Reykjavík,“ Náttúrufræðistofnun Íslands, Reykjavík, 1999.
- [36] „Vetrarfuglatalningar,“ Náttúrufræðistofnun Íslands, 2020. [Á neti]. Available: <https://www.ni.is/greinar/vetrarfuglatalningar>. [Skoðað 25. september 2020].

- [37] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Vetrarfuglatalningar - niðurstöður,“ 2020. [Á neti]. Available: <https://www.ni.is/greinar/vetrarfuglatalningar-nidurstodur>. [Skoðað 11. maí 2021].
- [38] Reykjavíkurborg, „Upplýsingavefur um græn svæði - Engey, Akurey, Þerney og Lundey,“ [Á neti]. Available: <https://reykjavik.is/stadir/engey-akurey-therney-og-lundey>. [Skoðað 12. maí 2021].
- [39] Snorri Sigurðsson, „Fuglaskoðun í Reykjavík - Upplýsingar og kort yfir fuglaskoðunarstaði í Reykjavík,“ Fuglavernd/Reykjavíkurborg, Reykjavík, Án árs.
- [40] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Tillögur á B-hluta náttúruminjaskrár: Elliðavogur–Grafarvogur,“ 26. maí 2020. [Á neti]. Available: <https://www.ni.is/greinar/sv-ellidavogur-grafarvogur>. [Skoðað 12. maí 2021].
- [41] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi,“ Náttúrufræðistofnun Íslands, Garðabær, 2016.
- [42] Valdimar Ingi Gunnarsson, „Kræklingarækt og æðarfugl,“ Veiðimálastofnun, Reykjavík, 2001.
- [43] Valdimar Ingi Gunnarsson, Sigurður Már Einarsson og Guðrún G. Þórarinsdóttir, „Kræklingarækt á Íslandi,“ Veiðimálastofnun, Reykjavík, 2000.
- [44] Teiknistofan Tröð og Jaakko van 't Spijker, Felixx, „Vogabyggð svæði 1 og 2 - Deiliskipulag: Almenn greinargerð og skilmálar fyrir innviði,“ Reykjavíkurborg, Reykjavík, 2018.
- [45] Jaakko van 't Spijker, „Gufunes deiliskipulag: Almennar upplýsingar,“ Reykjavíkurborg, Reykjavík, 2019.
- [46] Inga Rut Hjaltadóttir, „Dýpkun í Sundahöfn - Rannsóknir á botnsseti,“ Verkís, Reykjavík, 2017.
- [47] Jón Skúlason, „Skarfagarður. Athugun á sigi og stæðni garðs,“ Almenna verkfræðistofan, Reykjavík, 1998.
- [48] Umhverfisstofnun, „Leiðbeinandi reglur um meðferð dýpkunarefnis,“ Umhverfisstofnun, Reykjavík, 2019.
- [49] Umhverfisráðuneytið, „Líffræðileg fjölbreytni - Stefnumörkun Íslands um framkvæmd samningsins um líffræðilega fjölbreytni,“ Umhverfisráðuneytið, Reykjavík, 2008.

- [50] Jörundur Svavarsson, „Botndýralíf í innsta hluta Elliðavogs norðan Ártúnshöfða á fyrirhugarði landfyllingu,“ Háskóli Íslands, Reykjavík, 2015.
- [51] Sólmundur Tr. Einarsson, „Botndýr við námur Björgunar ehf. í Kollafirði,“ Björgun ehf., Reykjavík, 2008.
- [52] Jörundur Svavarsson, „Fyrirspurn um áhrif breytinga á legu Sundabrautar (1. áfanga, leið III, eyjalausn) og landfyllingar í Laugarnesi á botndýralíf,“ Háskóli Íslands, Reykjavík, 2007.
- [53] Jörundur Svavarsson, „Lífriki á botni neðansjávar út af Gufunesi,“ Líffræðistofnun Háskólans, Reykjavík, 2004.
- [54] Jörundur Svavarsson og Guðmundur V. Helgason, „Botndýralíf við Sundahöfn,“ Líffræðistofnun Háskólans, Reykjavík, 2002.
- [55] Umhverfis- og skipulagssvið Reykjavíkur, „Líffræðileg fjölbreytni - stefna Reykjavíkurborgar,“ Reykjavíkurborg, Reykjavík, 2015.
- [56] Friðþjófur Árnason, Hlynur Bárðarson, Sigurður Óskar Helgason og Jóhannes Sturlaugsson, „Farleiðir laxa og urriða á ósasvæðum Elliðaána og Leirvogsár árin 2017 og 2018,“ Hafrannsóknarstofnun, Reykjavík, 2021.
- [57] Sigurður Guðjónsson, Ingi Rúnar Jónsson, Þórólfur Antonsson og Jóhannes Sturlaugsson, „Rannsóknir á farleiðum og gönguátferli laxafiska á ósasvæði Elliðaána 2001 og 2002. VMST-R/0220,“ Veiðimálastofnun, Reykjavík, 2002.
- [58] Veiðimálastofnun, „Umsögn um: Fyrirhugaða landfyllingu í Elliðaárvogi,“ Veiðimálastofnun, Reykjavík, 2016.
- [59] Vegagerðin, „Öldufar á Sundunum - Öldufarsrannsóknir og mat á viðleguskilyrðum í Sundahöfn,“ Unnið fyrir Faxaflóahafnir, Reykjavík, 2016.

**VIÐAUKI A SKÝRSLA VATNASKILA UM STRAUM OG SETFLUTNINGA Á
VIÐEYJARSUNDI Í TENGLUM VIÐ FYRIRHUGAÐAR
FRAMKVÆMDIR**



Sundahöfn

Mat á áhrifum fyrirhugaðra dýpkana á strauma og setflutning

Unnið fyrir Faxaflóahafnir

Skýrsla nr. 21.07

Júní 2021

Verkfræðistofan Vatnaskil

Síðumúla 28

108 Reykjavík

s. 568-1766

vatnaskil@vatnaskil.is

www.vatnaskil.is

Skýrsla nr: 21.07	Útgefið: Júní 2021	Fjöldi síðna: 20	Dreifing: Opin ☒ Lokuð ☐
Heiti skýrslu: Sundahöfn. Mat á áhrifum fyrirhugaðra dýpkana á strauma og setflutning.			
Höfundar: Gísli S. Pétursson, Sveinn Óli Pálmarsson			
Verkefnisstjóri: Sveinn Óli Pálmarsson			
Útdráttur: Dýpkunarframkvæmdir eru fyrirhugaðar við Sundahöfn á ríflega 1,1 km² svæði þar sem áætlað er að nærri 3,2 milljón m³ verða fjarlægðir. Metin voru áhrif dýpkananna á sjávarfallastrauma með straumlíkani og á setflutninga út frá fyrirbyggjandi gögnum. Eftir dýpkanir haldast vatnsskipti innan hafnarsvæðisins óbreytt en lítilsháttar breyting verður á dreifingu rennslisins á sundunum til og frá hafnarsvæðinu. Allt að um 40 m³/s hækkun verður á rennsli milli Skarfabakka og Viðeyjar eftir dýpkunarframkvæmdir. Samsvarandi lækkun á rennsli á sér stað milli Gufuness og Viðeyjar. Líkanreikningar benda til þess að áhrif dýpkunarframkvæmdanna á sjávarfallastrauma verði mest þar sem dýpi eykst mest og í næsta nágrenni framkvæmdasvæðisins. Straumhraði lækkar mest nærri Kleppssvæði og við Vogabakka, en mesta lækkun er um 4,5 cm/s á stórstraumsaðfalli. Mestu breytingar á straumi verða innan framkvæmdasvæðisins en strumhraði lækkar um allt að 2 cm/s í sundinu sunnan af Viðey. Tiltækar dýptarmælingar ásamt dýpkunarsögu voru greindar til mats á áhrifum framkvæmdanna á setflutning. Mælingarnar voru gerðar á afmörkuðum svæðum nærri höfninni sjálfri á tímabilinu apríl 2009 til janúar 2021. Engar mælingar á tímabilinu ná heildstætt yfir fyrirhugað framkvæmdasvæði og tiltölulega fáar mælingar eru utan þess svæðis þar sem viðhaldsdýpkanir eru framkvæmdar nú þegar. Þótt fyrirbyggjandi gögn séu takmörkuð má draga ályktanir af þeirri greiningu sem farið hefur fram. Dýptarmælingar gefa til kynna að lítilsháttar uppsöfnun sé til staðar sunnan af hafnarsvæðinu, á stærðargráðunni 10 – 40 mm /ári að meðaltali. Svæðið er undir áhrifum af áralangri efnisvinnslu Björgunar við Sævarhöfða og er því óvíst hversu mikið af uppsöfnuninni er vegna þeirrar vinnslu sem þar hefur verið starfrækt. Til samanburðar er gróflega áætluð setsöfnun nærri Skarfabakka á stærðargráðunni 250 mm/ári. Þar sem ekki er aðgreint milli stofn- og viðhaldsdýpkana í gögnunum og tiltölulega fáar mælingar eru tiltækar skal taka þessu mati með fyrirvara. Búast má við að setflutningur verði með sambærilegu móti og er núna á svæðinu nema að líklega mun meira magn fínefnanna setjast á hafnarsvæðinu vegna töluverðrar lækkunar í strumhraða. Það efni sem berst að hafnarsvæðinu frá hafi er þannig líklegra en áður að setjast á dýpkunarsvæðinu frekar en að halda áfram inn til Grafarvogs eða Elliðarárósa. Enn fremur er möguleiki á að fínefni sem kunna að hafa borist frá ósasvæðinu út á hafsvæðið geti frekar sest á hafnarsvæðinu að framkvæmdum loknum.			
Verkkaupi: Faxaflóahafnir		Tengiliðir verkkaupa: Inga Rut Hjaltadóttir	
Lykilorð: Sundahöfn, Faxaflóahafnir, dýpkun, setmyndun, straumar, líkangerð, straumlíkan.			

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit	4
Myndaskrá	5
1. Inngangur	6
2. Áhrif dýpkana á strauma	7
3. Áhrif dýpkana á setflutning	13
4. Samantekt	19
Heimildir	20

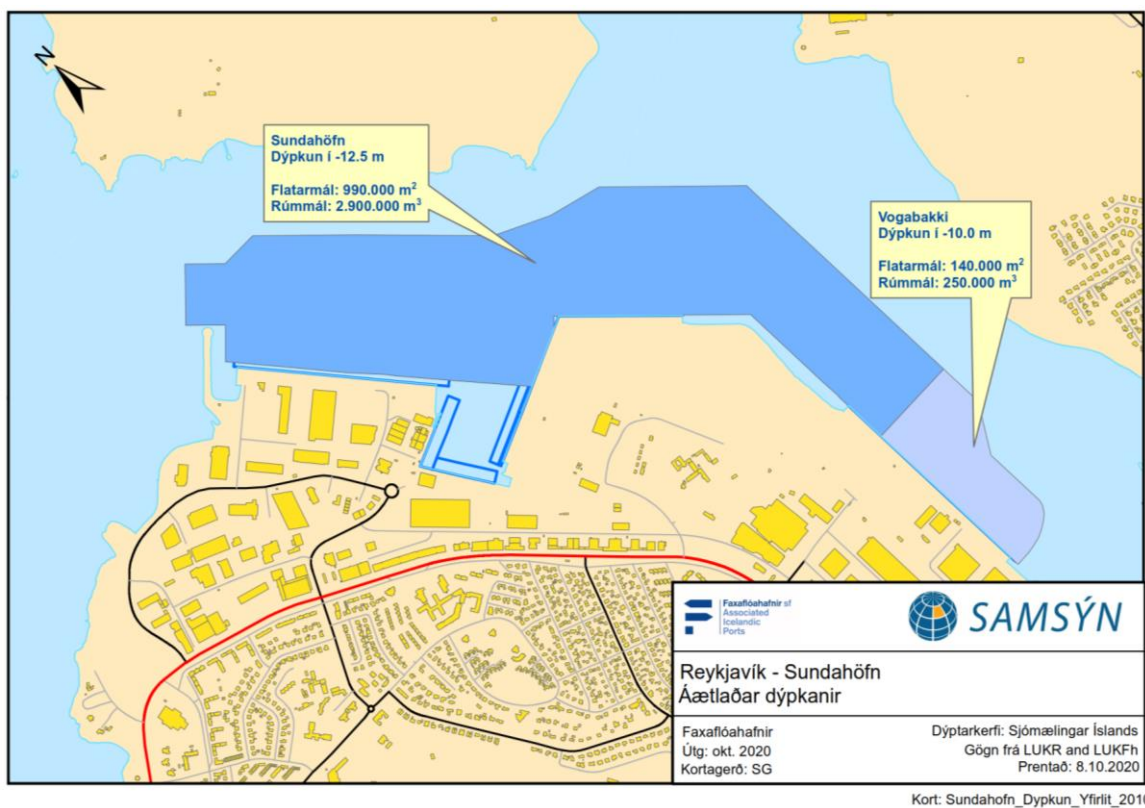
Myndaskrá

Mynd 1. Fyrirhuguð dýpkunarsvæði við Sundahöfn í Reykjavík.	6
Mynd 2. Staðsetning rennissniða.....	7
Mynd 3. Rennsli um snið 1 (efst) og snið 2 (miðja) fyrir og eftir dýpkun þar sem jákvæðar tölur tákna rennsli inn til hafnarsvæðisins (til suðausturs í sniði 1 og til suðvesturs í sniði 2). Jafnframt er sýndur mismunur milli rennslis eftir og fyrir dýpkun í sniðum 1 og 2 (neðst).....	8
Mynd 4. Straumhraði og -stefna á aðfalli á stórstraumi við núverandi dýpi. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.	9
Mynd 5. Straumhraði og -stefna á útfalli á stórstraumi við núverandi dýpi. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.	10
Mynd 6. Straumhraðaaukning á aðfalli á stórstraumi eftir dýpkunarframkvæmdir. Ekki er sýnd breyting á straumhraða sem er lægri en 0,25 cm/s. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.	11
Mynd 7. Straumhraðaaukning á útfalli á stórstraumi eftir dýpkunarframkvæmdir. Ekki er sýnd breyting á straumhraða sem er lægri en 0,25 cm/s. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.	12
Mynd 8. Yfirlit tiltækra dýptarmælinga fyrir skoðunina.	13
Mynd 9. Fjöldi tiltækra mælinga á tímabilinu apríl 2009 – janúar 2021.	14
Mynd 10. Botnlega svæðisins. Sjá má hvar viðhaldsdýpkanir hafa farið fram nærri hafnarbökkum.	14
Mynd 11. Þróun botnhæðar í sniði inn Elliðavog. Grálitaðar dagsetningar eru dagsetningar mælinga sem ekki ná inn á sniðið.....	16
Mynd 12. Þróun botnhæðar í sniði meðfram Skarfabakka. Grálitaðar dagsetningar eru dagsetningar mælinga sem ekki ná inn á sniðið.....	17
Mynd 13. Staðsetning tiltækra niðurstaðna kornastærðarannsóknna ásamt dýptarlínum á svæðinu.....	18

1. Inngangur

Dýpkunaraðgerðir eru áformaðar við Sundahöfn í Reykjavík. Áætlað er að fjarlægja þurfi um 3.150.000 m³ botnefnis á svæðinu sem nær yfir um 1.130.000 m² (mynd 1). Faxaflóahafnir fólu Vatnaskilum að meta áhrif dýpkunarframkvæmdanna á sjávarstrauma og setflutning á svæðinu.

Við mat á sjávarstráumum er notast við straumlíkan Vatnaskila af Faxaflóa og Sundunum með upp-færðum dýptargrunni sem Faxaflóahafnir afhentu og byggja á nýjustu mælingum á hverjum stað frá mismunandi tímum á svæðinu. Mat á hugsanlegum áhrifum framkvæmdanna á setflutning byggir á fyrirbyggjandi gögnum sem ná m.a. til botngerðar, botnlegu og dýpkunarsögu. Að auki er mat lagt á hvort fyrirbyggjandi gögn nái nægjanlega utan um áhrif dýpkunarframkvæmda á setflutning eða hvort frekari greininga er þörf.

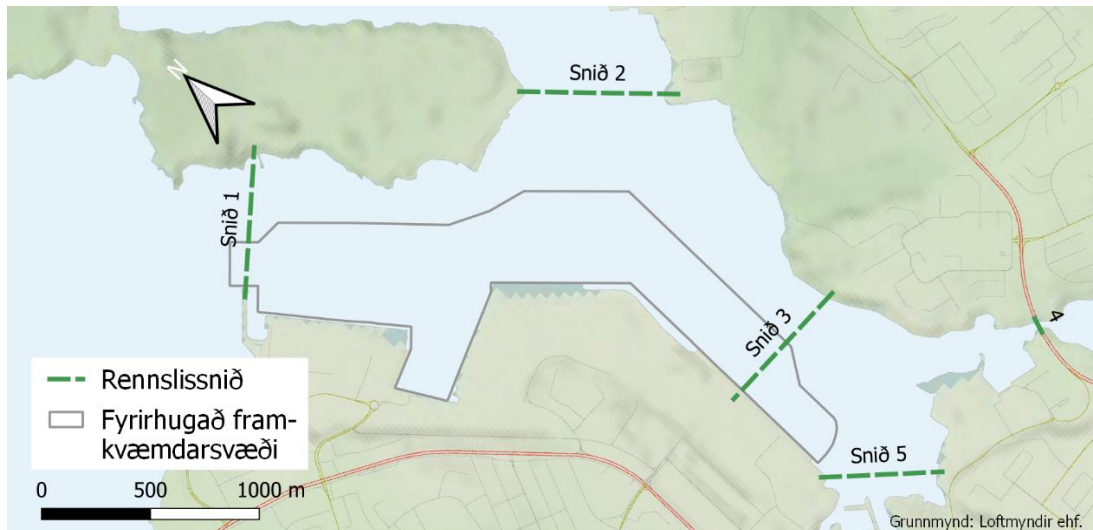


Kort: Sundahofn_Dypkun_Yfirlit_2010

Mynd 1. Fyrirhuguð dýpkunarsvæði við Sundahöfn í Reykjavík.

2. Áhrif dýpkana á strauma

Til mats á áhrifum framkvæmdanna á strauma var horft til vatnsskipta á svæðinu ásamt straumhraða og -stefnu breytinga. Mat á vatnsskiptum var gert miðað við rennsli fyrir og eftir dýpkanir í 5 sniðum (mynd 2): milli Skarfagarðs (hafnargarðs nyrst á svæðinu) og að Viðey (Snið 1), milli Gufuness og Viðeyjar (Snið 2), milli Vogabakka og Gufuneshöfða (Snið 3), í mynni Grafarvogs undir Gullinbrú (Snið 4) og í mynni Elliðaárósa (Snið 5).



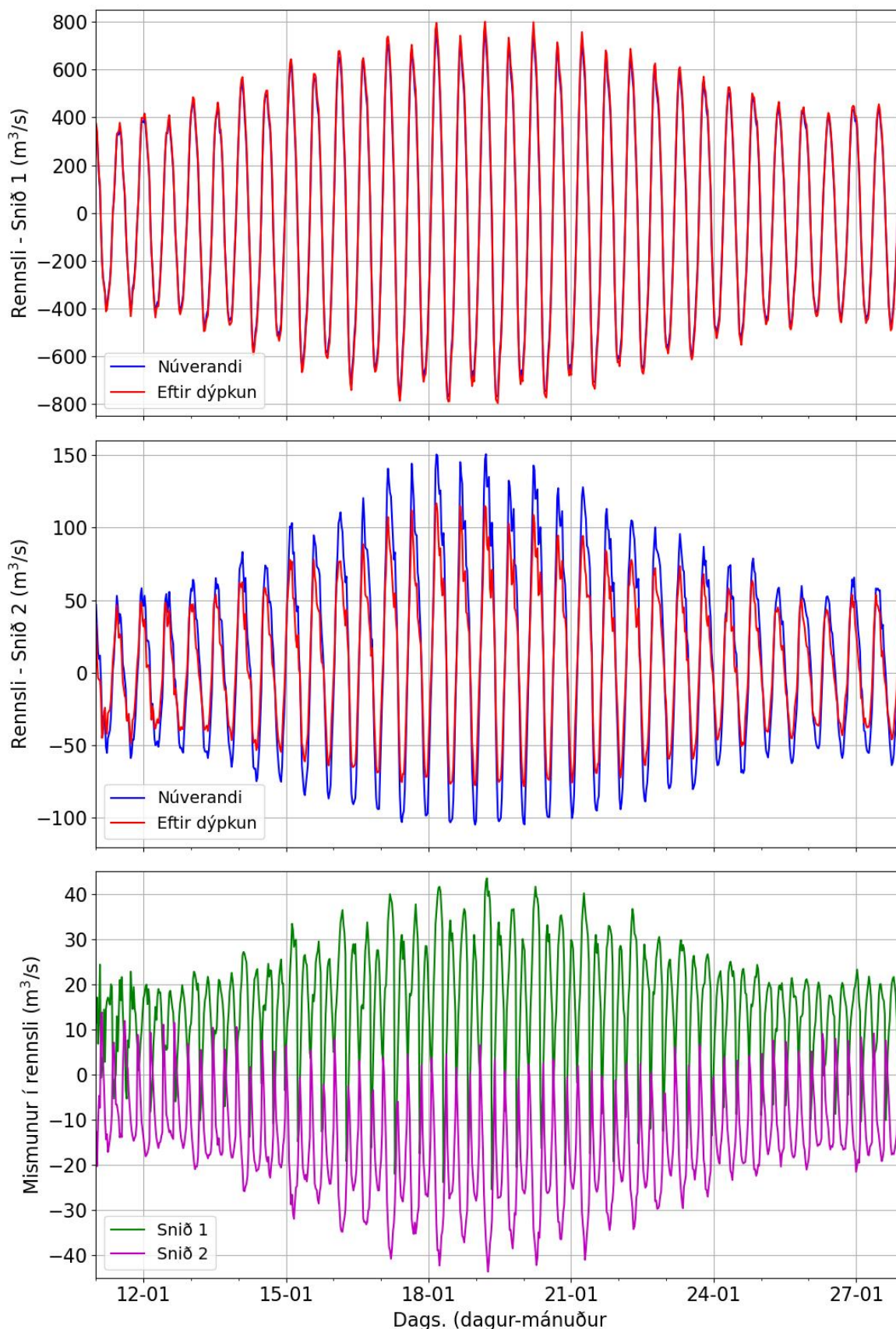
Mynd 2. Staðsetning rennslissniða.

Rennsli sjávar á stórstraumi milli Skarfagarðs og Viðeyjar (um snið 1) er allt að 800 m³/s (mynd 3, efsta línurit) en nærri 100-150 m³/s milli Gufuness og Viðeyjar (um snið 2; mynd 3, miðju línurit). Eftir dýpkanir hækkar að jafnaði rennsli um snið 1 en lækkar á móti um snið 2 (mynd 3, neðsta mynd). Heildarrennsli sjávar inn og út af svæðinu er hins vegar hið sama fyrir og eftir framkvæmdir. Framkvæmdin hefur þannig ekki áhrif á vatnsskipti inn til Grafarvogs og Elliðavogs, þ.e. óbreytt rennsli er um snið 3, 4 og 5 fyrir og eftir dýpkunarframkvæmdir.

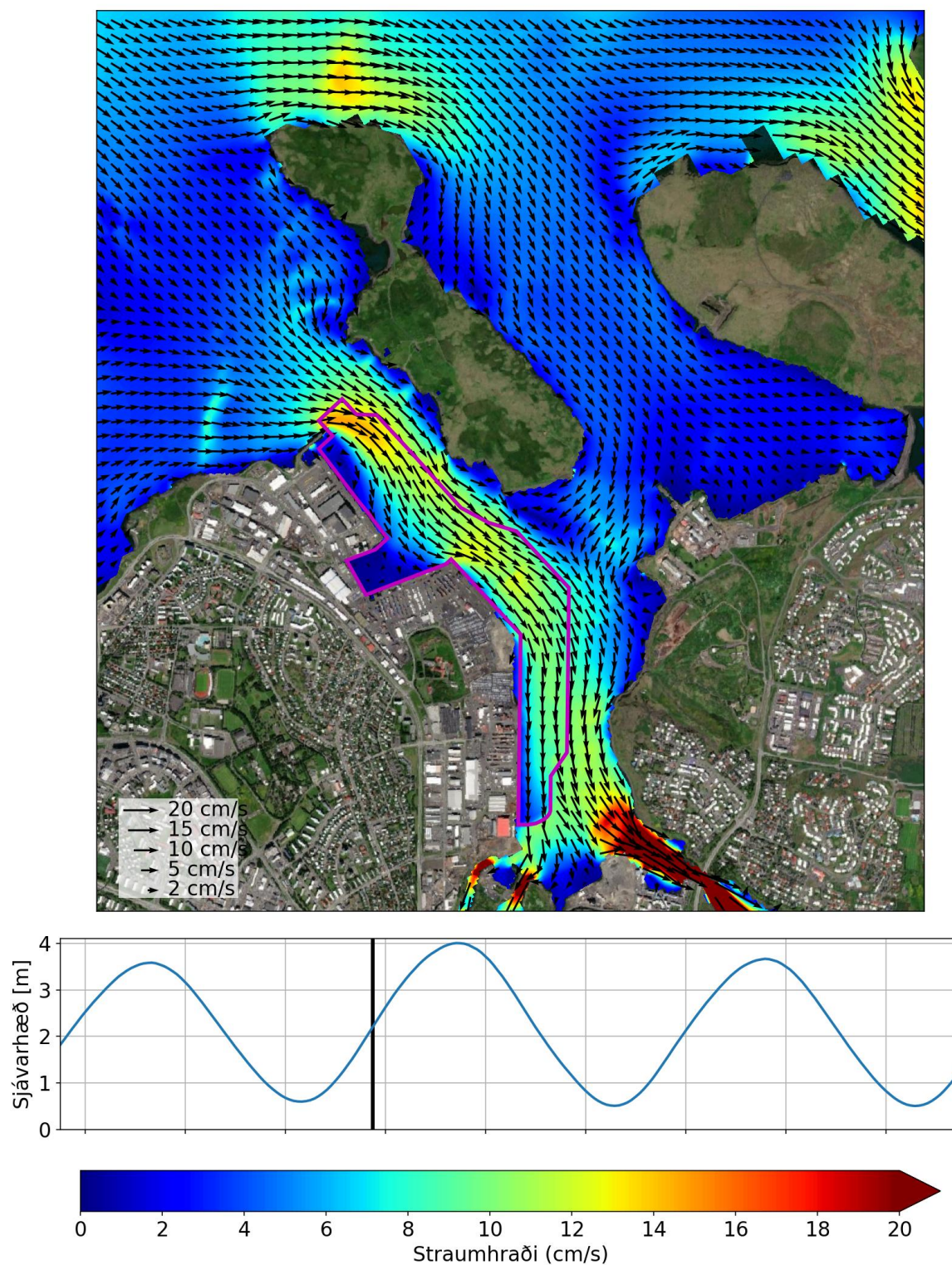
Við núverandi aðstæður er straumhraði vegna sjávarfalla á framkvæmdasvæðinu almennt frekar lágur, um eða undir 13 cm/s á stórstraumi að undanskildu nyrst á framkvæmdasvæðinu þar sem straumhraði eykst vegna þrengingar milli Viðeyjar og Skarfagarðs. Straumhraði þar er nærri 16 cm/s á stórstraumsaðfalli (mynd 4) en nokkuð lægri á stórstraumsútfalli (mynd 5) og á smástraumi.

Eftir dýpkunarframkvæmdir lækkar straumhraði á því svæði þar sem dýpi eykst og í næsta nágrenni framkvæmdasvæðisins. Á stórstraumsaðfalli (mynd 6) lækkar straumhraði mest nærri Kleppssvæði og við Vogabakka, eða um allt að 4,5 cm/s. Lítilsháttar hækkun verður syðst við Viðey og nærri Skarfagarði. Á stórstraumsútfalli (mynd 7) er lækkun í straumhraða lítillega minni en mestu áhrif framkvæmdanna eru á sama svæði, nærri Kleppsbakka og við Vogabakka. Lækkun er mest um 4,0 cm/s á stórstraumsútfalli. Líkt og á aðfalli má sjá lítillega straumaukningu á afmörkuðu svæði suðvestan við Viðey og við endann á Skarfagarði.

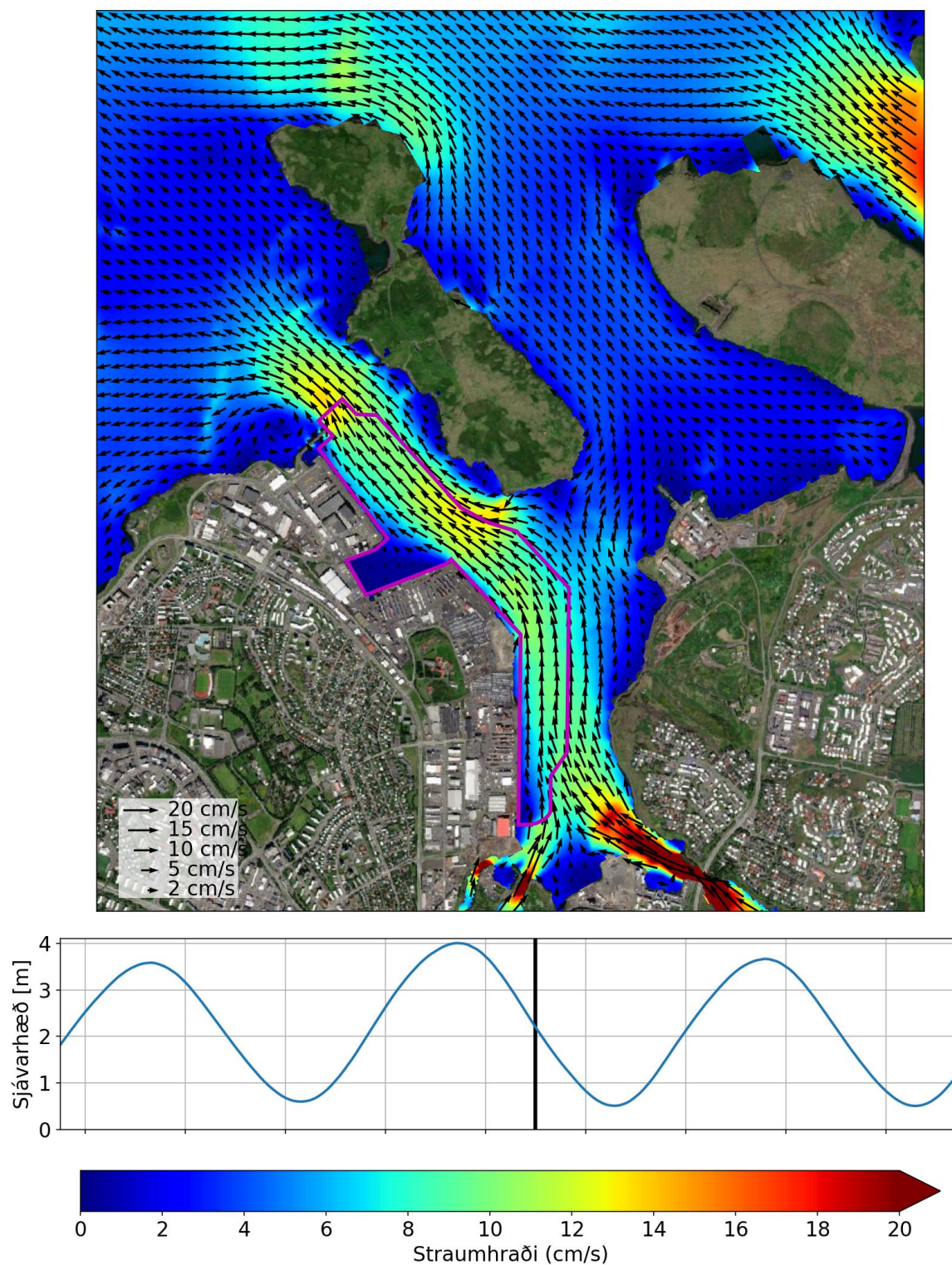
Mestu breytingar á straumi verða innan framkvæmdasvæðisins en lækkun straums um allt að 2 cm/s verður í sundinu milli Gufuness og Viðeyjar. Hlutfallsleg lækkun straums í sundinu er þó allt að 40%. Á smástraumi eru áhrif framkvæmdanna minni.



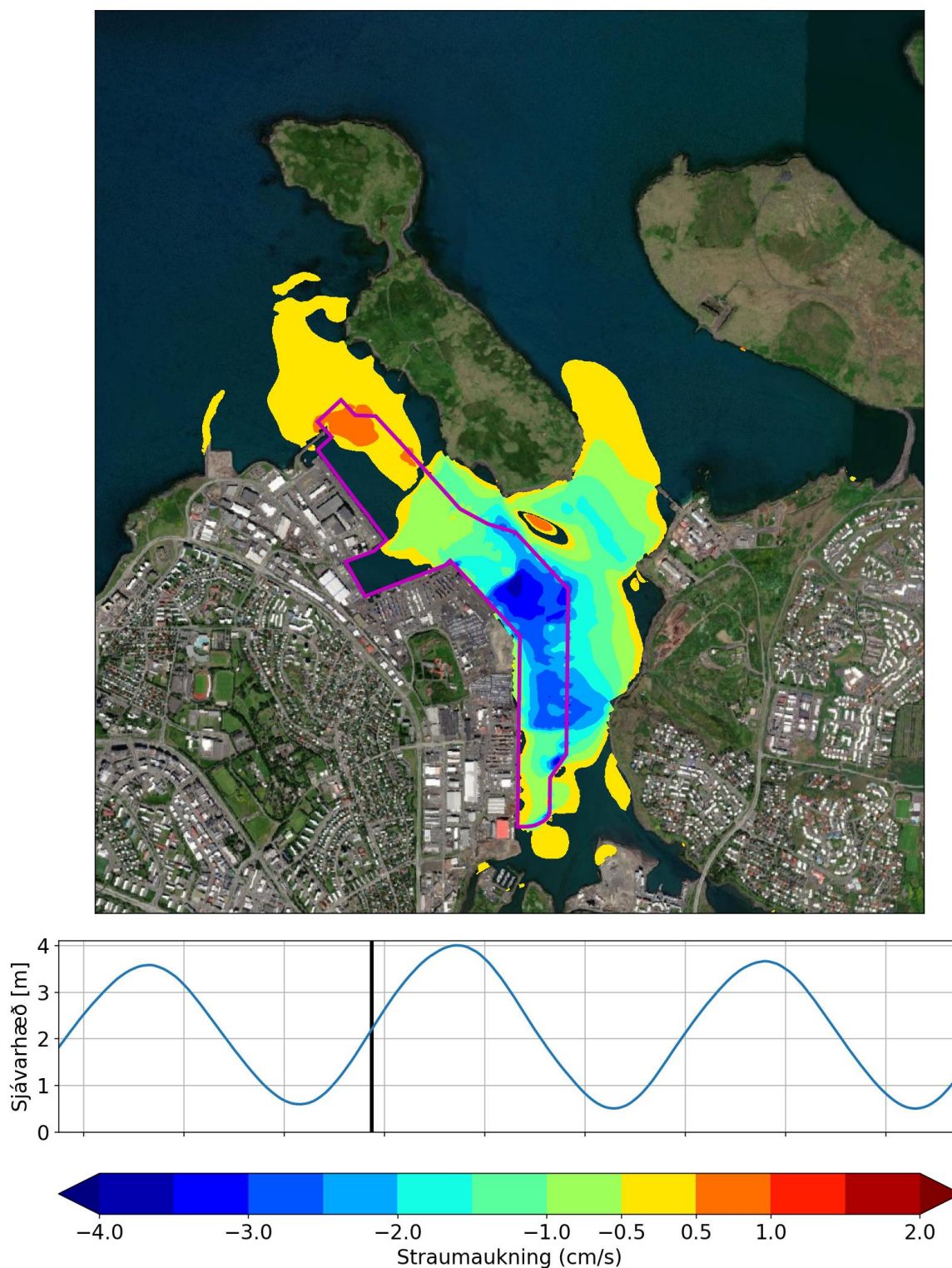
Mynd 3. Rennsli um snið 1 (efst) og snið 2 (miðja) fyrir og eftir dýpkun þar sem jákvæðar tölur tákna rennsli inn til hafnarsvæðisins (til suðausturs í sniði 1 og til suðvesturs í sniði 2). Jafnframt er sýndur mismunur milli rennslis eftir og fyrir dýpkun í sniðum 1 og 2 (neðst).



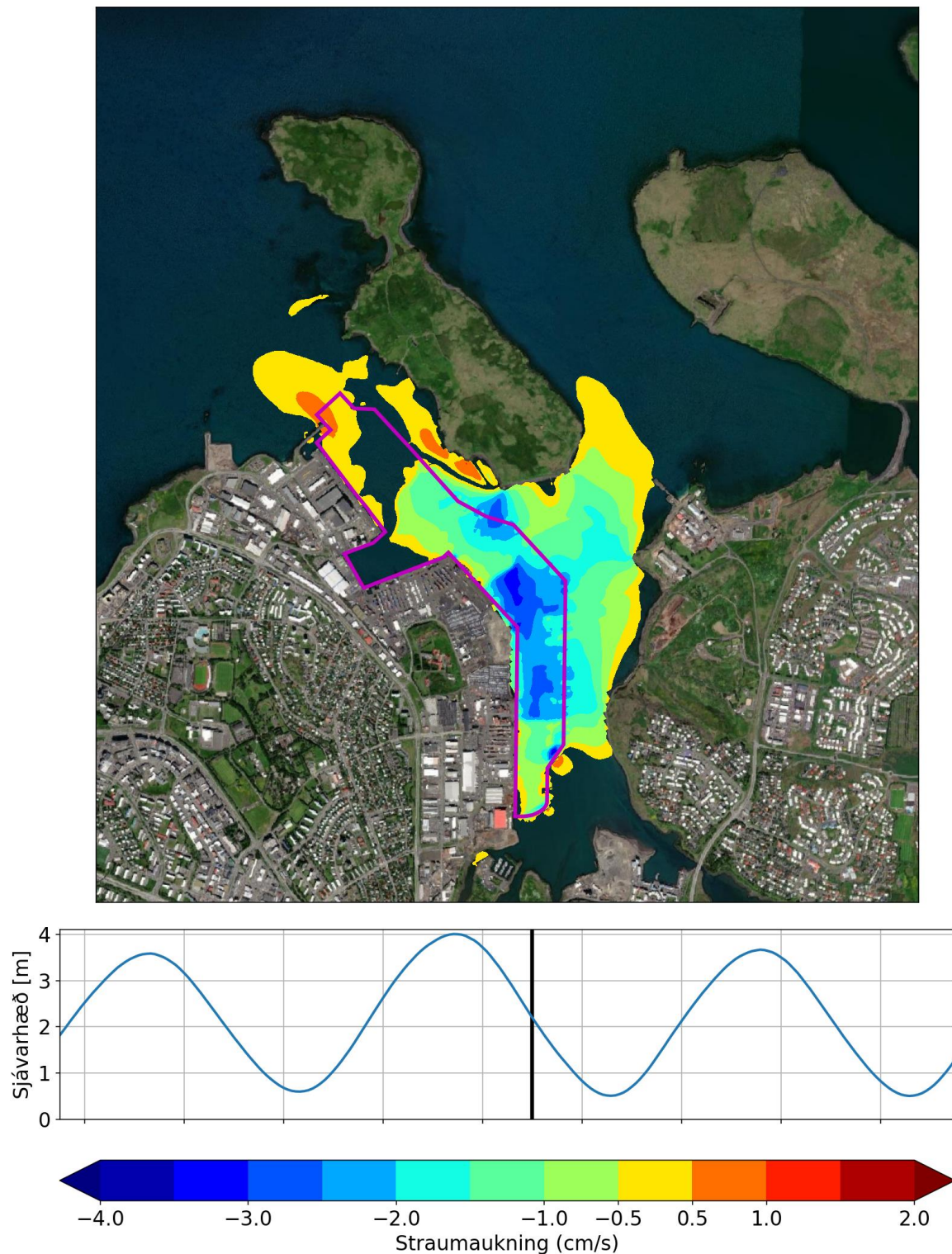
Mynd 4. Straumhraði og -stefna á aðfalli á stórstraumi við núverandi dýpi. Útlínur framkvæmdar-svæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.



Mynd 5. Straumhraði og -stefna á útfalli á stórstraumi við núverandi dýpi. Útlínur framkvæmdar-svæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.



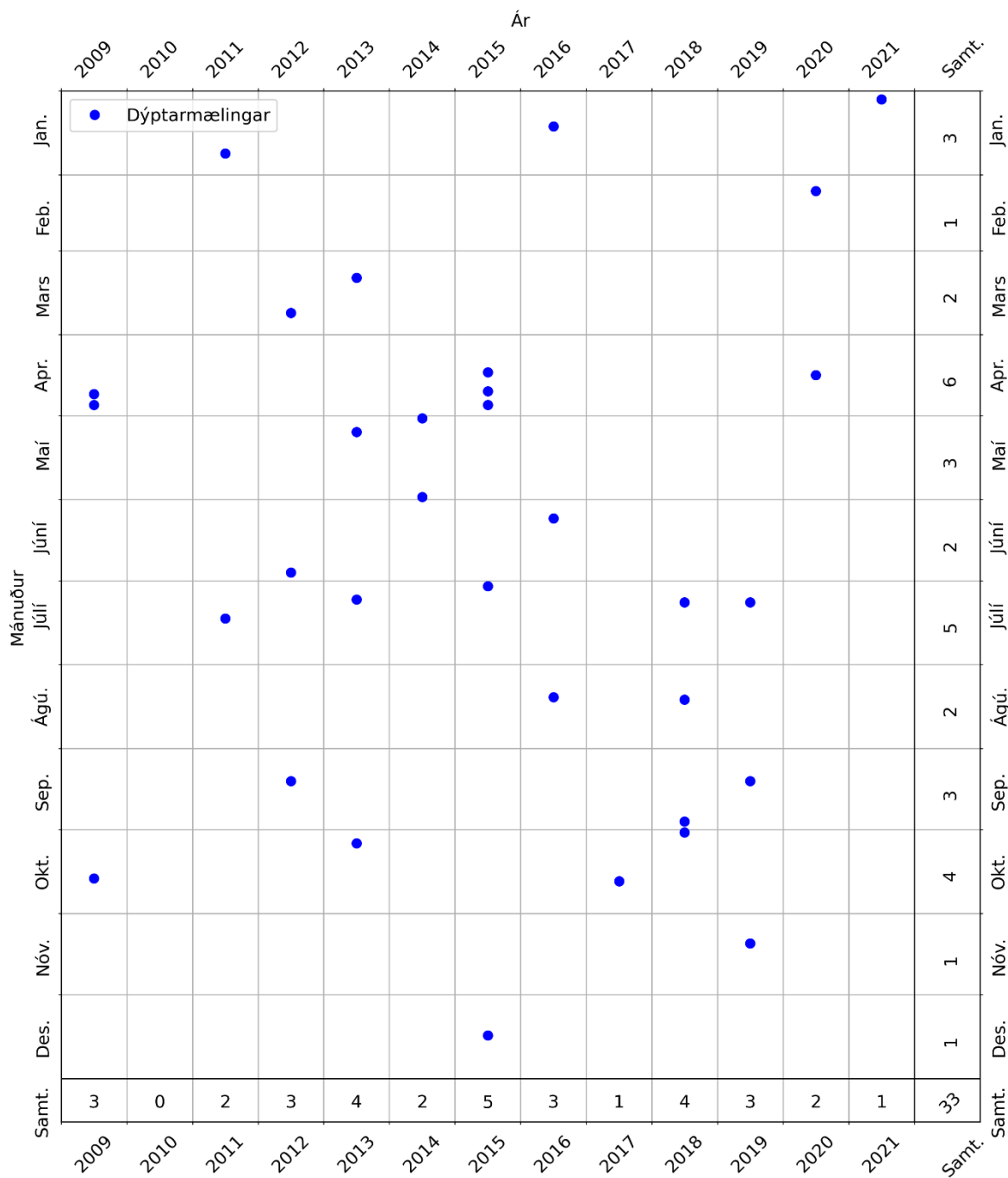
Mynd 6. Straumhraðaaukning á aðfalli á stórstraumi eftir dýpkunarframkvæmdir. Ekki er sýnd breyting á straumhraða sem er lægri en 0,25 cm/s. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.



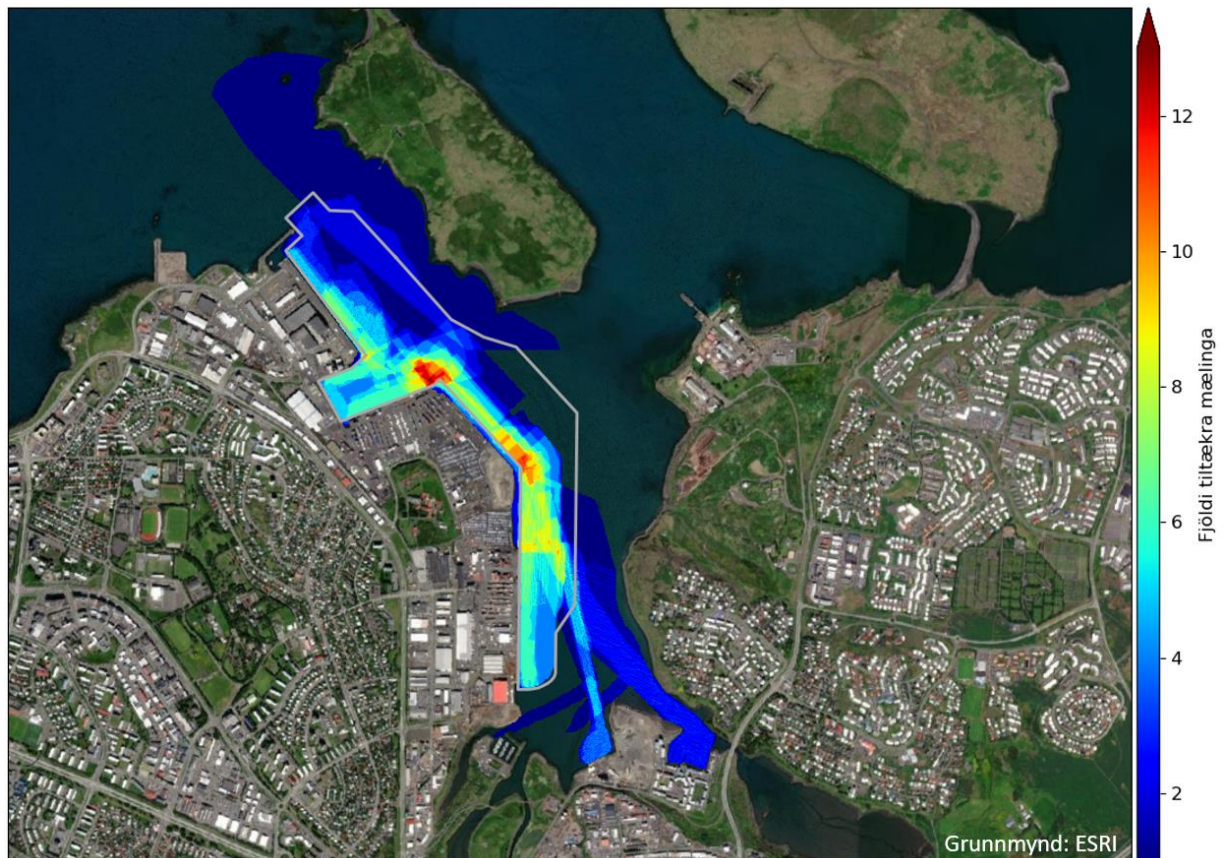
Mynd 7. Straumhraðaaukning á útfalli á stórstraumi eftir dýpkunarframkvæmdir. Ekki er sýnd breyting á straumhraða sem er lægri en 0,25 cm/s. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.

3. Áhrif dýpkana á setflutning

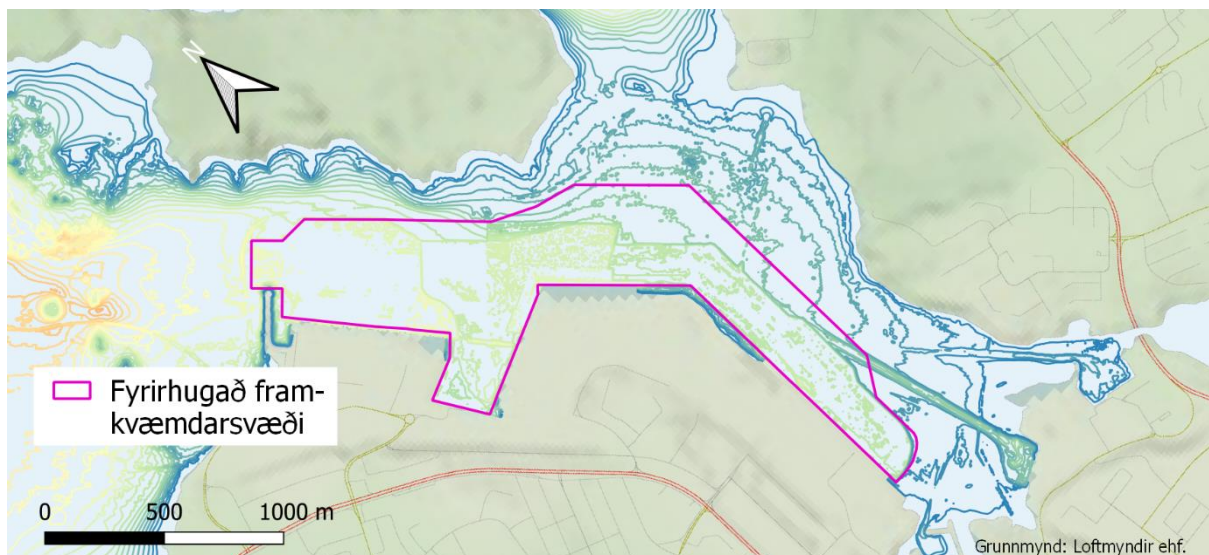
Afhentar voru allar tiltækar dýptarmælingar á svæðinu yfir tímabilið apríl 2009 – janúar 2021, samtals 33 dýptarmælingar (sjá yfirlit dýptarmælinga, mynd 8). Allar mælingar á þessu tímabili voru gerðar á afmörkuðum svæðum nærri höfninni sjálfri en engar mælingar á tímabilinu ná heildstætt yfir svæðið sem til skoðunar er fyrir fyrirhugaðar dýpkunarframkvæmdir. Mynd 9 sýnir fjölda tiltækra mælinga eftir svæðum. Ef litið er til dýptarlína af svæðinu (mynd 10) sést nokkuð greinilega hvar viðhalds-dýpkunar hafa farið fram hingað til. Tiltölulega fáar mælingar eru tiltækar utan þess svæðis.



Mynd 8. Yfirlit tiltækra dýptarmælinga fyrir skoðunina.



Mynd 9. Fjöldi tiltækra mælinga á tímabilinu apríl 2009 – janúar 2021.



Mynd 10. Botnlega svæðisins. Sjá má hvar viðhaldsdýpkanir hafa farið fram nærri hafnarbökkum.

Ef horft er á snið eftir Elliðavogi (mynd 11) má sjá hvar dýpkanir hafa átt sér stað (u.þ.b. milli 50-350 m á sniðinu). Þegar komið er út fyrir svæðið sem hefur verið dýpkað (500-1250 m eftir lengd sniðsins) virðist lítil uppsöfnun eiga sér stað (meðaluppsöfnun á stærðargráðunni 10 - 40 mm/ár). Svæðið er undir áhrifum af áralangri efnisvinnslu Björgunar við Sævarhöfða og er því óvíst hversu mikið af uppsöfnuninni er vegna þeirrar vinnslu sem þar hefur verið starfrækt. Jafnframt hafa samantektir yfir dýpkanir á vegum Björgunar í næsta nágrenni svæðisins ekki verið skoðaðar sérstaklega.

Ef horft er til sniðs meðfram Skarfabakka (mynd 12) má sjá þróun botnlegu meðfram bakkanum. Svæðið er mikið litað af dýpkunum sem hafa átt sér stað á svæðinu. Mikilvægt er því að setja þessar mælingar í samhengi við dýpkunarsögu.

Faxaflóahafnir afhentu skýrslu um fyrirspurn um matskyldu framkvæmda við viðhalds- og rekstrar-dýpkanir á athafnasvæði Faxaflóahafna (Mannvit, 2018) þar sem m.a. var yfirlit yfir dýpkanir sem hafa verið framkvæmdar á svæðinu. Tafla 1 sýnir dýpkunarmagn og viðmiðunar dýpkunarsvæði á tímabilinu 2009-2017 en ekki er gerður greinamunur á viðhalds- og stofndýpkunum (þ.e. dýpkunum vegna breytingu hafnarinnar) í skýrslunni. Heildarmagn setefnis sem fjarlæggt var á árunum 2009 – 2017 er rúmlega 350.000 m³ eða nálægt 40.000 m³ á ári að meðaltali yfir tímabilið. Ef gert er ráð fyrir að þetta rúmmál hafi verið dælt af um 600.000 m² svæði myndi það vera um 30 mm/ári sem hafa verið fjarlægðir af svæðinu að meðaltali. Ef eingöngu er horft til dýpkana frá Skarfabakka (tafla 1) myndi sambærileg greining fyrir um 300.000 m² svæði vera um 280 mm/ári.

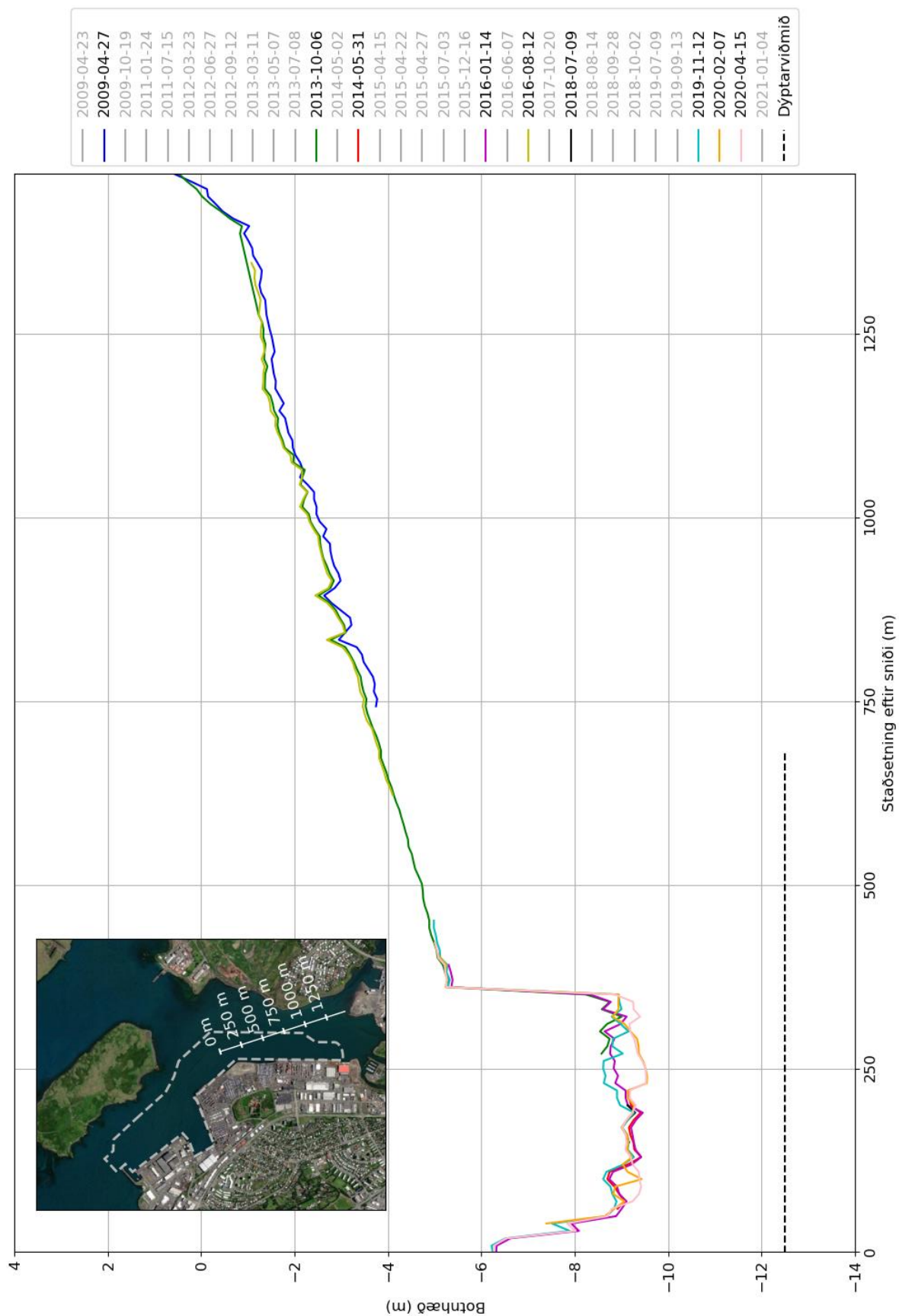
Sniðið meðfram Vogabakka sýnir m.a. stofndýpkun sem hefur átt sér stað á staðsetningu 500 - 600 m eftir sniðinu. Árið 2012 var grjótgardur sunnarlega á Skarfabakka fjarlægður sem sést ef horft er til blárrar línu (mæling frá 19. október 2009) og rauðrar línu (12. september 2012).

Jafnframt má sjá uppsöfnun milli áranna 2014 (svört lína, 2. maí 2014) og 2015 (ljós blá lína, 15. apríl 2015). Á þessu tímabili virðast ekki hafa verið framkvæmdar dýpkanir við Skarfabakka (tafla 1). Út frá þessum tveimur mælingum má gróflega áætla stærðargráðu uppsöfnunar nærri Skarfabakka um 250 mm/ári sem er sambærilegt við það dýpkunarmagn sem fjarlæggt var á árunum 2012-2013.

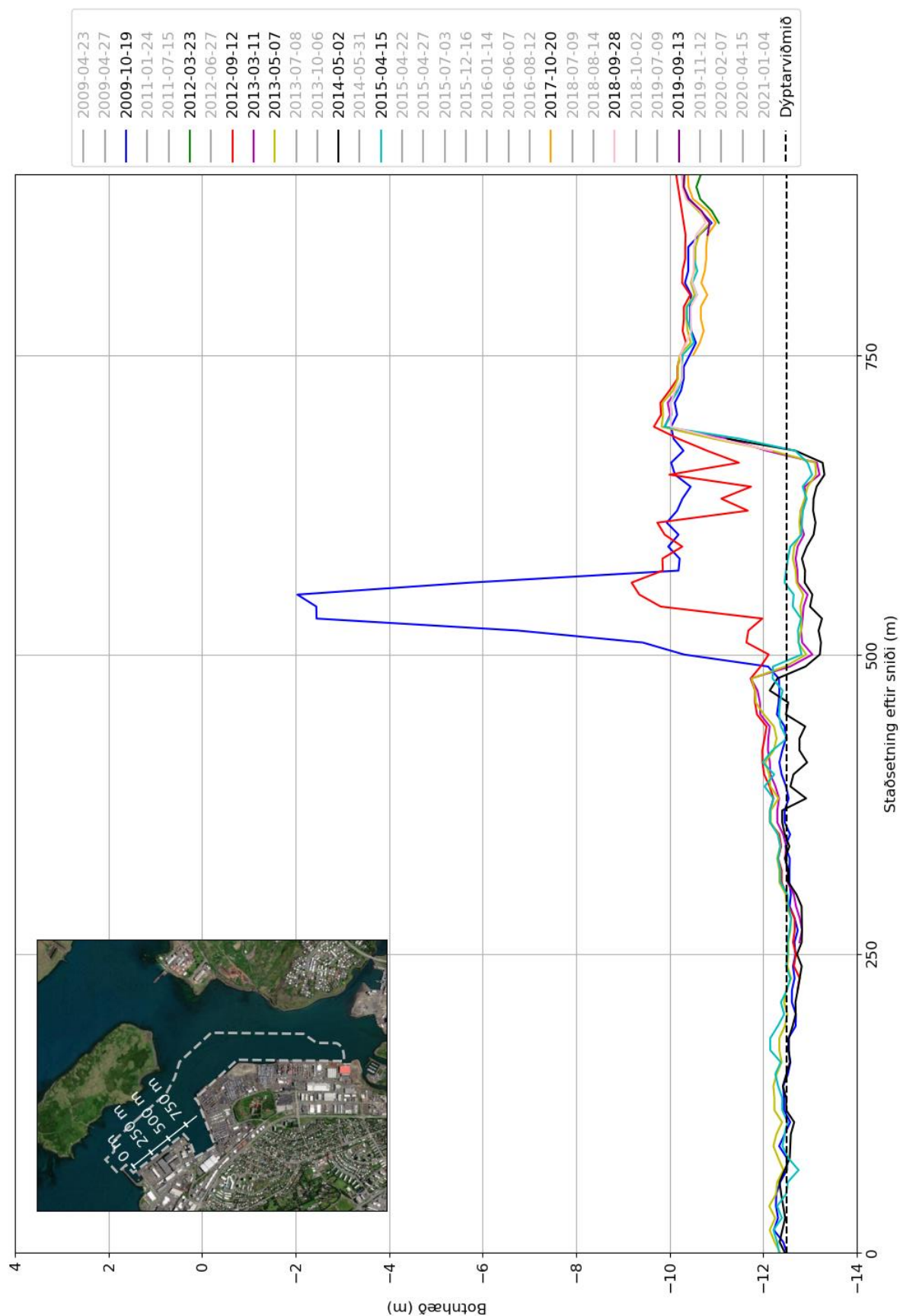
Kostur væri ef dýptarmælingar væru framkvæmdar fyrir og eftir dýpkanir á svæðum. Þannig mætti meta uppsöfnun milli mælinga sem og til samanburðar á dýpkunarskýrslum við mat á setsöfnun á svæðinu. Þar sem ekki er aðgreint milli stofn- og viðhaldsdýpkana og tiltölulega fáar mælingar eru tiltækar skal taka þessu mati með fyrirvara.

Tafla 1. Dýpkunarmagn og dýpkunarsvæði eftir árum á tímabilinu 2009-2017 (Mannvit, 2018).

Ár	Dýpkunarsvæði	Dýpkun, m ³
2009	Kleppssvæði, Vogabakki og Viðeyjarsund	144.232
	Kleppssvæði	2.400
2012	Skarfabakki	47.616
	Skarfabakki	94.728
2013	Skarfabakki	27.550
2014	Ýmsar bryggjur	6.570
2015	Vogabakki	3.200
2017	Kleppssvæði	32.400
Samtals		358.696



Mynd 11. Þróun botnhæðar í sniði inn Elliðavog. Grálitaðar dagsetningar eru dagsetningar mælinga sem ekki ná inn á sniðið.



Mynd 12. Þróun botnhæðar í sniði meðfram Skarfabakka. Grálitaðar dagsetningar eru dagsetningar mælinga sem ekki ná inn á sniðið.

Skýrsla Verkís um rannsóknir á botnseti (Verkís, 2017) gefur til kynna að efni á svæðinu sé að langstærstum hluta silt eða annað fínefni undir 63 μm . Niðurstöður rannsókna á kornastærðum voru afhentar fyrir þrjá staði, 1, 8 og 22 (mynd 13). Ríflega 75% og 80% setefna í punktum 1 og 22 eru fínefni undir 63 μm en mun minna (tæplega 20%) í punkti 8. Ef litið er til staðsetningar sýnanna út frá dýptarlínum sést að punktur 8 liggur á mörkum þess svæðis þar sem dýpi virðist vera viðhaldið og fláa upp að náttúrulegu dýpi nærri Viðey. Gæti þetta verið til marks um að grófara efni sé að finna utar á svæðinu.



Mynd 13. Staðsetning tiltækra niðurstaðna kornastærðarannsókna ásamt dýptarlínum á svæðinu.

Tafla 2. Hlutfall setefna undir 63 μm , d_{50} , d_{90} og lýsing á sýnum fyrir sýnatökustaði 1, 8 og 22 (Verkís, 2017).

Staðsetning	Hlutfall < 63 μm (%)	d_{50} (mm)	d_{90} (mm)	Lýsing
1	80,3	0,03	0.2	Dökkt silt blandað örlitlu af fínsandi og skel
8	19	0,125-0,25	2-4	Grátt silt blandað fínsandi og skel
22	76,3	0,025-0,03	0,25-0,5	Dökkt silt blanda örlitlu af fínsandi

Í skýrslu Vegagerðarinnar um öldufarsrannsóknir og mat á viðleguskilyrðum í Sundahöfn (Vegagerðin, 2016) er mat skýrsluhöfunda að líkleg áhrif dýpkana á öldufar við kanta séu ekki mikil, en ekki hafa verið framkvæmdir líkanreikningar því til stuðnings. Öldusveigjureikningar fyrir tímabilið september 2013 til október 2014 benda til þess að hæstu öldur í Viðeyjarsundi rétt norðvestan af Skarfagarði séu um eða undir 0,9 m yfir tímabilið. Öldureikningar gefa til kynna að ölduhæð lækki tiltölulega hratt eftir því sem sunnar dregur og eru hæstu öldur undir 0,3 m við innri hluta Kleppsakka. Þó ekki liggi fyrir ítarlegt mat á áhrifum dýpkananna á öldufar má þó gera ráð fyrir að dýpkanir hafi lítil áhrif á öldu m.t.t. hreyfingu fínefna. Breytingar á dýptarviðmiðum viðhaldsdýpis breytast mest fyrir miðju framkvæmda-svæðinu þar sem ölduhæð er orðin tiltölulega lág.

Búast má við að setflutningur verði með sambærilegu móti og er núna á svæðinu nema að líklega mun meira magn fínefna setjast á hafnarsvæðinu, þ.e. það efni sem berst að hafnarsvæðinu frá hafi er líklegt til að setjast á dýpkunarsvæðinu frekar en að berast áfram inn til Grafarvogs eða Elliðaárósa. Ef þetta er talið valda vandamáli mætti skoða mögulegar mótvægisáðgerðir, t.a.m. með því að færa hluta fínefnanna inn fyrir Hafnarsvæðið, að mynni Grafarvogs og Elliðaárósa þegar dýpkunarframkvæmdir eiga sér stað.

4. Samantekt

Dýpkunarframkvæmdir eru fyrirhugaðar við Sundahöfn á ríflega 1,1 km² svæði þar sem áætlað er að nærri 3,2 milljón m³ verða fjarlægðir. Eftir dýpkanir haldast vatnsskipti innan hafnarsvæðis óbreytt en breyting verður á dreifingu rennslis á svæðinu. Allt að um 40 m³/s hækkun verður á rennsli milli Skarfagarðs og Viðeyjar eftir dýpkunarframkvæmdir, en sambærileg lækkun í rennsli kemur á móti milli Gufuness og Viðeyjar. Þar sem meginrennslið að og frá hafnarsvæðinu er milli Skarfagarðs og Viðeyjar, verður hlutfallsleg breyting rennslis mun meiri milli Gufuness og Viðeyjar, eða allt að um 30%.

Sjávarfallastrumur á framkvæmdasvæðinu er almennt frekar lágur (um eða undir 13 cm/s á stórstraumi). Eftir dýpkunarframkvæmdir lækkar straumhraði á því svæði þar sem dýpi er að aukast og í næsta nágrenni framkvæmdasvæðisins. Straumhraði lækkar mest nærri Kleppssvæði og við Vogabakka, en mesta lækkun er um 4,5 cm/s á stórstraumsaðfalli, eða um 40%. Mestu breytingar á straumi verða innan framkvæmdasvæðisins en lækkun straums um allt að 2 cm/s verður í sundinu milli Gufuness og Viðeyjar, eða um 40%.

Allar tiltækar dýptarmælingar á svæðinu yfir tímabilið apríl 2009 – janúar 2021 voru afhentar. Allar mælingar á þessu tímabili eru gerðar á afmörkuðum svæðum nærri höfninni sjálfri en engar mælingar á tímabilinu ná heildstætt yfir fyrirhugað framkvæmdasvæði. Tiltölulega fáar mælingar eru tiltækar á tímabilinu utan þess svæðis þar sem viðhaldsdýpkanir eru framkvæmdar nú þegar.

Mælingar af botni sunnan af framkvæmdasvæðinu gefa til kynna að botn þar sé með lítilsháttar uppsöfnun á stærðargráðunni 10 – 40 mm /ári að meðaltali. Svæðið er undir áhrifum af áralangri efnisvinnslu Björgunar við Sævarhöfða og er því óvíst hversu mikið af uppsöfnuninni er vegna þeirrar vinnslu sem þar hefur verið starfrækt. Til samanburðar er gróflega áætluð setsöfnun nærri Skarfabakka á stærðargráðunni 250 mm/ári. Þar sem ekki er aðgreint milli stofn- og viðhaldsdýpkana og tiltölulega fáar mælingar tiltækar skal taka þessu mati með fyrirvara.

Þótt fyrirbyggjandi gögn séu takmörkuð má draga ályktanir af þeirri greiningu sem farið hefur fram. Búast má við að setflutningur verði með sambærilegu móti og er núna á svæðinu nema að líklega mun meira magn fínefnanna setjast á hafnarsvæðinu vegna töluverðrar lækkunar í straumhraða. Það efni sem berst að hafnarsvæðinu frá hafi er þannig líklegra en áður að setjast á dýpkunarsvæðinu frekar en að halda áfram inn til Grafarvogs eða Elliðaárósa. Enn fremur er möguleiki á að fínefni sem kunna að hafa borist frá ósasvæðinu út á hafsvæðið geti frekar sest á hafnarsvæðinu að framkvæmdum loknum.

Viðhaldsdýpkanir þurfa væntanlega að verða tíðari en áður til að viðhalda nýju dýptarviðmiði á hafnarsvæðinu. Enn fremur er möguleiki að einhver breyting verði á magni fínefna innan hafnarsvæðisins, nær Grafarvogi og Elliðaárósum. Svæðið hefur tekið töluverðum breytingum í áranna rás

eftir því sem borgin og hafnarsvæðið hefur þróast. Kann því fleira að hafa áhrif á setefni og setefnaflutning svæðisins. Má þar nefna t.a.m. breytta starfsemi á svæðinu, flutning Björgunar og uppbyggingu landfyllinga.

Einungis ef af einhverjum orsökum breytingar á magni fínefna á þessu svæði kann að teljast vandamál gæti verið ástæða til að skoða setflutninga nánar og þá með hliðsjón af öllum meginbreytingum á svæðinu, ekki einungis dýpkunum við Sundahöfn. Slík skoðun þyrfti að fara fram með líkani og vera stutt mælingum og mætti meta ávinning mögulegra mótvægisaðgerða. Til þessa virðist ekki hafa verið tilefni til slíkra skoðana þar sem ekki hafa farið fram rannsóknir á setefnaflutningi samhliða þeim miklu breytingum sem orðið hafa á svæðinu. Mögulega hefur svæðið ekki verið talið sérstaklega viðkvæmt fyrir breytingum í flutningi fínefna. Ekki lágu fyrir frekari upplýsingar eða gögn gagnvart slíku við vinnslu verkefnisins. Ef ástæða verður talin til frekari skoðunar mætti mögulega afmarka slíka skoðun í byrjun með vöktun svæðisins sem gæti t.a.m. farið fram með því að framkvæma dýptarmælingar einnig utan eiginlegra dýpkunarsvæða og með söfnun setsýna á völdum stöðum utan dýpkunarsvæðanna.

Heimildir

Mannvit, 2018. *Viðhalds- og rekstrardýpkanir Faxaflóahafna árin 2019-2023. Mat á umhverfisáhrifum – Fyrirspurn um matsskyldu framkvæmda.* Unnið fyrir Faxaflóahafnir. Júní 2018.

Vegagerðin, 2016. *Öldufar á Sundunum. Öldufarsrannsóknir og mat á viðleguskilyrðum í Sundahöfn.* Unnið fyrir Faxaflóahafnir. Október 2016.

Verkís, 2017. *Dýpkun í Sundahöfn. Rannsóknir á botnseti.* Unnið fyrir Faxaflóahafnir. Janúar 2017.

Þróun Sundahafnar

Álit um mat á umhverfissáhrifum

1 Inngangur

1.1 Framlagning og kynning umhverfismatsskýrslu

Þann 25. nóvember 2021 lögðu Faxaflóahafnir fram umhverfismatsskýrslu um þróun Sundahafnar til kynningar og athugunar Skipulagsstofnunar sbr. 23. gr. laga nr. 111/2022 um umhverfismat framkvæmda og áætlana.

Framkvæmdin og umhverfismatsskýrslan voru auglýst opinberlega þann 14. desember 2021 í Lögbirtingablaðinu, Fréttablaðinu og Morgunblaðinu. Umhverfismatsskýrslan lá frammi til kynningar frá 13. desember 2021 til 31. janúar 2022 hjá Skipulagsstofnun. Umhverfismatsskýrslan var einnig aðgengileg á vef Skipulagsstofnunar. Kynningarfundur var haldinn í húsnæði Íslenska sjávarklasans þann 21. desember 2021.

Skipulagsstofnun leitaði umsagnar Reykjavíkurborgar, Hafrannsóknastofnunar, Heilbrigðiseftirlits Reykjavíkur, Náttúrufræðistofnunar Íslands, Orkustofnunar, Umhverfisstofnunar og Vegagerðarinnar.

1.2 Gögn

Framlögð gögn Faxaflóahafna

Umhverfismatsskýrsla: Þróun Sundahafnar. Faxaflóahafnir og Efla, nóvember 2021.

Viðaukar með umhverfismatsskýrslu

- Sundahöfn. Mat á áhrifum fyrirhugaðra dýpkana á strauma og setflutning. Vatnaskil, júní 2021.

Eftir að umhverfismatsskýrsla lá fyrir óskaði Skipulagsstofnun frekari upplýsinga frá framkvæmdaraðila um tiltekin atriði og bárust svör við þeim 16. og 17. mars 2022.

Umsagnir

Umsagnir um umhverfismatsskýrslu bárust frá: Reykjavíkurborg 2. febrúar 2022, Hafrannsóknastofnun 4. febrúar 2022, Heilbrigðiseftirliti Reykjavíkur 31. janúar 2022, Náttúrufræðistofnun Íslands 1. febrúar 2022, Orkustofnun 7. febrúar 2022, Umhverfisstofnun 21. janúar 2022 og Vegagerðinni 31. janúar 2022.

Auk framangreindra umsagna barst umsögn frá Eimskipum 31. janúar 2022.

2 Framkvæmd

2.1 Framkvæmdalýsing

Í köflum 3.1 til 3.4 í umhverfismatsskýrslu er að finna lýsingu á fyrirhuguðum framkvæmdum við Sundahöfn. Í kafla 3.4 er fjallað ítarlega um hvernig staðið verður að dýpkun og gerð landfyllinganna. Í köflunum er einnig fjallað um markmið með breytingunum sem sé einkum að styrkja hlutverk Sundahafnar sem flutningahöfn með því að auka almennt athafnarými hafnarinnar og bæta þjónustu hennar.

Fyrirhuguð framkvæmd felst í dýpkun Viðeyjarsunds um 2,8 m að meðaltali og gerð landfyllinga á svæðinu. Fyrirhugað er að lengja Skarfabakka til suðurs, færa Kleppsbakka utar og lengja Sundabakka og Vogabakka svo að þeir nái saman. Við Klettagarða er fyrirhuguð landfylling utan við skólphreinsistöð Veitna. Í heildina er áætlað að taka um 3.150.000 m³ af efni af hafsbotni við dýpkun Viðeyjarsunds á um 113 ha svæði. Samkvæmt umhverfismatsskýrslu er dýpkunarsvæðið allt innan athafnasvæðis Sundahafnar þar sem náttúrulegum botni hafi að mestu leyti verið raskað með fyrri dýpkunaraðgerðum. Heildarefnispörf allra landfyllinga í og við Sundahöfn er metin um 2.00.000 m³ og heildarstærð þeirra um 15 ha. Við dýpkun Viðeyjarsunds fellur til mikið magn efnis sem nýtt verður sem undirlag í landfyllingar en jafnframt er þörf á að fá burðarhæft efni. Gert er ráð fyrir að notast við efni sem fellur til vegna framkvæmda á höfuðborgarsvæðinu en ef ekki fæst nægilegt efni á þann máta verður efni fengið úr Lambafellsnámu í Ölfusi. Magn dýpkunarefnis er meira en nýtist sem undirlag í landfyllingar í Sundahöfn og verður leitast við að nýta efnið í aðrar landfyllingar, verði þess nokkur kostur, t.d. á vegum Reykjavíkurborgar eða nálægra sveitarfélaga. Það dýpkunarefni sem ekki verður hægt að nota í landfyllingar verður losað í gamla malarnámu á hafsbotni norðvestan við Engey og er áætlað að losa þurfi um 1.200.000 m³ við Engey, og dreifist sú losun yfir 20 ára tímabil.

Áfangaskipting

Fyrirhuguðum framkvæmdum verður skipt upp í nokkra áfanga og dreift yfir 20 ára tímabil en ekki verða stöðugar framkvæmdir allan þann tíma heldur af og til með hléum og gætu jafnvel liðið mörg ár milli áfanga. Áfangaskiptingin stjórnast bæði af þörfinni fyrir dýpri hafnaraðstöðu, og af þörfinni fyrir nýjar landfyllingar.

Eftirfarandi er áætluð áfangaskipting sem getur tekið breytingum á framkvæmdartíma:

- Áfangi 1: Fylling í Vatnagarða, lenging Skarfabakka, dýpkun í Viðeyjarsundi
- Áfangi 2: Lenging Sundabakka og dýpkun í Viðeyjarsundi
- Áfangi 3: Lenging Vogabakka og dýpkun Kleppsvíkur
- Áfangi 4: Færsla Kleppsbakka utar og dýpkun Viðeyjarsunds
- Áfangi 5: Fylling á Klettasvæði við Laugarnes



Mynd 1 Yfirlitsmynd sem sýnir dýpkunarsvæði og landfyllingar (úr umhverfismatsskýrslu).

2.2 Valkostir

Í umhverfismatsskýrslu Faxaflóahafna er umfjöllun um valkosti í kafla 3.3. Þar kemur fram að ekki sé gert ráð fyrir öðrum staðsetningarvalkostum.

Í umfjöllun Faxaflóahafna er greint frá staðsetningarkostum um framtíðarhöfn við Faxaflóa sem skoðaðir hafa verið og ástæðum þess að frekari uppbygging við Sundahöfn varð fyrir valinu. Þær staðsetningar sem komu til skoðunar voru í Helguvík, á Keilisnesi, í Óttarstaðalandi hjá Straumsvík og á Grundartanga. Þessir valkostir um staðsetningu framtíðarhafnar voru allir afskrifaðir. Hvað varðar valkosti um minna umfang framkvæmda er það mat Faxaflóahafna að ekki sé sérstakur ávinningur af því. Minni dýpkun skili ekki umhverfislegum ávinningi þar sem um leið og byrjað er að dýpka sé búið að raska botninum. Að draga úr flatarmáli dýpkunarsvæðis sé ekki heldur talinn valkostur því þá verða eftir grynri svæði sem geri djúpristum skipum erfitt fyrir að athafna sig og takmarki notkunarmöguleika hafnarinnar. Auk þess þurfi að tryggja nægt snúningssvæði fyrir stærstu skipin.

Í umsögn um tillögu að matsáætlun benti Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur á nauðsyn þess að kanna aðra valkosti fyrir staðsetningu hafnarinnar í ljósi fjölgunar íbúa í nágrenni Sundahafnar og staðfests ónæðis frá svæðinu.

Faxaflóahafnir benda á að það að færa stærstu og umfangsmestu höfn landsins þó það tæki bara til hluta starfseminnar er gríðarmikil framkvæmd hvað þá að byggja upp nýja höfn frá grunni hefði mun meiri umhverfisáhrif í för með sér en að viðhalda og stækka Sundahöfn.

3 Mat á umhverfisáhrifum

Í umhverfismatsskýrslu Faxaflóahafna eru notaðar vægiseinkunnirnar verulega neikvæð, talsvert neikvæð, og óveruleg áhrif, talsvert jákvæð, verulega jákvæð og óviss umhverfisáhrif. Gerð er grein fyrir vægiseinkunnum á bls. 41 í umhverfismatsskýrslunni. Skipulagsstofnun notar í þessu álitni einnig vægiseinkunnina nokkuð neikvæð og er þá átt við staðbundin áhrif sem ná ekki yfir umfangsmikið svæði, áhrifasvæðið nýtur ekki verndar eða er á annan hátt viðkvæmt fyrir breytingum en áhrifin geta verið að hluta varanleg og óafturkræf.

Við umfjöllun um hvern umhverfispátt hér að neðan eru fyrst dregin saman meginatriði úr mati Faxaflóahafna á umhverfisáhrifum. Þar á eftir fylgir umfjöllun Skipulagsstofnunar sem byggir á umhverfismatsskýrslu og umsögnum sem bárust á kynningartíma umhverfismatsskýrslu auk annarra gagna.

3.1 Laxfiskar

Mat Faxaflóahafna

Í umhverfismatsskýrslu Faxaflóahafna kemur fram að fyrirbyggjandi rannsóknir sýni að allir laxfiskar á leið til Elliðaá fari um eða rétt fram hjá fyrirhuguðu framkvæmdasvæði sem og seiði á leið til sjávar. Fyrirhugaðar landfyllingar þrengi ekki að Viðeyjarsundi en dýpkun sundsins kunni að hafa áhrif á laxfiska vegna gruggmyndunar á meðan á framkvæmdum stendur. Faxaflóahafnir benda á að dýpkunarframkvæmdum verði áfangaskipt og muni fara fram á hluta svæðisins í einu auk þess sem gruggmyndun sé staðbundin í næsta nágrenni dæluskipsins. Engar landfyllingar séu fyrirhugaðar við uppbyggingu Gufuness og því séu áhrif þeirrar uppbyggingar á laxfiska hverfandi. Helst sé það frárennsli frá hverfinu sem gæti haft áhrif á lífríki sjávar á sundinu milli Gufuness og Viðeyjar. Landfyllingar innst í Elliðavogi í tengslum við ný hverfi á því svæði þrengi hins vegar töluvert að ósasvæði Elliðaánna úr báðum áttum, en bæði seiði og fullorðnir fiskar eyði mun meiri tíma þar en á Viðeyjarsundi. Búsvæði á grunnsævi muni hverfa og þar með skerða fæðuöflunarmöguleika seiða og fyrirhugaðar framkvæmdir muni valda auknu álagi á fiskistofna sem

þrengt er að úr öllum áttum. Faxaflóahafnir telja hins vegar að þar sem ekki sé þrengt að farleiðum laxfiska við fyrirhugaðar framkvæmdir, seiði og fullorðnir laxar eyði litlum tíma á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði, gruggmyndun verði óveruleg og sambærileg fyrri framkvæmdum og þar sem um helmingur gönguseiða fari austur og norður fyrir Viðey á leið sinni til sjávar framhjá stærsta hluta framkvæmdasvæðisins verði áhrif framkvæmdarinnar á laxfiska verði óverulega neikvæð.

Vöktun og mótvægisaðgerðir

Faxaflóahafnir hafa sett fram eftirfarandi mótvægisaðgerðir til þess að koma í veg fyrir og/eða draga úr neikvæðum áhrifum á laxfiska auk viðbragða við vöktunarniðurstöðum:

- Komi til þess að sprengja þurfti klappir á botni Viðeyjarsunds verður það gert utan göngutíma laxfiska í Elliðaár, þ.e. ekki verður sprengt frá maí fram í ágúst.
- Þar sem allir fiskar sem á annað borð eru á leið til eða frá Elliðaánum fara um svæðið milli Gufuneshöfða og Vogabakka munu Faxaflóahafnir ekki dýpka á því svæði á göngutíma seiða og fullorðinna fiska, þ.e. maí – september.
- Fiskistofnar í Elliðaánum eru vaktaðir með ítarlegum rannsóknum á hverju ári. Seiði eru talin og fylgst með stærð og holdafari þeirra. Fylgst er með gönguseiðum á leið til sjávar á vorin og teljari neðarlega í ánum myndar og telur hvern einasta fisk sem að gengur upp ána. Komi í ljós við þá vöktun einhver atriði sem hægt er að rekja til framkvæmda Faxaflóahafna verður brugðist við í samráði við tilheyrandi aðila, t.d. Fiskistofu og/eða Hafrannsóknastofnun.

Umfjöllun Skipulagsstofnunar

Fyrirhugaðar framkvæmdir eru á svæði eða í næsta nágrenni svæðis þar sem allir laxfiskar á leið til Elliðaáa og seiði á leið til sjávar fara um. Fyrirhugaðar framkvæmdir kunna því að hafa neikvæð áhrif á laxfiska. Að mati Skipulagsstofnunar geta mestu áhrifin verið vegna dýpkunarframkvæmda, m.a. vegna gruggmyndunar. Áform framkvæmdaraðila um áfangaskiptingu uppbyggingar sem og að dýpka ekki á svæði milli Gufuneshöfða og Vogabakka á göngutíma laxfiska eru þó til þess fallin að draga úr slíkum áhrifum. Áhrif vegna gruggmyndunar eru líkleg til að vera að mestu staðbundin og afmörkuð við næsta nágrenni þess svæðis sem dýpkun fer fram á hverju sinni. Í umsögn Hafrannsóknastofnunar er bent á að lítið er vitað um hvort seiði nýti sér fyrirhugað framkvæmdasvæði til fæðuöflunar á leið til sjávar. Jafnframt að sjóbirtingur, bæði úr Elliðaáam og Leirvogsá, nýti sér ósasvæði Elliðaáa og sundin til fæðuöflunar. Áhrif dýpkanaframkvæmda, utan áhrifa vegna gruggmyndunar, eru því meiri óvissu háð að mati Skipulagsstofnunar. Að framansögðu telur Skipulagsstofnun að fyrirhugaðar framkvæmdir komi til með að hafa nokkuð neikvæð áhrif á laxfiska en þau eru þó háð nokkurri óvissu.

Hvað samlegðaráhrif með öðrum framkvæmdum varðar kemur fram í umsögn Hafrannsóknastofnunar að fyrirhugaðar landfyllingar komi til með að þrengja enn frekar að því svæði sem göngufiskar hafa og að framkvæmdir munu auka álag á stofna laxfiska. Skipulagsstofnun tekur undir framangreint þrátt fyrir að fyrirhugaðar landfyllingar Faxaflóahafna verði hlutfallslega lítil viðbót við þær landfyllingar sem þegar eru til staðar. Þá eru fyrirhugaðar landfyllingar austan við ósasvæði Elliðaáa sem eru líklegar til að þrengja enn frekar að stofnum laxfiska á svæðinu. Jafnframt má telja að uppbygging Sundabrautar yfir Kleppsvík, verði hún að veruleika, auki frekar á álag á laxfiska. Gert er ráð fyrir að framkvæmdir á vegum Faxaflóahafna standi yfir í fjölda ára með hléum og því má gera ráð fyrir viðvarandi áhrifum á laxfiska sem geta haft samlegðaráhrif með öðrum fyrirhuguðum framkvæmdum í Elliðaárvogi. Samlegðaráhrifin kunna að vera talsvert neikvæð en jafnframt háð óvissu.

Hafrannsóknastofnun bendir á í umsögn sinni að óljóst sé hvernig vöktunarrannsóknir í Elliðaáam geti aðgreint áhrif framkvæmda Faxaflóahafna frá öðrum þáttum, bæði náttúrulegum og af mannavöldum, sem geta haft áhrif á afkomu fiska í Elliðaáam. Í svörum framkvæmdaraðila segir að framkvæmdir við dýpkanir og landfyllingar muni vera í gangi af og til næstu 20 árin og kunni að líða

einhver ár þar sem engar framkvæmdir verði í gangi. Versni laxagengd á þeim árum sem að framkvæmdir eru í gangi þá gæti það bent til neikvæðra áhrifa á laxfiska af þeirra völdum. Skipulagsstofnun tekur undir með Hafrannsóknastofnun um að erfitt geti orðið að aðgreina áhrif vegna framkvæmda Faxaflóahafna frá öðrum þáttum. Þá er óljóst hvaða aðgerða framkvæmdaraðili getur gripið til á grundvelli vöktunar.

Skipulagsstofnun telur mikilvægt að í leyfi til efnistöku á hafsbotni verði leyfilegt tímabil efnistöku skilgreint.

3.2 Fuglalíf

3.2.1 Mat Faxaflóahafna

Mat Faxaflóahafna á áhrifum á fugla byggist á nokkrum fyrirbyggjandi rannsóknum sem unnar hafa verið vegna ýmissa framkvæmda á og við fyrirhugað framkvæmdasvæði. Í umhverfismatsskýrslu kemur fram að á því svæði sem til standi að dýpka og stækka landfyllingar séu engar náttúrulegar fjöror heldur einkennist það af hafnarbökkum með fjölbreyttri hafnarstarfsemi. Á dýpkunarsvæðinu þar fyrir utan sé stöðug skipa- og bátaumferð flesta daga og hafi stærstum hluta sjávarbotnsins á svæðinu verið raskað með fyrri dýpkunum. Fuglalíf innan framkvæmdasvæðisins sé því fábrotið en fuglar af nálægum svæðum fara þar um án þess þó að dvelja þar löngum stundum. Æðarfuglar verji tíma sínum aðallega á sjó og sé æður líklega sú fuglategund sem einna helst sé að vænta á dýpkunarsvæðinu yfir sumartímann en hún er á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands (NÍ) sem tegund í nokkurri hættu og er ábyrgðartegund. Helstu fæðuslóðir æðarfugla í Viðey verði áfram óraskaðar og það, ásamt stöðugri skipaumferð, geri það að verkum að ólíklegt sé að æðarfuglar hafi nýtt dýpkunarsvæðið mikið til fæðuöflunar og því ekki líklegt að frekari dýpkun muni hafa teljandi áhrif á fæðuöflunarmöguleika fuglanna í framtíðinni.

Náttúrufræðistofnun hefur skilgreint Elliða- og Grafarvog sem mikilvæg fuglasvæði og er innsti hluti dýpkunarsvæðisins við Vogabakka innan þessa svæðis en Elliða- og Grafarvogur eru einnig svæði sem NÍ hefur gert tillögu um að verði sett á B hluta náttúruuminjaskrár. Í umhverfismatsskýrslu segir að mikið hafi verið þrengt að svæðinu með landfyllingum í gegnum árin og Reykjavíkurborg hyggist stækka landfyllingar enn frekar á leirunni í Elliðavogi. Hvað varði gruggmyndun við dýpkun þá sé hún mjög staðbundin í kringum dæluskipin og þar sem einungis verði dýpkað á einum stað í einu verði áhrif á fuglalíf afar takmörkuð enda sé nóg pláss á haffletinum utan áhrifasvæðis dýpkunarskipanna. Við fyrri dýpkanir hafi ekki orðið vart við grugg í fjöllum eða í Grafarvogi og ekki sé tilefni til að ætla að breyting verði á því. Hvað varði samlegðaráhrif fyrirhugaðra framkvæmda með uppbyggingaráformum í Elliðavogi og stækkun bryggjuhverfis, við Gufunes og nýs Vogahverfis á fuglalíf þá sé ljóst að þó að áhrif á stofna verði óveruleg þá sé um að ræða nokkra skerðingu á leirum sem fjölmargar fuglategundir nýti sér til fæðuöflunar, sem og skerðingu á svæði sem að gulendur og aðrir vatnafuglar nýti við ósa Elliðaár.

Það er niðurstaða Faxaflóahafna að áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á fuglalíf verði óverulega neikvæð í ljósi eftirfarandi atriða:

- Landfyllingar séu eingöngu stækkanir á fyrri landfyllingum, engin náttúruleg fjara eða land raskist.
- Landfyllingar skagi ekki út í Viðeyjarsund og þrengi ekki að búsvæðum fugla.
- Dýpkun að meðaltali um 2,79 m sé á svæði sem sé 81% nú þegar raskað eftir fyrri dýpkanir.
- Efnislosun við Engey sé í 250 m fjarlægð frá eyinni og hafi óveruleg áhrif á fuglalíf.
- Áhrif á fæðuöflun æðarfugla séu óveruleg.
- Gulendur séu að mestu nær ósum Elliðaánna og haldi sig lítið á framkvæmdasvæðinu.
- Fuglar á svæðinu séu vanir skipaumferð og daglegum umsvifum manna.

3.2.2 Umfjöllun Skipulagsstofnunar

Mat á áhrifum á fugla er byggt á fyrirbyggjandi rannsóknum sem að hluta taka til fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis og að hluta til nærliggjandi svæða. Náttúrufræðistofnun Íslands benti í umsögn sinni á að æskilegra hefði verið að fara í nýjar athuganir á búsvæðum fugla á áhrifasvæðinu í Viðeyjarsundi en þó að engum varplöndum sé raskað er hafsvæðið á þessum slóðum mikilvægt fæðuöflunarsvæði fyrir fugla á ólíkum árstímum. Stofnunin telur að umfjöllun um samlegðaráhrif á fuglalíf í Elliðavogi og Grafarvogi vegna þeirra fyrirhuguðu framkvæmda sem eru á svæðinu ekki nægjanlega góða í umhverfismatsskýrslunni.

Áætlað er að fyrirhugaðar dýpkunarframkvæmdir og að einhverju leyti framkvæmdir við efnislosun á hafsbotni norðvestan Engeyjar munu standa yfir í um 20 ár með mislöngum hléum á milli. Á framkvæmdatíma má gera ráð fyrir einhverri truflun staðbundið fyrir fugla en þar sem mikil skipaumferð og önnur hafnarumsvif eru viðvarandi verða þau áhrif að öllum líkindum óveruleg. Fyrirhugaðar framkvæmdir skerða ekki búsvæði fugla en ljóst er að framkvæmdir koma til með að hafa neikvæð áhrif á fuglalíf þó að stærstum hluta fyrirhugaðs dýpkunarsvæðis, sem og efnislosunarsvæðis, hafi verið raskað áður en ekki er að fullu ljóst hversu mikið fuglar nýta dýpkunarsvæðið til fæðuöflunar. Samkvæmt framlögðum gögnum Faxaflóahafna virðist ekki ástæða til að ætla að gruggmyndun við dýpkun eða efnislosun komi til með að hafa neikvæð áhrif á fugla þar sem gruggmyndun hefur verið staðbundin í kringum dæluskipin við fyrri framkvæmdir. Ljóst er að mengað set finnst á athafnasvæðinu og tekur Skipulagsstofnun undir með Náttúrufræðistofnun um að afar mikilvægt sé að stuðst verði við aðferðir sem draga úr gruggmyndun og að fylgt verði reglum og ábendingum Umhverfisstofnunar við meðferð mengaðs botnsets til að koma í veg fyrir eða draga úr líkum á neikvæðum áhrifum á lífríki, þ.á.m. á fugla. Fyrir liggur að fyrirhugað framkvæmdasvæði er í næsta nágrenni við mikilvæg fuglasvæði og að hluta innan þess. Faxaflóahafnir gera tilraun til að leggja mat á samlegðaráhrif með ýmsum framkvæmdum á fuglalíf, m.a. uppbyggingaráformum í Elliðavogi og stækkun bryggjuhverfis við Gufunes og nýs Vogahverfis. Skipulagsstofnun tekur undir með Faxaflóahöfnum að mikið hefur verið þrengt að svæðinu við Sundahöfn og Elliðavog og Grafarvog með landfyllingum og ofangreindar framkvæmdir koma til með að þrengja enn frekar að því. Stofnunin telur í ljósi þess sem að framan er rakið að fyrirhugaðar framkvæmdir muni hafa nokkuð neikvæð áhrif á fuglalíf en um leið er ákveðin óvissa til staðar sem á einnig við um samlegðaráhrif fyrirhugaðra og fyrirbyggjandi framkvæmda.

3.3 Botndýralíf

3.3.1 Mat Faxaflóahafna

Fram kemur í umhverfismatsskýrslu Faxaflóahafna að til staðar sé góð þekking á botndýralífi svæðisins sem byggir á nokkrum rannsóknum sem ráðist hafi verið í vegna ýmissa framkvæmda á síðustu 20 árum. Á Viðeyjarsundi hafi um 80% af dýpkunarsvæðinu þegar verið raskað með fyrri efnistöku, sá hluti sem sé óraskaður er í norðausturhluta dýpkunarsvæðisins sem er úti fyrir Gufunesi. Í tengslum við umhverfismat Sundabrautar hafi Líffræðistofnun Háskólans gert rannsókn á lífríki á botni neðansjávar út af Gufunesi og þar hafi botndýralíf verið metið rýrt og með lítið verndargildi. Í tengslum við umhverfismat Reykjavíkurborgar vegna fyrirhugaðrar landfyllingar í Elliðavogi hafi verið gerð rannsókn á botndýralífi innst í voginum og niðurstaðan hafi verið sú að í heild einkennist lífríki á botni í innsta hluta Elliðaárvogs af fáum tegundum og lágum tegundafjölbreytileika. Að mati sérfræðings hafi ekki verið talin þörf á rannsóknum á samsetningu dýralífs á botni í grennd við fyrirhugaða landfyllingu við Klettagarða þar sem mikið álag hafi verið á og við svæðið og líkur á því að lífríkið þar sé nú þegar raskað. Varðandi botndýralíf á efnislosunarsvæðinu norðvestan Engeyjar þá hafi farið fram athuganir á í nágrenni svæðisins og þær tegundir sem þar finnast séu allar algengar hér við land og varðveislugildi botndýra lítið. Þegar

horft sé til þess að svo til öll framkvæmdasvæðin séu þegar röskuð, og að allar rannsóknir séu sammála um að botndýralíf svæðisins sé einsleitt, fábrotið og með lítið verndargildi, sé það mat Faxaflóahafna að áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á botndýralíf verði óverulega neikvæð.

3.3.2 Umfjöllun Skipulagsstofnunar

Eins og í tilfelli fuglalífs er mat á áhrifum á botndýralíf byggt á fyrirliggjandi rannsóknum sem að hluta taka til fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis og að hluta til nærliggjandi svæða. Náttúrufræðistofnun (NÍ) benti á í umsögn sinni að skortur sé á nýlegum gögnum um botndýralíf á sjálfu áhrifasvæðinu þar sem búsvæðum þeirra verður raskað. Eldri rannsóknir benti til þess að þótt botndýralíf á áhrifasvæðinu og nálægum svæðum teljist ekki sérstakt og þ.a.l. ekki með mjög hátt verndargildi þá finnist þar ólík búsvæði botndýra og ýmsar tegundir. Stofnunin telur að það skorti mjög heildstætt mat á sérkennum og stöðu botndýrasamfélaga í innanverðum Kollafirði og er Viðeyjarsund miðsvæðis á þessu stærra svæði og undir miklu álagi vegna nálægðar við starfsemi hafnarsvæðisins og ýmissa fleiri framkvæmda. NÍ leggur því áherslu á mikilvægi þess að vel sé fylgst með ástandi botndýralífs á svæðinu. Í svörum sínum hafa Faxaflóahafnir lýst sig reiðubúnað að taka þátt í vöktun í samræmi við hlutfallsleg áhrif framkvæmda sinna með öðrum framkvæmdaraðilum við Kollafjörð. Í umsögn Hafrannsóknastofnunar er bent á að gruggmyndun geti verið á stærra svæði þar sem efni er losað og mikilvægt sé að áhrif gruggs á öröskuð búsvæði verði metin.

Fyrir liggur að við fyrirhugaðar framkvæmdir verður umfangsmikið rask á hafsbotni á stóru svæði vegna dýpkunar og efnislosunar og ljóst er að botndýralíf hefur verið undir miklu álagi á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði og á svæðum víðs vegar í innanverðum Kollafirði. Svæðum sem fyrirhugað er að raska hefur að stórum hluta verið raskað áður og óvissa er um að hvaða leyti botndýralíf hefur náð sér á strík aftur innan fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis þar sem ekki liggja fyrir niðurstöður nýlegra rannsókna á svæðinu eins og NÍ hefur bent á. Samkvæmt fyrirliggjandi rannsóknum virðist botndýralíf á og í nágrenni við framkvæmdasvæðið einkennast af tegundum sem eru algengar hér við land og verndargildi botndýra vera lágt. Í ljósi ofangreinds telur Skipulagsstofnun hins vegar að ákveðin óvissa sé um umfang áhrifa sem botndýralíf mun verða fyrir af völdum fyrrhugaðra framkvæmda og telur tilefni til að Faxaflóahafnir í samráði við Hafrannsóknastofnun/Náttúrufræðistofnun skoði með hvaða hætti unnt verði að vakta/fylgjast með þeim áhrifum sem fyrirhugaðar framkvæmdir kunna að hafa á botndýralíf.

3.4 Mengað botnset

3.4.1 Mat Faxaflóahafna

Fram kemur í umhverfismatsskýrslu Faxaflóahafna að sem hluta af undirbúningi fyrir dýpkunarframkvæmdir létu Faxaflóahafnir framkvæma mengunarrannsóknir á botnseti á dýpkunarsvæðinu í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar. Niðurstöður mælinga á þungmálmum hafi sýnt að í þremur tilvikum af 84 fóru gildi þeirra í sýnum í varúðar- eða hættuflokk (flokkar IV og V) og niðurstöður mælinga á PCB efnum sýndu að fjórar holur innihéldu nokkra PCB mengun og greindust sýni í varúðarflokki í tveimur holanna. Niðurstöður mengunarmælinga gefi þannig til kynna að á hluta dýpkunarsvæðisins sé styrkur mengunarefna með þeim hætti að hann falli í varúðar- og hættuflokk. Þessi hluti dýpkunarefnisins, sem nemur um 200.000 m³, verði lokaður af í stærstu landfyllingunni við Vatnagarða eða landfyllingu við Klettagarða í samráði við Umhverfisstofnun og í samræmi við leiðbeiningar stofnunarinnar. Til að koma í veg fyrir að mengað efni dreifist með gruggi sé hægt að notast við dæluskip sem losa ekki gruggugt sjóvatn strax heldur á sama tíma og efnið. Við mokstur myndist lítið grugg og því þurfi ekki að hafa áhyggjur af dreifingu efnis ef því er mokað beint upp á pramma. Þegar horft sé til þess að botninum á dýpkunar- og efnislosunarsvæðinu hafi að mestu þegar verið raskað, ekki verði umtalsverð breyting á botngerð Viðeyjarsunds, og mengað efni verði lokað af í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar, sé það mat Faxaflóahafna að áhrif framkvæmdarinnar á botnset og botngerð séu óverulega neikvæð.

3.4.2 Umfjöllun Skipulagsstofnunar

Í umsögn Hafrannsóknastofnunar er bent á að skv. umhverfismatsskýrslu verði mest mengaða setið sem fellur til vegna dýpkunar losað í landfyllingar við Vatnagarða og við Klettagarða. Mikilvægt er að mælingar verði gerðar á seti og að gengið sé úr skugga um að ekkert mengað set verði losað í sjó eða á staði þar sem það síðar gæti haft áhrif á lífríki. Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur bendir á að gera þurfi ráð fyrir að vakta/fylgjast með hugsanlegum áhrifum af mengun frá dýpkunarefni frá efnislosunarsvæði við Engey sem kunni að hafa áhrif á fugla við fæðuöflun. Náttúrufræðistofnun og Heilbrigðiseftirlitið hafa bent á að vakta þurfi hvernig til tekst að loka mengað efni af inni í landfyllingum og hvort mengandi efni losni úr landfyllingunni, bæði út í sjó og svo mögulega á landi. Í svari Faxaflóahafna kemur fram að fyrirtækið hafi átt í góðu samstarfi við Umhverfisstofnun varðandi mengað efni og mengað efni verði ekki haugsett nema með leyfi stofnunarinnar.

Fyrir liggur að hluti þess botnsets sem á að fjarlægja er mengaður skv. rannsóknnum. Faxaflóahafnir hafa lýst fyrirkomulagi sem á að koma í veg fyrir að mengunarefni berist út í umhverfið með gruggi við dýpkun með hugsanlegum neikvæðu áhrifum á dýralíf. Skipulagsstofnun telur mikilvægt að Faxaflóahafnir geri ráð fyrir að þurfa að vakta hvort mengandi efni losni úr landfyllingunni bæði út í sjó og á landi eins og Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur hefur bent á. Hvað varðar efnislosun dýpkunarefnis í sjó þá þarf að gera ráð fyrir að í leyfi Umhverfisstofnunar til varps dýpkunarefna í hafið verði sett ákvæði um ástand þess efnis sem á að haugsetja með hliðsjón af niðurstöðum rannsókna á efninu, m.t.t. viðmiðunargilda í fylgiskjali 2 við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar um meðferð dýpkunarefna. Skipulagsstofnun telur að ákveðin óvissa sé um áhrif af mengandi botnseti á lífríki og því mikilvægt að hún sé lágmarkuð með vöktun.

3.5 Hljóðvist

3.5.1 Mat Faxaflóahafna

Í umhverfismatsskýrslu Faxaflóahafna kemur fram að mikill dagamunur sé á hávaða frá hafnarsvæðinu í Sundahöfn. Munurinn liggja að mestu leyti í fjölda og stærð skipa sem liggur við höfn og þeirri löndunarstarfsemi sem er í gangi. Þau íbúðahverfi sem séu mest útsett fyrir hávaða frá hafnarstarfseminni við Sundahöfn eru Sunda- og Vogahverfi, upp af Sæbraut frá Dalbraut og að Skeiðarvogi, ásamt Hamrahverfi í Grafarvogi. Á Kleppssvæði er að finna heilbrigðisþjónustu og leikskóla, sem hvort tveggja sé starfsemi sem teljist viðkvæm gagnvart hávaða. Helstu hljóðgjafar á hafnarsvæðinu séu skip, löndunarkranar og aðrar vinnuvélar. Miða skuli við að hljóðstig frá hafnarstarfsemi sé undir viðmiðunarmörkum sem gefin eru í reglugerð um hávaða nr. 724/2008 um hávaða frá atvinnustarfsemi. Við mat á áhrifum hafi verið stuðst við hljóðstigsmælingar frá árinu 2015 og hljóðlíkan síðan uppfært með tilliti til framkvæmda þeirra sem umhverfismatið nær til. Þegar jafngildishljóðstig frá mikilli hafnarstarfsemi var skoðað, kom í ljós að hávaði fari yfir viðmiðunarmörk að degi til við hús næst Kleppsvegi frá Kleppsvegi 64 og að Sæviðarsundi. Að nóttu til geti hávaði farið yfir viðmiðunarmörk í öllu hverfinu frá Kleppsvegi 34 og að Barðavogi 13 og öllu hverfinu þar fyrir ofan upp að Langholtsvegi og Vesturbrún, auk þess í stórum hluta Hamrahverfis í Grafarvogi.

Hljóðtoppar sem fylgja löndunarstarfsemi, t.d. gámaskellir, geti haft mun meiri truflandi áhrif á íbúa nærliggjandi hverfa að nóttu til heldur en að degi til. Háværir hljóðtoppar geti truflað svefn íbúa sem geti haft heilsufarslegar afleiðingar. Miðað við grunnástand ætti hávær hafnarstarfsemi við Sundahöfn, s.s. löndunarstarfsemi, ekki að vera að nóttu til, þ.e. á tímabilinu kl. 23 – 07 og ætti einnig að vera takmörkuð að kvöldi til eftir kl. 19. Fram kemur að við mat á áhrifum voru skoðaðar þrjár sviðsmyndir, í 1. lagi stækkun Sundahafnar og óbreytt umfang hafnarstarfsemi í öðru lagi rafmagnstenging skipa og í 3. lagi byggingar á nýjum hafnarbakka. Miðað við sviðmynd muni færsla Sundabakka og stækkun hafnarsvæðis Sundabakka og Vogabakka hafa annars vegar jákvæð áhrif og hins vegar neikvæð áhrif á mismunandi svæði íbúðabyggingar, þar sem hljóðstig muni lækka um

1-3 dB á tilteknum svæðum en hækka um 1-4 dB á öðrum. Eftir stækkun hafnarinnar geti jafngildishljóðstig að degi til enn farið yfir viðmiðunarmörk fyrir tiltekin íbúðasvæði, en reikna megi með að það gerist sjaldnar heldur en fyrir stækkun. Jafngildishljóðstig geti áfram farið yfir viðmiðunarmörk að kvöldi og nóttu til. Varðandi sviðmynd 2 megi gera ráð fyrir að rafmagnstenging skipa geti átt við um stærri skipin við Kleppsbakka og Vogabakka og að hljóðstig frá skipunum lækki um u.þ.b. 5 dB við rafmagnstenginguna. Sviðsmynd 3 hafi hverfandi áhrif á hljóðstig.

Mótvægisáðgerðir og vöktun

Í umhverfismatsskýrslu er settar fram nokkrar mögulegar mótvægisáðgerðir sem koma til greina við að draga úr áhrifum á hljóðvist en þær eru þó flestar á forræði fyrirtækjanna sem að nota höfnina. Ef farið er eftir þeim mótvægisáðgerðum sem lagðar eru til séu heildaráhrif framkvæmdarinnar að mati Faxaflóahafna á hljóðvist metin talsvert jákvæð.

Fram kemur í umhverfismatsskýrslu að mikilvægt sé að fram fari vöktun hljóðstigs. Skv. frekari upplýsingum frá Faxaflóahöfnum stendur til að setja upp þrjá hljóðmæla á vormánuðum 2022. Tveir síritamælar verða á hafnarsvæðinu og einn við Hamrahverfi á Gufuneshöfða sem nær meiri yfirsýn yfir hafnarsvæðið. Mikill hávaði og hljóðtoppar eru sjálfkrafa hljóðritaðir svo það er hægt að hlusta á upptökuna eftir á og greina hvað olli hávaðanum. Einn mælirinn verður líka veðurmælir svo það sé hægt að sigta út hávaða sökum veðurs. Um er að ræða er samstarfsverkefni Faxaflóahafna, Eimskips og Samskips.

Í umhverfismatsskýrslu kemur fram að vöktunin geti hjálpað til við að halda hljóðstigi í nærliggjandi íbúðahverfum innan viðmiðunarmarka hávaðareglugerðar þar sem unnt sé að hafa hliðsjón af niðurstöðum hennar til að hafa bein áhrif á vinnulag og vinnutíma fyrirtækja í Sundahöfn þar sem upplýsingar berast þeim í rauntíma þegar hljóðmælingar fari yfir þau mörk sem sett eru. Einnig getur vöktunin nýst þegar um er að ræða kvartanir frá íbúum fyrir ákveðin tímabil.

Umfjöllun Skipulagsstofnunar

Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur bendir á í umsögn sinni að í kjölfar aukins fjölda kvartana um hávaða frá hafnarsvæðinu hafi eftirlitið gert kröfu á skipafélögin að leitað yrði leiða til að koma í veg fyrir ónæði af völdum hávaða í nálægri íbúðarbyggð en í svörum félaganna kom fram að ekki væri unnt að hætta vinnu að næturlagi. Bent er á að þrátt fyrir að lagðar séu til mótvægisáðgerðir í umhverfismatsskýrslu í samráði við skipafélögin mun hávaði eftir sem áður vera yfir mörkum reglugerðar um hávaða, a.m.k. að nóttu til. Heilbrigðiseftirlitið telur að auknar kvartanir undanfarin ár bendi til þess að álag vegna hávaða fari vaxandi og óþol gagnvart ónæði fari vaxandi og telur ekki nægjanlega gert grein fyrir þeim áhrifum sem þetta kann að hafa á íbúa þar sem höfnin verður staðsett þarna næstu áratugi. Eftirlitið bendir á mikilvægi vöktunar en jafnframt að að erfitt geti reynst að knýja á um umbætur þar sem vinna við höfnina er á forræði skipafélaganna ekki Faxaflóahafna. Heilbrigðiseftirlitið telur ólíklegt að það dragi úr umsvifum á hafnarsvæðinu á næstu árum en telur eðlilegt að skipulag og útfærsla hafnarsvæðisins sé með þeim hætti að hávaði fari ekki yfir viðmiðunarmörk reglugerðar. Í umsögn Eimskips er talið að áhrif fyrirhugaðra framkvæmda séu ofmetin en fyrirtækið tekur undir mikilvægi þess að vakta hljóðstig eins og boðað er í umhverfismatsskýrslu. Í því samhengi telja Eimskip það vera mjög mikilvægt að unnt verði að greina uppsprettu hávaða, þannig að hægt verði að beina tilmælum og/eða aðgerðum í réttan farveg.

Fyrir liggur að kvörtunum vegna hávaða frá hafnarstarfsemi hefur fjölgað og að hávaði frá starfseminni hefur mælst yfir viðmiðunargildum reglugerðar um hávaða, einkum að næturlagi. Skipulagsstofnun tekur undir með umsögn Heilbrigðiseftirlitsins um mikilvægi þess að hávaði frá starfseminni fari ekki yfir viðmiðunarmörk reglugerðarinnar. Stofnunin telur að ekki sé hægt um vik að segja til um hvort að fyrirhugaðar framkvæmdir komi til með að auka á hávaða sem berst til nálægrar íbúðarbyggðar en í umhverfismatsskýrslu er ekki lagt mat á aukið umfang hafnarstarfsemi vegna stækkunarinnar. Miðað við óbreytt umfang starfsemi má ætla að hljóðstig muni lækka á

sumum svæðum en hækka á öðrum en að lækkun/hækkun verði það lítil að íbúar verði ekki varir við breytingu. Það sem skiptir hér máli er að unnt verði að draga úr hávaða frá hafnarstarfseminni burt séð frá fyrirhuguðum framkvæmdum sem einar sér eru ekki háværar, þannig að hávaði verði undir viðmiðunargildum. Í því sambandi telur Skipulagsstofnun að forsenda fyrir aðgerðum sé sú vöktunaráætlun sem lögð er til í umhverfismatsskýrslu og byggist á hljóðmælingum á vegum Faxaflóahafna, Eimskips og Samskipa þar sem slík vöktun kann að hafa bein áhrif á vinnulag og vinnutíma fyrirtækja í Sundahöfn þar sem upplýsingar berast þeim í rauntíma þegar hljóðmælingar fara yfir þau mörk sem sett eru.

4 Skipulag og leyfi

Framkvæmdirnar eru í samræmi við þá stefnu sem sett er fram í gildandi svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins og í samræmi við Aðalskipulag Reykjavíkur 2040. Fyrirhugaðar framkvæmdir eru að hluta til í samræmi við gildandi deiliskipulagsáætlanir lóðar Eimskips í Vatnagörðum og Skarfabakki-Klettagarðar, en gera þarf nýtt deiliskipulag eða breytingar á deiliskipulagi á þeim hluta svæðis sem ekki fellur innan marka gildandi deiliskipulagsáætlana.

Framkvæmdir við dýpkun og landfyllingu eru háðar framkvæmdaleyfi Reykjavíkurborgar skipulagslögum og reglugerð um framkvæmdaleyfi. Efnistaka af hafsbotni er háð leyfi Orkustofnunar skv. lögum um eignarétt íslenska ríkisins að auðlindum hafsbotnsins. Varp dýpkunarefna og náttúrulegra óvirkra efna í hafið, þ.e. fastra jarðefna, er háð leyfi Umhverfisstofnunar skv. lögum um varnir gegn mengun hafs og stranda.

5 Niðurstaða

Í samræmi við 16. gr. reglugerðar nr. 1381/2021 hefur Skipulagsstofnun farið yfir umhverfismatsskýrslu Faxaflóahafna um þróun Sundahafnar sem lögð var fram samkvæmt 23. gr. laga um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2023. Skipulagsstofnun telur að umhverfismatsskýrslan uppfylli skilyrði laga um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021.

Í umhverfismatsskýrslu Faxaflóahafna eru kynnt áform um umfangsmiklar dýpkunarframkvæmdir á Viðeyjarsundi og gerð landfyllinga í Sundahöfn og munu framkvæmdir ná til næstu 20 ára með mislögum hléum. Gert er ráð fyrir að nýta dýpkunarefnið eins og kostur er í fyrrnefndar landfyllingar eða eftir atvikum í aðrar landfyllingar á höfuðborgarsvæðinu. Það dýpkunarefni sem ekki reynist unnt að nýta mun verða haugsett í gamalli námu á hafsbotni við Engey. Þörf verður einnig á burðarhæfu efni í landfyllingarnar og verður notast við efni sem fellur til vegna framkvæmda á höfuðborgarsvæðinu og/eða efni fengið úr Lambafellsnámu í Ölfusi.

Fyrirhugaðar framkvæmdir eru á svæði eða í næsta nágrenni svæðis þar sem allir laxfiskar á leið til Elliðaáa og seiði á leið til sjávar fara um. Fyrirhugaðar framkvæmdir kunna því að hafa neikvæð áhrif á laxfiska. Að mati Skipulagsstofnunar verða helstu áhrif vegna dýpkunarframkvæmda, m.a. vegna gruggmyndunar en þessi áhrif verða þó að öllum líkindum að mestu staðbundin en þó er óvissa til staðar um umfang þeirra þar sem ekki er vitað um hvort laxfiskar og seiði þeirra nýti sér dýpkunarsvæði til fæðuöflunar auk þess sem fyrir liggur að hluti þess botnsets sem á að fjarlægja er mengaður skv. rannsóknum. Skipulagsstofnun telur í ljósi ofangreinds að fyrirhugaðar framkvæmdir komi til með að hafa nokkuð neikvæð áhrif á laxfiska en þau áhrif eru þó háð nokkurri óvissu.

Hvað samlegðaráhrif með öðrum framkvæmdum s.s. landfyllingum við Elliðavog og Sundabraut varðar munu fyrirhugaðar landfyllingar koma til með að þrengja enn frekar að því svæði sem göngufiskar hafa og munu framkvæmdirnar auka álag á stofna laxfiska. Gert er ráð fyrir að

framkvæmdir á vegum Faxaflóahafna standi yfir í fjölda ára með hléum og því má gera ráð fyrir viðvarandi áhrifum á laxfiska sem geta haft samlegðaráhrif með öðrum fyrirhuguðum framkvæmdum í Elliðaárvogi. Samlegðaráhrifin kunna að vera talsvert neikvæð en jafnframt háð óvissu.

Fyrirhugaðar framkvæmdir skerða ekki búsvæði fugla en ljóst er að framkvæmdir koma til með að hafa neikvæð áhrif á fuglalíf þó að stærstum hluta fyrirhugaðs dýpkunarsvæðis, sem og efnislosunarsvæðis, hafi verið raskað áður en ekki er að fullu ljóst hversu mikið fuglar nýta dýpkunarsvæðið til fæðuöflunar. Þó að líkur séu á að gruggmyndun við dýpkanir verði staðbundin tekur Skipulagsstofnun undir með Náttúrufræðistofnun um að mikilvægt sé að stuðst verði við aðferðir sem draga úr gruggmyndun og að fylgt verði reglum og ábendingum Umhverfisstofnunar við meðferð mengaðs botnsets til að koma í veg fyrir eða draga úr líkum á neikvæðum áhrifum á lífríki, þ.á.m. á fugla. Í tilfelli botndýralífs liggur fyrir að fyrirhuguðu dýpkunarsvæði hefur þegar að stórum hluta verið raskað, eins og áður sagði, en óvissa er um að hvaða leyti botndýralíf hefur náð sér á strik aftur innan fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis þar sem ekki liggja fyrir niðurstöður nýlegra rannsókna á svæðinu og því er umfang áhrifa fyrirhugaðra framkvæmda óljóst. Skipulagsstofnun telur tilefni til að Faxaflóahafnir í samráði við Hafrannsóknastofnun/Náttúrufræðistofnun skoði með hvaða hætti unnt verði að vakta/fylgjast með þeim áhrifum sem fyrirhugaðar framkvæmdir kunna að hafa á botndýralíf.

Kvörtunum vegna hávaða frá hafnarstarfsemi í Sundahöfn hefur farið fjölgandi og hávaði frá starfseminni hefur mælst yfir viðmiðunargildum reglugerðar um hávaða, einkum að næturlagi. Skipulagsstofnun telur erfitt að segja til um hvort að fyrirhugaðar framkvæmdir komi til með að auka hávaða sem berst til íbúðarbyggðar í grenndinni. Miðað við óbreytt umfang starfsemi má ætla að hljóðstig muni lækka á sumum svæðum en hækka á öðrum en að lækkun/hækkun verði það lítil að íbúar verði ekki varir við breytingu. Ef umsvif hafnarstarfsemi aukast kann það að auka ónæði vegna hávaða frá hafnarsvæðinu. Það sem skiptir hér máli er að unnt verði að draga úr hávaða frá hafnarstarfseminni burtséð frá fyrirhuguðum framkvæmdum, sem einar sér eru ekki háværar, þannig að hávaði verði undir viðmiðunargildum. Fyrsta skrefið er að hefja vöktun skv. neðangreindri áætlun.

Varðandi nánari umfjöllun um áhrif fyrirhugaðar starfsemi vísast til 3. kafla að framan.

Leyfisveitingar og skilyrði

Skipulagsstofnun telur að ákveðin óvissa sé um áhrif af mengandi botnseti á lífríki og því mikilvægt að möguleg áhrif séu vöktuð. Jafnframt er mikilvægt að hefja vöktun á hljóðstigi vegna hávaða frá hafnarstarfsemi í Sundahöfn í nálægri íbúðarbyggð.

- Hvað varðar efnislosun dýpkunarefnis í sjó þá þarf að gera ráð fyrir að í leyfi Umhverfisstofnunar til varps dýpkunarefna í hafið verði sett ákvæði um ástand þess efnis sem á að haugsetja með hliðsjón af niðurstöðum rannsókna á efninu.
- Til þess að draga úr mögulegum neikvæðum áhrifum dýpkunarframkvæmda á laxfiska og seiði telur Skipulagsstofnun mikilvægt að í leyfi til efnistöku á hafsbotni verði leyfilegt tímabil efnistöku skilgreint.
- Faxaflóahafnir, í samráði við Eimskip og Samskip, þurfa að standa fyrir hljóðmælingum með uppsetningu þriggja síritandi hljóðmæla, sbr. umfjöllun í kafla 3.5.1. Þannig fást upplýsingar hávaða í rauntíma og greina má hvað olli honum og hvort að hljóðstig fer yfir mörk reglugerðar. Tilefni er til að ákvæði þess efnis séu sett í framkvæmdaleyfi.

Náttúrufræðistofnun telur mikilvægt í ljósi áframhaldandi framkvæmda á framkvæmdasvæðinu og nágrenni þess og langtímasögu röskunar og álags fyrir lífríki, að markviss langtímavöktun lífríkis verði sett þar á laggirnar. Það á við um fuglalíf, laxfiska og botndýralíf. Faxaflóahafnir hafa lýst sig reiðubúnar að koma að vöktun í samstarfi við aðra framkvæmdaraðila við og í nágrenni fyrirhugaðra

framkvæmda. Skipulagsstofnun telur tilefni til að við leyfisveitingar verði tekin afstaða til fyrirkomulags slíkrar vöktunar og tekin ákvörðun um hvaða aðilar kæmu til með að standa að henni.

Reykjavík, 23. mars 2022

Egill Þórarinnsson

Jakob Gunnarsson

DÝPKUN Í SUNDAHÖFN

Rannsóknir á botnseti – sýnataka 2022

Janúar 2023

HEITI SKÝRSLU: DÝPKUN Í SUNDAHÖFN. SUNDAHÖFN - RANNSÓKNIR Á BOTNSSETI, SÝNATAKA 2022		DREIFING: ☐ OPIN ☐ LOKUÐ TIL ☒ HÁÐ LEYFI VERKKAUPA
VERKEFNI: 06154-007		
SKÝRSLA NR. 315830	AFURÐAR-AUÐKENNI: 06154-M00250	

ÚTGÁFUSAGA:					
ÚTG. NR	DAGS.	HÖFUNDUR	RÝNT AF	SAMP.	ÚTGÁFUSTAÐA
1	2023-01-20	MT, EGH	DTG	EGH	Drög
2	2023-01-24	MT, EGH	DTG	EGH	Endanleg útgáfa
3	2023-01-31	MT, EGH	DTG	EGH	Endanleg útgáfa, uppfærð

HÖFUNDAR: Margrét Traustadóttir, Erla Guðrún Hafsteinsdóttir	VERKEFNISSTJÓRI: Davíð Thor Guðmundsson
---	--

UNNIÐ FYRIR: Faxaflóahafnir sf. UMSJÓN: Inga Rut Hjaltadóttir	SAMSTARFSADILAR: Köfunarþjónustan Sýni ehf.
--	---

ÚTDRÁTTUR: Fjallað er um sýnatöku og niðurstöður úr mengunarrannsóknnum á 66 sýnum úr 23 borkjörnum sem teknir voru árið 2022 úr botnsseti í Sundahöfn, vegna fyrirhugaðra framkvæmda við dýpkunaráfanga á svæðinu. Sýnatakan og efnagreiningar voru framkvæmdar með sambærilegum hætti og gert var árin 2016 og 2020 þegar tekin voru sýni af stærra svæði í Sundahöfn en markmið sýnatökunnar árið 2022 var að kortleggja nánar útbreiðslu mengunar í sjávarsetinu á fyrirhuguðu dýpkunarsvæði. PCB greindist í sex kjörnum. Í einu tilfelli reyndist styrkur PCB efna vera í flokki III „öryggi“ en í fimm tilfellum reyndist styrkur PCB vera í flokki IV eða „varúð“. Í öðrum kjörnum reyndist styrkur PCB vera undir greiningarmörkum. Niðurstöður efnagreininga benda ekki til mikillar þungmálmamengunar í teknum sýnum; styrkur reyndist alls staðar í flokki III eða lægra. TOC var á bilinu 0,4-1,7% af þurrefni og þurrefni var á bilinu 49-71% sem er svipað fyrri rannsóknum.

LYKILORÐ ÍSLENSK: Sundahöfn. Dýpkun. Sýnataka. Botnset. Mengun. PCB. Þungmálmar	LYKILORÐ ENSK: Dredging. Sample collection. Sea floor sediments. Pollution. PCB. Heavy metals.
--	---

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit.....	iii
Myndaskrá	iii
Töfluskra	iii
1 Inngangur.....	1
1.1 Fyrri rannsóknir	2
1.2 Losun dýpkunarefnis í námur við Engey	3
2 Markmið og umfang.....	3
3 Leiðbeiningar.....	4
3.1 Flokkun mengunar.....	4
4 Vettvangsvinna	5
5 Niðurstöður og umræður	10
5.1 Vettvangsathuganir	10
5.2 Efnagreiningar	10
5.2.1 PCB efni.....	10
5.2.2 Þungmálmar	11
5.2.3 Aðrar greiningar	12
6 Samantekt.....	12
6.1 Huglægt svæðislíkan.....	12
6.2 Losun mengaðs efnis	13
7 Heimildir.....	14
Viðaukar.....	15

Myndaskrá

Mynd 1-1 Sýnatökur áranna 2016 og 2020, ásamt áætluðum sýnatökustöðum ársins 2022 (Loftmynd frá Loftmyndum ehf.)	1
Mynd 1-2 Sýnatökustaðir árið 2016, 28 borholur (Loftmynd frá Loftmyndum ehf.).....	2
Mynd 1-3 Sýnatökustaðir árið 2020, 14 borholur nr. 29-42. Borholur 29-34 voru innan fyrirhugaðs dýpkunaráfanga utan Sundabakka. (Loftmynd frá Loftmyndum ehf.)	3
Mynd 4-1 Fyrirhugaðar staðsetningar setkjarna árið 2022 (Loftmynd frá Loftmyndum ehf.).....	6
Mynd 4-2 Borað var niður í hafsbotninn og setkjarnar teknir upp í 5 m langa plasthólka. Hver hólkur var sagaður niður í 1 m langa hluta, þeir merktir og staflað í fiskikör.....	7
Mynd 6-1 Yfirlit yfir staðsetningu kjarna teknum árin 2016, 2020 og 2022 þar sem sýni hafa mælst í flokkum nr. IV og V (appelsínugult - varúð og rautt - hætta).	13

Töfluskra

Tafla 3-1 Flokkun á styrk mengandi efna í dýpkunarefni.....	4
Tafla 3-2 Viðmiðunargildi á styrk mengandi efna í dýpkunarefni, PCB efni (mg/kg).	4
Tafla 3-3 Viðmiðunargildi á styrk mengandi efna í dýpkunarefni, þungmálmar (mg/kg).....	5
Tafla 4-1 Upplýsingar um töku kjarna úr botnseti.....	9
Tafla 5-1 Niðurstöður PCB efnagreininga ársins 2022 þar sem styrkur mældist yfir greiningarmörkum	10

1 Inngangur

Innan mengunarlögsögu Íslands gilda ákveðnar reglur um meðferð og varp dýpkunarefnis í hafið. Í 9. gr. laga nr. 33/2004 um varnir gegn mengun hafs og stranda og skv. OSPAR samningnum um verndun hafrímis Norðaustur Atlantshafsins kemur fram að óheimilt er að varpa efnum í hafið nema í ákveðnum tilfellum, og þarf þá leyfi Umhverfisstofnunar.

Umtalsverðar dýpkunarframkvæmdir eru hafnar í Sundahöfn í Reykjavík, með enn frekari dýpkunum fyrirhuguðum. Faxaflóahafnir sf. fólu Verkís að framkvæma rannsóknir á mengunarástandi botnsets Sundahafnar árin 2016 og 2020. Árið 2022 var óskað eftir ítarlegri kortlagningu á útbreiðslu mengunar í setinu á því svæði sem mengun hafði mælst árin 2016 og 2020.

Samkvæmt umhverfismatsskýrslu sem var útbúin vegna dýpkunar Sundahafnar er áætlað að koma dýpkunarefninu fyrir í aflagðri efnisnámu á hafsbotni, suðaustan við Engey (Verkís, 2020b). Niðurstaða Skipulagsstofnunar var að fyrirhuguð framkvæmd væri ekki líkleg til að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif (Skipulagsstofnun, 2020). Árið 2020 voru um 278.770 m³ af efni haugsettir við Engey vegna dýpkunar Sundahafnar.

Samkvæmt aðgerðaráætlun sem Verkís lagði fram þann 15.09.2022 (Verkís, 2022) var ákveðið að bora 23 setkjarna til að afmarka enn frekar útbreiðslu mengunar vegna þungmálma og PCB á fyrirhuguðu dýpkunarsvæði (Mynd 1-1). Staðsetning setkjarnanna var valin út frá niðurstöðum rannsókna árið 2016 og 2020.

Samantekt á niðurstöðum rannsókna árið 2016 og 2020 er sett fram hér að neðan en niðurstöður rannsókna árið 2022 eru aðalviðfangsefni skýrslunnar sem hér er kynnt.



Mynd 1-1 Sýnatökur áranna 2016 og 2020, ásamt áætluðum sýnatökustöðum ársins 2022 (Loftmynd frá Loftmyndum ehf.)

1.1 Fyrri rannsóknir

Árið 2016 voru tekin sýni úr 28 borkjörnum sem dreift var yfir heildarsvæðið (Mynd 1-2; Verkís, 2017). Voru rannsóknirnar unnar í samráði við Umhverfisstofnun og fjöldi sýnatökustaða ákveðinn í samræmi við leiðbeinandi reglur stofnunarinnar, um meðferð dýpkunarefna (Umhverfisstofnun, 2019), m.t.t. fyrirhugaðs magns dýpkunarefnis.



Mynd 1-2 Sýnatökustaðir árið 2016, 28 borholur (Loftmynd frá Loftmyndum ehf.).

Niðurstöður rannsókna árið 2016 sýndu PCB blöndur í kjörnum 11 og 14-18, staðsettir utan við syðri hluta nýs Sundabakka (Mynd 1-2). Styrkur PCB var í flokki IV (varúð) og V (hætta), skv. leiðbeinandi reglum Umhverfisstofnunar (Umhverfisstofnun, 2019), sem kallar á sérstaka meðhöndlun efnisins og losun eftir dýpkun er takmörkunum háð.

Til þess að afmarka betur það svæði sem reyndist innihalda mengað set, og með það að markmiði að fá leyfi til að dýpka nær þeim sýnatökustöðum sem sýndu aukinn styrk PCB-efna árið 2016, gerði Umhverfisstofnun frekari sýnatökur að skilyrði. Af þessu tilefni fór fram borun á setkjörnum haustið 2020 og efnagreining á sýnum úr kjörnunum (Verkís, 2020a).

Val á sýnatökustöðum miðaðist við að kanna ástand botnefnis á milli sýnatökustaða frá 2016, að hluta til innan svæðis sem til stóð að dýpka árið 2020 til að auka öryggi við nýjan Sundabakka og á snúningsvæði utan hans, en einnig voru tekin sýni sunnan við það svæði þar sem mengun greindist árið 2016 (Mynd 1-3). Niðurstöður rannsóknarinnar sýndu enga mengun vegna PCB í þeim setsýnum sem voru tekin og einungis mengun vegna nikkels í nokkrum sýnum, þ.e. í flokki IV (varúð) í tveimur sýnum teknum á 0,0-0,5 m dýpi í punktum 40 og 42 og á 1,0-1,5 m dýpi í punkti 41.



Mynd 1-3 Sýnatökustaðir árið 2020, 14 borholur nr. 29-42. Borholur 29-34 voru innan fyrirhugaðs dýpkunaráfanga utan Sundabakka. (Loftmynd frá Loftmyndum ehf.)

1.2 Losun dýpkunarefnis í námur við Engey

Fjallað var um framkvæmdir við fyrirhugaðan 300.000 m³ dýpkunaráfanga utan Vatnagarða og nýs Sundabakka í tilkynningu til ákvörðunar um matsskyldu til Skipulagsstofnunar vorið 2020 (Verkis, 2020). Ákvörðun Skipulagsstofnunar lá fyrir í lok júlí sama ár, sem taldi framkvæmdina ekki líklega til að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif og hún væri því ekki háð mati. Þar var gert ráð fyrir að dýpkunarefni yrði komið fyrir í aflagðri efnisnámu suðaustur af Engey þar sem efni hefur verið losað úr sambærilegum framkvæmdum síðustu árin. Varp efna í hafið er óheimilt en Umhverfisstofnun getur veitt leyfi að fenginni umsögn Hafrannsóknarstofnunar og getur þá sett skilyrði fyrir losun með tilliti til mengunarástands efnisins. Nýting efnis af hafsbotni utan netlaga er einnig háð leyfi Orkustofnunar og framkvæmdir sem tilgreindar eru í lögum um mat á umhverfisáhrifum og eru innan netlaga eru háðar framkvæmdaleyfi sveitarstjórnar, sem í þessu tilviki er Reykjavíkurborg.

Þar sem fyrirhugaður dýpkunaráfangi náði að svæði þar sem aukinn styrkur PCB-efna mældist árið 2016 miðuðust rannsóknirnar árið 2022 að því að kanna ástand efnis á milli fyrri sýnatökustaða en einnig í sömu punktum og áður höfðu mælt há PCB-gildi. Þetta var gert í því tilliti að fá leyfi til að dýpka botninn á syðsta hluta þess dýpkunarsvæðis sem skilgreint hefur verið en mikilvægt er að dýpka framan við nýjan Sundabakka til að tryggja öryggi skipa við nýtingu bakkans. Fengist hefur leyfi til að losa um 330.000 m³ af efni í aflagðar námur við Engey. Til að losa efni þar þarf mengunarástand efnisins að vera innan ákveðinna marka.

2 Markmið og umfang

Markmið rannsókna var að kortleggja nánar útbreiðslu mengunar í sjávarseti á botni Sundahafnar á fyrirhuguðu dýpkunarsvæði.

Umfang rannsókna:

- 1) Samantekt á fyrri mengunarrannsóknum á svæðinu og undirbúningur fyrir kjarnaborun á setsýnum.
- 2) Borun á 23 setkjörnum á fyrr skilgreindu rannsóknarsvæði.



- 3) Flutningur á setkjörnum á rannsóknarstofu; sýni voru tekin úr hverjum kjarna og þau undirbúin fyrir efnagreiningu á vottaðri rannsóknarstofu.
- 4) Úrvinnsla niðurstaðna og skrif á skýrslu.

3 Leiðbeiningar

Eftirfarandi eru viðeigandi leiðbeiningar fyrir verkefnið:

- Lög um hollustuhætti og mengunarvarnir nr. 7, 1998
- Lög um varnir gegn mengun hafs og stranda nr. 33, 2004
- Leiðbeinandi reglur um meðferð dýpkunarefnis (Umhverfisstofnun, 2019)

3.1 Flokkun mengunar

Styrkur mengunar vegna þungmálma og PCB efna í dýpkunarefni er skipt upp í fimm flokka skv. viðmiðunargildum í fylgiskjali 2 með leiðbeinandi reglum Umhverfisstofnunar um meðferð dýpkunarefna (Tafla 3-1; Umhverfisstofnun, 2019).

Tafla 3-1 Flokkun á styrk mengandi efna í dýpkunarefni.

Flokkur nr.	Heiti
I	Grunngildi
II	Ómengað
III	Öryggi
IV	Varúð
V	Hætta

Tafla 3-2 og Tafla 3-3 sýna viðmiðunargildi fyrir þungmálma og PCB efni sem eru gefin upp í leiðbeiningunum. Uppgefin gildi eru efri mörk viðkomandi flokks. Litakóðinn í töflunum er notaður í framsetningu á efnagreininganiðurstöðum rannsókna sem hér eru kynntar.

Tafla 3-2 Viðmiðunargildi á styrk mengandi efna í dýpkunarefni, PCB efni (mg/kg).

Flokkur nr.	I – Grunngildi	II – Ómengað	III – Öryggi	IV – Varúð	V - Hætta
PCB (Nr.)					
28		0,001	0,003	0,015	0,06
52		0,001	0,003	0,015	0,06
101		0,001	0,003	0,015	0,06
118		0,001	0,003	0,015	0,06
138		0,001	0,003	0,015	0,06
153		0,001	0,003	0,015	0,06
180		0,001	0,003	0,015	0,06
Total PCB		0,005	0,025	0,100	0,40



Tafla 3-3 Viðmiðunargildi á styrk mengandi efna í dýpkunarefni, þungmálmar (mg/kg).

Flokkur nr.	I – Grunnigildi	II – Ómengað	III – Öryggi	IV – Varúð	V - Hætta
Blý (Pb)	10	20	50	200	800
Kadmín (Cd)	0,2	0,4	1	4	16
Kopar (Cu)	50	100	200	500	2000
Króm (Cr)	125	250	250	625	2500
Kvikasilfur (Hg)	0,05	0,1	0,25	1	4
Nikkel (Ni)	30	60	150	600	2000
Sink (Zn)	60	120	240	600	2400

Flokkar Umhverfisstofnunar (2019) eru skilgreindir á eftirfarandi hátt:

Grunngildi er áætlað meðalgildi styrks viðkomandi efnis í sjávarseti þar sem ekki gætir mengunaráhrifa.

Ómengað gerir ráð fyrir náttúrulegum breytileika á styrk efna í sjávarseti við Ísland, það er að styrkur geti verið yfir skráðu grunngildi án þess að um mengun sé að ræða. Falli styrkur efna undir viðmiðunargildi þessa flokks er litið svo á að dýpkunarefnið teljist ómengað og ekki verða settar takmarkanir á varpi þess í hafið með rökum efnamengunar.

Öryggisgildi Þá er um að ræða aukningu á styrk vegna mengunar. Mengunin telst þó ekki vera umtalsverð eða nægjanleg til þess að krafist sé sérstakra aðgerða. Almennt mun þó vera miðað við að ekki verði heimilt að varpa efni á viðkvæmum stöðum eða í nágrenni við sérstaka staði s.s. varplönd, fiskislóð, uppeldissvæði nytjafiska o.s.frv.

Varúðargildi Falli styrkur efna innan þessa flokks er mengun orðin áberandi og losun þess háð takmörkunum. Óheft varp í hafið er óæskilegt nema vegna sérstakra ástæðna. Nánar um meðhöndlun er kveðið eftir aðstæðum og með hliðsjón af heildargreiningu efnis. Leitast verður við að skýra há gildi og meta út frá því hver hættu er á að efni fari úr seti og út í umhverfið. Einnig er litið til þess hvort eitt efni eða fleiri ná þessum flokki.

Hættugildi Almenn viðmiðun er að nái greining einhvers efnis þessum flokki beri að flokka dýpkunarefnið sem spilliefni og meðhöndla samkvæmt því. Ef framkvæmdaraðili getur sýnt fram á svo að óyggjandi sé að mati Umhverfisstofnunar að ekki sé hættu á að efnið berist út í umhverfið og að lífríki og umhverfi stafi ekki hættu af efninu við dýpkun og eftir losun getur Umhverfisstofnun heimilað losun með skilyrðum.

4 Vettvangsvinna

Val á sýnatökustöðum miðaðist við nánari kortlagningu á útbreiðslu mengunar í sjávarseti á botni Sundahafnar á fyrirhuguðu dýpkunarsvæði. Rannsóknarsvæði ársins 2022 afmarkaðist af því svæði sem var til rannsóknar árin 2016 og 2020. Voru punktar með fyrirhuguðum staðsetningum setkjarna valdir áður en vettvangsvinnan hófst (Mynd 4-1). Til samanburðar við fyrri rannsóknir var staðsetning sumra kjarna ársins 2022 valin á sama stað og kjarnar fyrri rannsókna. Var þetta gert sérstaklega með tilliti til þess hversu ólíkar niðurstöðurnar fyrir PCB voru á milli áranna 2016 og 2020.

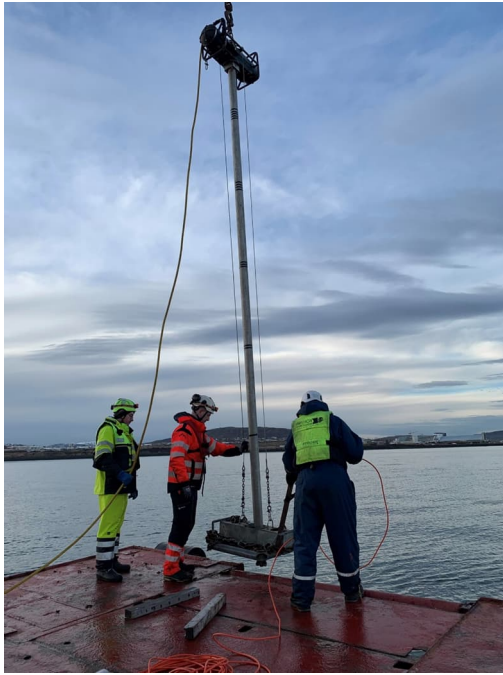


Mynd 4-1 Fyrirhugaðar staðsetningar setkjarna árið 2022 (Loftmynd frá Loftmyndum ehf.)

Verkís og Faxaflóahafnir sáu um undirbúning rannsókna og skipulagningu verksins. Borun setkjarna fór fram dagana 8.-10. nóvember 2022 og sá Köfunarþjónustan um þann hluta verksins. Þann 11. nóvember 2022 var farið með kjarnana til Rannsóknarþjónustunnar Sýni ehf., sem sá um að taka setsýni úr kjörnunum dagana 14.-15. nóvember 2022 og kom sýnunum áleiðis í efnagreiningu sem framkvæmd var á rannsóknarstofunni Eurofins í Þýskalandi. Erla Guðrún Hafsteinsdóttir, umhverfis- og jarðefnafræðingur hjá Verkís, sá um eftirlit með borun kjarnanna og þegar sýni voru tekin úr kjörnunum, sjá nánar í viðauka 4. Meðferð sýna var hagað í samræmi við leiðbeinandi reglur Umhverfisstofnunar (2019).

Allt fyrirkomulag við sýnatöku, meðhöndlun og efnagreiningu sýna var sambærilegt við aðferðarfræði áranna 2016 og 2020, með þeirri undantekningu að sýni fóru ekki til Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands (NMÍ) til greiningar á kornastærð og annars mats á efniseiginleikum.

Köfunarþjónustan sá um mælingar á vettvangi, kjarnaboranir og frágang kjarna. Borað var á 23 fyrirfram ákveðnum staðsetningum setkjarna sem voru tölusettir í framhaldi af tölusetningu setkjarna frá árinu 2020 (nr. 43-65; Mynd 4-1). Borað var niður í hafsbotninn og kjarni tekin upp í rúmlega 5 m langan plasthólk. Hver hólkur var sagaður niður í 1 m langa hluta, þeir merktir og staflað í fiskikör (Mynd 4-2). Dýpi á botn var mælt og tími á milli borana skráður (Tafla 4-1). Borskýrslur voru unnar á staðnum, sjá viðauka 6, ásamt því að myndbandsupptaka fór fram við hverja borun fyrir sig.



Mynd 4-2 Borað var niður í hafsbotninn og setkjarnar teknir upp í 5 m langa plasthólka. Hver hólkur var sagaður niður í 1 m langa hluta, þeir merktir og staflað í fiskikör.

Öll sýni voru flutt á rannsóknastofu Sýni ehf. þar sem meðhöndlun hófst. Starfsmenn Sýni tóku við kjörnum á rannsóknarstofunni. Kjörnum var ýtt úr hólkum og 3 sýni tekin úr hverjum kjarna fyrir sig af fyrirfram ákveðnu dýpi niður í botninn (þar sem nægilega langur kjarni náðist) og hvert sýni tekið um miðbik hverrar lengdar:

- 0,0 – 0,5 m
- 1,0 – 1,5 m
- 2,0 – 2,5 m

Sýnum var komið fyrir í 800 ml plastílátum og þau send til rannsóknarstofu Eurofins Umwelt Ost GmbH í Þýskalandi til efnagreiningar á styrk þungmálma og PCB efnasambanda.



Styrkur eftirfarandi efna var greindur:

- Þungmálmar (Pb, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Zn)
- PCB (IUPAC 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180)
- TOC (*e. total organic carbon*)
- Þurrefni (magn)

Heildarfjöldi sýna sem sendur var í efnagreiningu var 66 stykki þar sem eingöngu eitt sýni var tekið úr kjarna 43 og tvö sýni úr kjarna 44. Þrjú sýni voru tekin úr öðrum kjörnum, sbr. dýpið sem er nefnt hér að ofan. Nánari upplýsingar um sýnatökuna hjá Sýni má finna í viðauka 5.



Tafla 4-1 Upplýsingar um töku kjarna úr botnseti.

Kjarni nr.	X-hnit (ISN93)	Y-hnit (ISN93)	Dýpi niður á botn (m)	Dýpi borunar (m)	Heildarlengd kjarna (m)	Tími borunar	Dagsetning	Athugasemdir
43	361665,3	408293,4	12,6	2	0,4	14:30	10.11.2022	Grófur sandur eða möl í botni kjarna. Eingöngu eitt sýni tekið (0,0-0,5 m dýpi)
44	361687,5	408274,4	12,9	3	1,6	16:30	10.11.2022	Mikið rek á pramma, bor kom á fast og borrhörið var bogið þegar það kom upp. Eingöngu tvö sýni tekin (0,0-0,5 og 1,0-1,5 m dýpi)
45	361780,0	408304,0	9,1	5	4,3	11:53	8.11.2022	-
46	361844,1	408330,0	8,8	5	4,4	12:55	8.11.2022	-
47	361923,3	408356,6	7,0	5	4,5	13:44	8.11.2022	-
48	361981,5	408382,4	7,0	5	4,4	14:20	8.11.2022	-
49	361783,9	408247,9	10,5	5	3,4	10:05	9.11.2022	-
50	361869,2	408303,2	7,9	5	4,2	10:45	9.11.2022	-
51	361968,3	408312,3	6,6	5,5	4,0	11:55	9.11.2022	-
52	362025,6	408340,3	6,0	5	4,0	12:33	9.11.2022	-
53	361900,3	408278,3	8,5	5	3,9	13:05	9.11.2022	-
54	361941,3	408237,4	8,2	5	3,7	13:38	9.11.2022	-
55	361974,2	408262,9	6,7	5	3,9	14:39	9.11.2022	-
56	362047,2	408273,2	6,9	5	3,8	15:15	9.11.2022	-
57	361906,0	408182,1	10,6	5	3,9	16:01	9.11.2022	-
58	362087,3	408252,3	7,7	5	4,0	16:29	9.11.2022	-
59	362026,0	408165,3	8,1	5	4,0	10:11	10.11.2022	-
60	362090,9	408176,2	7,3	5	4,0	10:42	10.11.2022	-
61	361941,3	408112,9	10,4	5	4,4	11:10	10.11.2022	-
62	362009,2	408132,8	10,1	5	3,5	11:42	10.11.2022	-
63	362098,6	408097,7	6,0	5	3,5	12:34	10.11.2022	-
64	362024,6	408033,4	9,4	3	2,5	12:26	10.11.2022	Grófur sandur eða möl í botni kjarna
65	362088,2	407993,9	5,5	3	2,4	13:55	10.11.2022	-

5 Niðurstöður og umræður

Hér á eftir er fjallað um niðurstöður vettvangsathugunar og efnagreininga á setsýnum sem tekin voru úr borkjörnum. Einnig er fjallað um hvernig styrkur efna er flokkaður samkvæmt viðmiðunargildum úr leiðbeinandi reglum Umhverfisstofnunar fyrir meðferð dýpkunarefnis (sjá kafla 3.1). Alls voru greind 66 sýni úr 23 borkjörnum og kemur greindur styrkur fyrir hvert sýni fram í töflu í viðauka 3.

5.1 Vettvangsathuganir

Botnefnin reyndust vera sambærileg í flestöllum kjörnum; blanda af silti og fínkornóttum sandi. Í kjörnum 43 og 64 reyndist hins vegar vera um að ræða grófan sand eða mól í botninum á kjörnunum.

Neðst í borkjarna 55 mátti finna brennisteinslykt. Ekki fannst önnur lykt af borkjörnunum sem gæti bent til mengunar.

5.2 Efnagreiningar

5.2.1 PCB efni

PCB greindist í sex sýnum af 66 í rannsókninni sem var framkvæmd í nóvember 2022. Borkjarnarnir þar sem PCB greindist í voru nr. 48, 52, 58, 59, 60 og 63 (Tafla 5-1). Í öðrum sýnum var styrkur PCB undir greiningarmörkum. Þar sem PCB greindist var það í öllum tilfellum á dýpinu 0-0,5 m. Í fimm kjörnum féll styrkur stakra PCB efnamyndana undir flokkinn IV (Varúð; appelsínugult), en í einum kjarna einungis í flokk III (Öryggi; gult). Eingöngu heildarstyrkur sýna úr kjarna nr. 63 féll í flokk IV, en heildarstyrkur PCB í hinum fimm kjörnunum féll í flokk III. Í þeim sýnum sem innihéldu PCB var magn TOC 0,9 - 1,1 %. Yfirlitskort yfir niðurstöður PCB efnagreiningar ársins 2022 má finna í viðauka 1.

Tafla 5-1 Niðurstöður PCB efnagreininga ársins 2022 þar sem styrkur mældist yfir greiningarmörkum

			Kjarni nr. 48	Kjarni nr. 52	Kjarni nr. 58	Kjarni nr. 59	Kjarni nr. 60	Kjarni nr. 63
		Dýpi	0-0,5 m	0-0,5 m	0-0,5 m	0-0,5 m	0-0,5 m	0-0,5 m
Greining	Eining	LOQ						
Lífræn summa								
TOC	% (v/v) þe	0,1	0,9	0,9	1,1	0,9	1,2	1,0
PCB efnamyndanir								
PCB 28	mg/kg þv	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	mg/kg þv	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002
PCB 101	mg/kg þv	0,001	0,003	0,003	0,004	0,005	0,003	0,008
PCB 118	mg/kg þv	0,001	0,002	0,003	0,004	0,003	0,003	0,005
PCB 153	mg/kg þv	0,001	0,002	0,004	0,004	0,003	0,003	0,006
PCB 138	mg/kg þv	0,001	0,002	0,005	0,006	0,004	0,004	0,006
PCB 180	mg/kg þv	0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Summa PCB(7)	mg/kg þv		0,009	0,017	0,018	0,015	0,013	0,027

LOQ: greiningarmörk (e. *Limit Of Quantification*)

þe: þurrefni

þv: þurrvígt

Gulur: flokkur III, öryggi

Appelsínugulur: flokkur IV, varúð

PCB greindist í varhugaverðu magni í fjórum kjörnum sem voru greindir árið 2016 (kjarnar nr. 11, 14, 16 og 17). Flest þeirra sýna þar sem PCB greindist í varúðar eða hættuflokki (flokkar IV og V) árið 2016 voru á dýpinu 0-0,5 m (fyrir utan eitt sýni í kjarna nr. 18 sem greindist í flokki IV á dýpinu 1,0-1,5 m; Verkís, 2017). Í sýnunum sem voru til rannsóknar árið 2020 lentu öll PCB sýnin í flokki II, Ómengað, en styrkur þeirra var yfirlétt hæstur í sýnum teknum á 2,0-2,5 m dýpi í botnsetinu. Frekar var búist við að

einhver sýnanna sýndu hærri styrk þar sem sýnatökustaðirnir voru staðsettir á milli eldri sýnatökustaða í nágrenni við svæði þar sem styrkur PCB greindist í flokki IV og V árið 2016.

Kjarni nr. 54 var tekinn árið 2022 eins nærri staðsetningu kjarna nr. 16, sem var tekinn árið 2016 og greindist með styrk PCB í flokki V, *Hætta*, til að sannreyna hvort sömu niðurstöður fengjust aftur. Styrkur PCB í kjarna nr. 54 mældist undir greiningarmörkum ($<0,001$ mg/kg) og féll því í flokk II, *Ómengað*.

Í viðauka 2 gefur að líta kortlagða samantekt á niðurstöðum PCB efnagreininga árána 2016, 2020 og 2022. Umfang PCB mengunar virðist bundið við austurjaðar fyrirhugaðs dýpkunarsvæðis, á dýpinu 0-0,5 m. Dýpkun hefur þegar farið fram þar sem kjarni nr. 11 var tekinn árið 2016 og PCB mældist í flokki IV; því á sá punktur í raun ekki við lengur.

5.2.2 Þungmálmur

Efnasamsetning sjávarsets við strendur Íslands einkennist af íslenska berggrunninum sem er aðallega gerður úr basalti. Háan styrk ýmissa þungmálma í íslensku sjávarseti, samanborið við mörg lönd meginlands Evrópu, má rekja til bakgrunnsstyrks basalts. Á þetta t.d. gjarnan við um styrk kopars (Cu), kadmíums (Cd) og nikkels (Ni) (Davíð Egilsson o.fl., 1999).

Niðurstöður mælinga á styrk þungmálma sýndu að í öllum tilfellum var hann í flokkum I „Grunngildi“, II „Ómengað“ eða III „Öryggi“ (sjá viðauka 1, 2 & 3). Samkvæmt skilgreiningu á flokkum I og II telst dýpkunarefni sem fellur undir þessa flokka ómengað og ekki eru settar takmarkanir á varpi þess í hafið með rökum efnamengunar (Umhverfisstofnun, 2019). Hins vegar fyrir flokk III er um að ræða aukningu á styrk vegna mengunar. Þó er ekki talin ástæða til að krefjast sértækra aðgerða, heldur er almennt miðað við að ekki verði heimilt að varpa efni á viðkvæmum stöðum eða í nágrenni við sérstaka staði s.s. varplönd, fiskislóð, uppeldissvæði nytjafiska o.s.frv.

Yfirlitskort yfir niðurstöður þungmálmagreiningar má finna í viðauka 1.

Blý (Pb):

Flest sýnin greindust í flokki I. Níu sýni voru í flokki II og eitt sýni í kjarna nr. 55 var í flokki III „Öryggi“. Í öllum tilfellum greindist blý á dýpinu 0-0,5 m.

Kadmíum (Cd):

Flest sýnin greindust í flokki I, en þrjú sýni greindust í flokki II.

Kopar (Cu):

Flest sýnin greindust í flokki II, að frátöldum tveimur sýnum sem voru í flokki I.

Krómi (Cr):

Öll sýnin greindust í flokki I.

Kvikasilfur (Hg):

Flest sýnin reyndust vera í flokki I, sem er undir greiningarmörkum þessarar rannsóknar. Tvö sýni voru í flokki II og fimm sýni í flokki III „Öryggi“ (kjarnar 44, 52, 55, 59 og 60). Í öllum tilfellum greindist kvikasilfur á dýpinu 0-0,5 m.

Nikkel (Ni):

Um fjórðungur sýnanna var í flokki II, en önnur sýni voru í flokki III.

- Meðaltalsgildi fyrir náttúrulegt Ni í basalti er um 120 mg/kg (Guðni Þorvaldsson og Þorsteinn Guðmundsson, 2006). Þar sem sjávarset við strendur Íslands á uppruna sinn að rekja til basaltsins hefur styrkur Ni mælst hár í því, eða 34,1 mg/kg að meðaltali og allt upp í 152 mg/kg. Efri mörk fyrir flokk III eru 150 mg/kg, en mögulegt er að Ni í þeim sýnum sem falla í þennan flokk megi rekja uppruna sinn að einhverju eða öllu leyti til hins háa náttúrulega styrks í basalti.

Sink (Zn):

Flest sýnanna falla í flokk II, en þrjú sýni voru í flokki III (kjarnar 55, 60 og 64). Þau sýni sem falla í flokk III voru tekin á dýpinu 0-0,5 m.

- Meðaltalsstyrkur fyrir bakgrunnsgildi Zn í sjávarseti við strendur Íslands er 86,5 mg/kg en hann hefur mælst allt upp í 240 mg/kg (Davíð Egilsson, 1999), sem er sama gildi og efri mörk flokks III (240 mg/kg). Mögulegt er að rekja megi styrk Zn í sýnunum sem greindust í flokki III til hins náttúrulega háa bakgrunnsgildi Zn sem finnst í íslensku sjávarseti.

5.2.3 Aðrar greiningar

Magn þurrefnis í sýnunum sem voru greind var á bilinu 49-71 % og hlutfall heildar lífræns kolefnis (TOC, *total organic carbon*) var á bilinu 0,4-1,7 % af þurrefni. TOC var svipað því sem mælst hefur í fyrri rannsóknum á svæðinu.

6 Samantekt

6.1 Huglægt svæðislíkan

Niðurstöður efnagreininga benda til að meirihluti dýpkunarefnis úr fyrirhuguðum áfanga framan við nýjan Sundabakka eigi ekki að þurfa sérmeðferð við varp í hafið. Það gildir um efni sem lendir í flokkum I-III, þ.e. *Grunngildi, Ómengað og Öryggi*. Hins vegar er almennt miðað við að ekki sé heimilt að varpa efni sem fellur í flokk III á viðkvæmum stöðum eða í nágrenni við sérstaka staði s.s. varplönd, fiskislóð, uppeldissvæði nytjafiska o.s.frv.

Árið 2022 lentu sýni úr fimm borkjörnum í flokk IV, *Varúðargildi*, vegna hás styrks PCB efna. Í öllum tilfellum reyndust sýnin hafa verið tekin á um 0-0,5 m dýpi. Þar sem PCB greindist ekki í sýnum teknum á 1,0-1,5 m eða 2,0-2,5 m dýpi er talið að PCB mengun sé einkum að finna í efsta hluta setsins (eitt sýni í kjarna nr. 18 greindist í flokki IV á dýpinu 1,0-1,5 m í rannsóknunum árið 2016). Árið 2020 greindist einnig nikkel í flokki IV, *Varúð*, í þremur mismunandi kjörnum. Í rannsókninni sem var framkvæmd árið 2022 mældust þungmálmur í flokkunum I-III.

Losun er háð takmörkunum þar sem PCB mældist yfir viðmiðunarmörkum árin 2016 og 2022 (kjarnar nr. 14, 16-18, 48, 52, 58-60, 63) og þar sem nikkel mældist yfir viðmiðunarmörkum árið 2020 (kjarnar nr. 40-42). Mynd 6-1 sýnir yfirlit yfir þá staði þar sem hækkuð gildi hafa mælst (ath. dýpkun hefur þegar farið fram þar sem kjarni nr. 11 var tekinn og sú staðsetning því ekki lengur hluti af fyrirhuguðu dýpkunarsvæði). Í viðauka 2 má einnig sjá samantektar kort yfir þær staðsetningar sem um er að ræða.

Umhverfisstofnun hefur gert það að skilyrði að sett verði 20 m breitt öryggissvæði út frá þeim sýnatökupunktum þar sem mengunarástand efnis kallar ekki á sérstaka meðhöndlun við varp í hafið og eru næstir því svæði þar sem styrkur PCB efna mældist í flokki IV og V árið 2016. Af þessari ástæðu hefur jaðri dýpkunarsvæðis framan við Sundabakka verið hnikað til um 20 m í norðvestur frá sýnatökupunktum sem voru á áður fyrirhuguðum jaðri dýpkunarsvæðisins og þar sem olíulykt fannst af hluta sýna (holur nr. 31, 33 og 34). Kort í viðauka 1 og 2 sýna uppfærða mynd af syðsta hluta dýpkunarsvæðisins eftir þessa færslu ásamt staðsetningu þeirra sýna þar sem styrkur efna reyndist vera í flokkum III, IV eða V.



Mynd 6-1 Yfirlit yfir staðsetningu kjarna teknum árin 2016, 2020 og 2022 þar sem sýni hafa mælst í flokkum nr. IV og V (appelsínugult - varúð og rautt - hættu).

6.2 Losun mengaðs efnis

Eins og fram kemur í umhverfismatsskýrslu vegna þróunar Sundahafnar (Efla, 2021) verður reynt eftir fremsta magni að nýta dýpkunarefnið í landfyllingar. Það efni sem verður ekki nýtt af Faxaflóahöfnum verður reynt að nýta í landfyllingar hjá Reykjavíkurborg og hjá nálægum sveitafélögum. Stefnt er að því að reyna að losa sem minnst af efni við Engey. Erfitt er að áætla fyrirfram hve mikið efni nýtist í landfyllingar og þar af leiðandi hve mikið efni þarf að losa við Engey.

Faxaflóahafnir stefna á að reyna að loka af mengað efni í landfyllingar. Í landfyllingum er hægt að loka efni af sem inniheldur mengun og er þá sérstaklega horft til efna sem falla í flokka IV-V (sjá kafla 3.1 og 6.1). Aðrar leiðir eru mögulegar, eins og förgun efna á landi og losun í fóðraðar holur á sjávarbotni, en lokun efnis inni við gerð landfyllinga þykir heppilegri og hagkvæmari.

Í aðalskipulagi er gert ráð fyrir að fylla upp í Vatnagarðana en Faxaflóahafnir hafa ekki tekið ákvörðun um hvort fyllt verði upp í allt svæðið (Inga Rut Hjaltadóttir, munnleg heimild, 26. janúar 2023). Mögulegt er að aðeins verði fyllt upp í það að hluta. Þegar að þeim framkvæmdum kemur verður hægt að dýpka á því svæði sem mengun hefur greinst og loka efnið af inni í undirfyllingum landfyllingar í samráði við Umhverfisstofnun.

7 Heimildir

- Davíð Egilson o.fl. 1999. Mælingar á mengandi efnum á og við Ísland. Niðurstöður vöktunarmælinga. Starfshópur um mengunarmælingar, mars 1999, Reykjavík. 138 bls.
- Efla (2021). Þróun Sundahafnar. Umhverfismatsskýrsla. Unnið fyrir Faxaflóahafnir. Dagsett 24.22.2021.
- Guðni Þorvaldsson og Þorsteinn Guðmundsson 2006. Snefilefni í jarðrækt. Fræðaging landbúnaðarins. Sótt af [http://www.landbunadur.is/landbunadur/wgsamvef.nsf/6d3d18e301de1f5e0025768c00561c33/228c61606a6db7830025710100466b64/\\$FILE/38.pdf](http://www.landbunadur.is/landbunadur/wgsamvef.nsf/6d3d18e301de1f5e0025768c00561c33/228c61606a6db7830025710100466b64/$FILE/38.pdf)
- Skipulagsstofnun (2020). Dýpkun Sundahafnar utan Sundabakka og efnislosun. Ákvörðun um matsskyldu. Bréf nr. 202003015, dags. 29. júlí 2020.
- Umhverfisstofnun (2019). Leiðbeinandi reglur um meðferð dýpkunarefnis. Útgáfa 2.2, uppfært okt. 2019. Sótt 03.01.2022 af: Leiðbeinandi reglur um meðferð dýpkunarefnis_okt2019.pdf (ust.is)
- Verkís (2017). Dýpkun í Sundahöfn. Rannsóknir á botnseti. Unnið fyrir Faxaflóahafnir. Janúar 2017.
- Verkís (2020a). Dýpkun í Sundahöfn. Rannsóknir á botnseti – sýnataka 2020. Unnið fyrir Faxaflóahafnir. Nóvember 2020.
- Verkís (2020b). Dýpkun Sundahafnar – utan Sundabakka. Fyrirspurn um matsskyldu. Mat á umhverfisáhrifum. Unnið fyrir Faxaflóahafnir. Maí 2020.
- Verkís (2022). Dýpkun í Sundahöfn. Aðgerðaráætlun. Unnið fyrir Faxaflóahafnir. Minnisblað dagsett 2022-09-15.

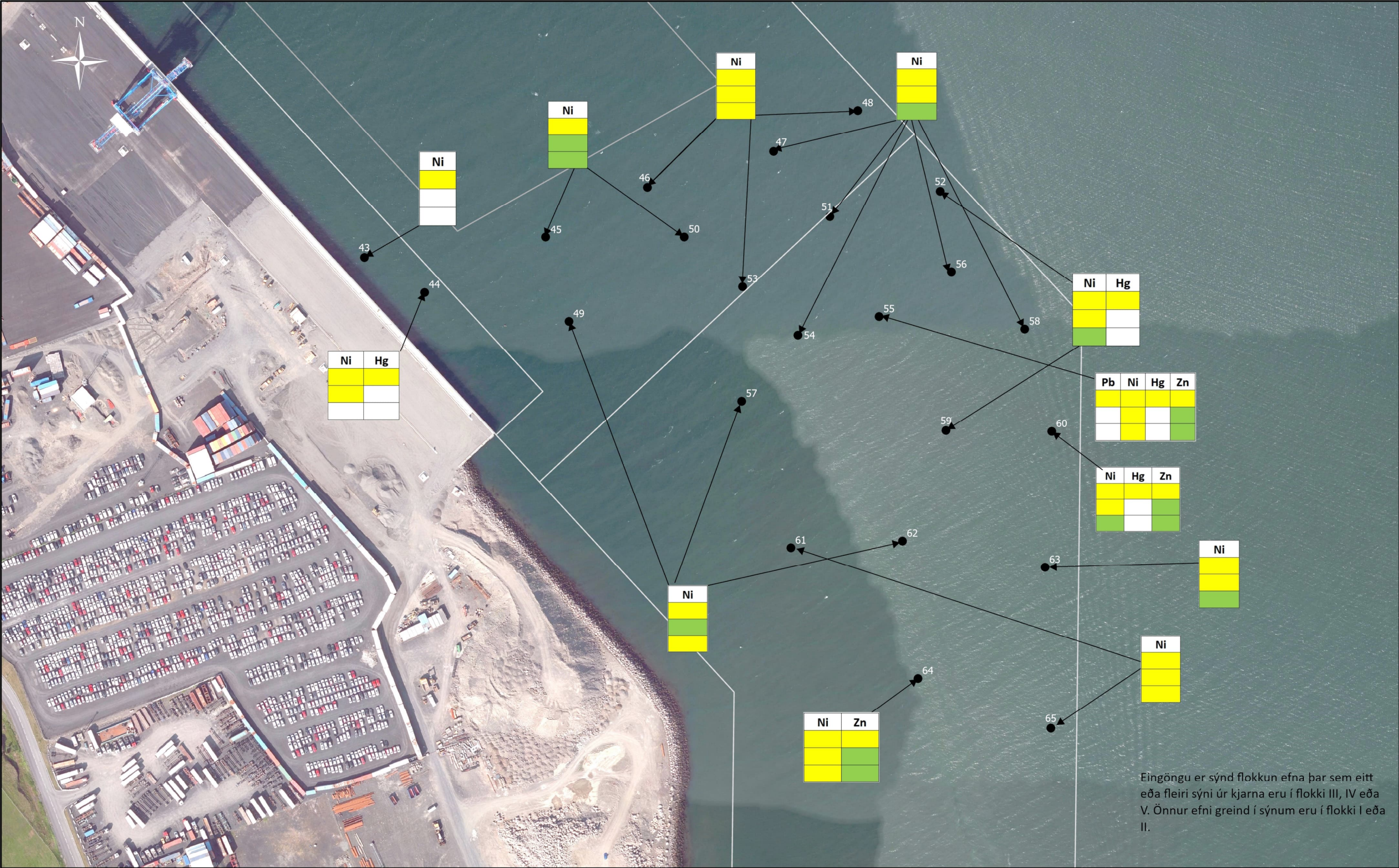


Viðaukar

- Viðauki 1** Flokkun á styrk efna í sýnum teknum árið 2022
- Viðauki 2** Samantekt á niðurstöðum áranna 2016, 2020 og 2022
- Viðauki 3** Niðurstöður efnagreininga allra sýna frá rannsóknastofu
- Viðauki 4** Feltnótur Verkís
- Viðauki 5** Minnisblað Sýnis um sýnatökuna
- Viðauki 6** Borskýrslur Köfunarþjónustunnar



Viðauki 1 Flokkun á styrk efna í sýnum teknum árið 2022



Eingöngu er sýnd flokkun efna þar sem eitt eða fleiri sýni úr kjarna eru í flokki III, IV eða V. Önnur efni greind í sýnum eru í flokki I eða II.

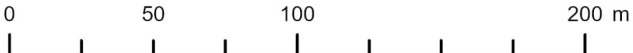
Faxaflóahafnir sf
Associated
Icelandic
Ports

Flokkur nr.	Heiti
I	Grunngildi
II	Ómengað
III	Öryggi
IV	Varúð
V	Haetta

0,0 - 0,5 m dýpi
1,0 - 1,5 m dýpi
2,0 - 2,5 m dýpi



Áfangaskipting dýpkunar



www.verkis.is - sími: +354 422 8000

SUNDAHÖFN REYKJAVÍK
DÝPKUN Í SUNDAHÖFN
Sýnatökustaðir, mengunarmælingar
árið 2022

VERKFANG 06154

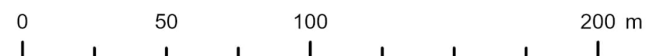
© Öll afnot og afritun teikningar, að hluta eða í heild er háð skriflegu leyfi höfundar



Flokkur nr.	Heiti
I	Grunngildi
II	Ómengað
III	Öryggi
IV	Varúð
V	Hætta



Áfangaskipting dýpkunar



www.verkis.is - sími: +354 422 8000

SUNDAHÖFN REYKJAVÍK
DÝPKUN Í SUNDAHÖFN
Sýnatökustaðir, mengunarmælingar
árið 2022
PCB á 0,0-0,5 m dýpi

VERKFANG 06154

© Öll afnot og afritun teikningar, að hluta eða í heild er háð skriflegu leyfi höfundar



Viðauki 2 Samantekt á niðurstöðum áranna 2016, 2020 og 2022



DÝPKUN SUNDAHAFNAR
Dýpkun Sundahafnar – mengunarmælingar árin 2016, 2020 og 2022

Flokkur Nr.	I	II	III	IV	V	
	Grunngildi	Ómengað	Öryggi	Varúð	Hætta	
Pungmálmur						
Blý (Pb)	10	20	50	200	800	
Kadmíum (Cd)	0,2	0,4	1	4	16	
Kopar (Cu)	50	100	200	500	2000	
Krómi (Cr)	125	250	250	625	2500	
Kvikasilfur (Hg)	0,05	0,1	0,25	1	4	
Nikkel (Ni)	30	60	150	600	2000	
Sínk (Zn)	60	120	240	600	2400	
Arsen (As)	15	30	75	300	1200	

Flokkur Nr. III - Öryggi

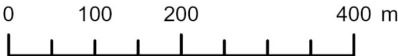
Flokkur Nr. IV - Varúð

Flokkur Nr. V - Hætta

Áfangaskipting dýpkunar

Uppgefin gildi eru efri mörk viðkomandi flokks. Styrkur er gefinn upp í ppm (mg/kg).

Eingöngu er sýnd flokkun efna þar sem eitt eða fleiri sýni úr kjarna eru í flokki III, IV eða V. Önnur efni greind í sýnum eru í flokki I eða II.



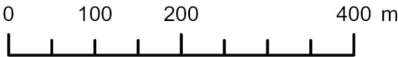


DÝPKUN SUNDAAHAFNAR
Dýpkun Sundahafnar – mengunarmælingar árin 2016, 2020 og 2022

Flokkur Nr.	I	II	III	IV	V	
	Grunngildi	Ómengið	Öryggi	Varúð	Hætta	
Pungmálmur						
Blý (Pb)	10	20	50	200	800	● Flokkur Nr. III - Öryggi
Kadmíum (Cd)	0,2	0,4	1	4	16	● Flokkur Nr. IV - Varúð
Kopar (Cu)	50	100	200	500	2000	● Flokkur Nr. V - Hætta
Krómi (Cr)	125	250	250	625	2500	
Kvikasilfur (Hg)	0,05	0,1	0,25	1	4	
Nikkel (Ni)	30	60	150	600	2000	
Sínk (Zn)	60	120	240	600	2400	
Arsen (As)	15	30	75	300	1200	

Uppgefin gildi eru efri mörk viðkomandi flokks. Styrkur er gefinn upp í ppm (mg/kg).

Eingöngu er sýnd flokkun efna þar sem eitt eða fleiri sýni úr kjarna eru í flokki III, IV eða V. Önnur efni greind í sýnum eru í flokki I eða II.





DÝPKUN SUNDAAHAFNAR
Dýpkun Sundahafnar – mengunarmælingar árin 2016, 2020 og 2022

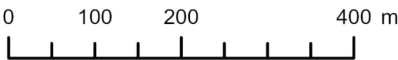
Flokkur Nr.	I	II	III	IV	V
	Grunngildi	Ómengað	Öryggi	Varúð	Hætta
Dungmálmur					
Blj (Pb)	10	20	50	200	800
Kadmium (Cd)	0,2	0,4	1	4	16
Kopar (Cu)	50	100	200	500	2000
Krómi (Cr)	125	250	250	625	2500
Kvikasilfur (Hg)	0,05	0,1	0,25	1	4
Nikkel (Ni)	30	60	150	600	2000
Sink (Zn)	60	120	240	600	2400
Arsen (As)	15	30	75	300	1200

- Flokkur Nr. III - Öryggi
- Flokkur Nr. IV - Varúð
- Flokkur Nr. V - Hætta

Áfangaskipting
dýpkunar

Uppgefin gildi eru efri mörk viðkomandi flokks. Styrkur er gefinn upp í ppm (mg/kg).

Eingöngu er sýnd flokkun efna þar sem eitt
eða fleiri sýni úr kjarna eru í flokki III, IV eða
V. Önnur efni greind í sýnum eru í flokki I eða
II.





DÝPKUN SUNDAHAFNAR
Dýpkun Sundahafnar – mengunarmælingar árin 2016, 2020 og 2022

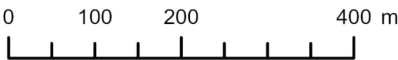
Flokkur Nr.	I	II	III	IV	V
	Grunngildi	Ömengað	Öryggi	Varúð	Hætta
Dungmálmur					
Bly (Pb)	10	20	50	200	800
Kadmíum (Cd)	0,2	0,4	1	4	16
Kopar (Cu)	50	100	200	500	2000
Krómi (Cr)	125	250	250	625	2500
Kvikasilfur (Hg)	0,05	0,1	0,25	1	4
Nikkel (Ni)	30	60	150	600	2000
Sínk (Zn)	60	120	240	600	2400
Arsen (As)	15	30	75	300	1200

- Flokkur Nr. III - Öryggi
- Flokkur Nr. IV - Varúð
- Flokkur Nr. V - Hætta

Áfangaskipting
dýpkunar

Uppgefin gildi eru efri mörk viðkomandi flokks. Styrkur er gefinn upp í ppm (mg/kg).

Eingöngu er sýnd flokkun efna þar sem eitt eða fleiri sýni úr kjarna eru í flokki III, IV eða V. Önnur efni greind í sýnum eru í flokki I eða II.





DÝPKUN SUNDAHAFNAR

Dýpkun Sundahafnar – mengunarmælingar árin 2016, 2020 og 2022

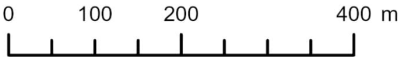
Flokkur Nr.	I	II	III	IV	V
	Grunngildi	Ómengað	Öryggi	Varúð	Hætta
Dungmálmur					
Blý (Pb)	10	20	50	200	800
Kadmíum (Cd)	0,2	0,4	1	4	16
Kopar (Cu)	50	100	200	500	2000
Krómi (Cr)	125	250	250	625	2500
Kvikasilfur (Hg)	0,05	0,1	0,25	1	4
Nikkel (Ni)	30	60	150	600	2000
Sink (Zn)	60	120	240	600	2400
Arsen (As)	15	30	75	300	1200

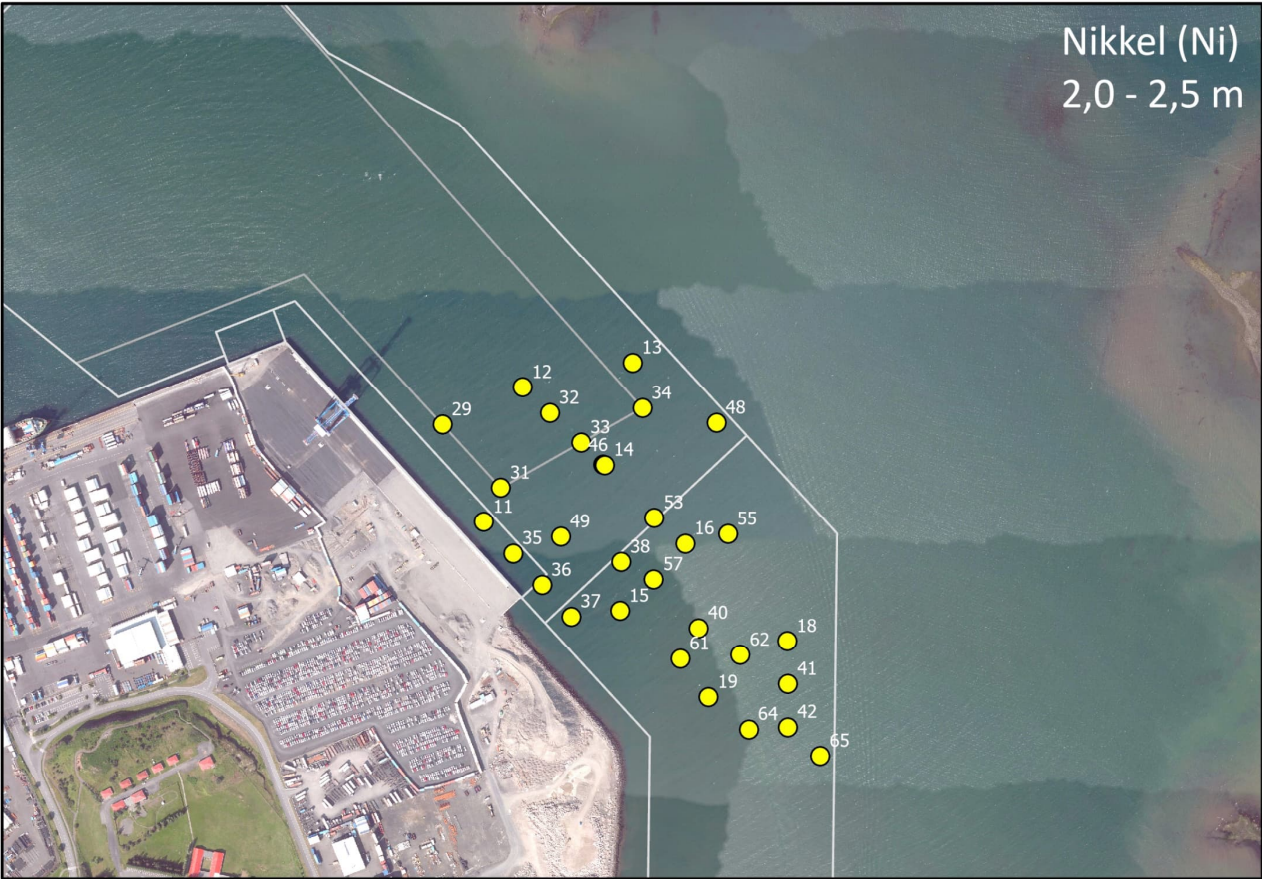
- Flokkur Nr. III - Öryggi
- Flokkur Nr. IV - Varúð
- Flokkur Nr. V - Hætta

Áfangaskipting
dýpkunar

Uppgefin gildi eru efri mörk viðkomandi flokks. Styrkur er gefinn upp í ppm (mg/kg).

Eingöngu er sýnd flokkun efna þar sem eitt eða fleiri sýni úr kjarna eru í flokki III, IV eða V. Önnur efni greind í sýnum eru í flokki I eða II.





DÝPKUN SUNDAAHAFNAR

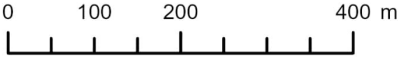
Dýpkun Sundahafnar – mengunarmælingar árin 2016, 2020 og 2022

Flokkur Nr.	I	II	III	IV	V
	Grunngildi	Ómengið	Öryggi	Varúð	Hætta
Dungmálmur					
Blý (Pb)	10	20	50	200	800
Kadmíum (Cd)	0,2	0,4	1	4	16
Kopar (Cu)	50	100	200	500	2000
Krómi (Cr)	125	250	250	625	2500
Kvikasilfur (Hg)	0,05	0,1	0,25	1	4
Nikkel (Ni)	30	60	150	600	2000
Sink (Zn)	60	120	240	600	2400
Arsen (As)	15	30	75	300	1200

- Flokkur Nr. III - Öryggi
- Flokkur Nr. IV - Varúð
- Flokkur Nr. V - Hætta
- Áfangaskipting dýpkunar

Uppgefin gildi eru efri mörk viðkomandi flokks. Styrkur er gefinn upp í ppm (mg/kg).

Eingöngu er sýnd flokkun efna þar sem eitt eða fleiri sýni úr kjarna eru í flokki III, IV eða V. Önnur efni greind í sýnum eru í flokki I eða II.





DÝPKUN SUNDAHAFNAR

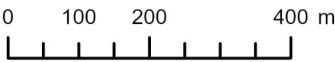
Dýpkun Sundahafnar – mengunarmælingar árin 2016, 2020 og 2022

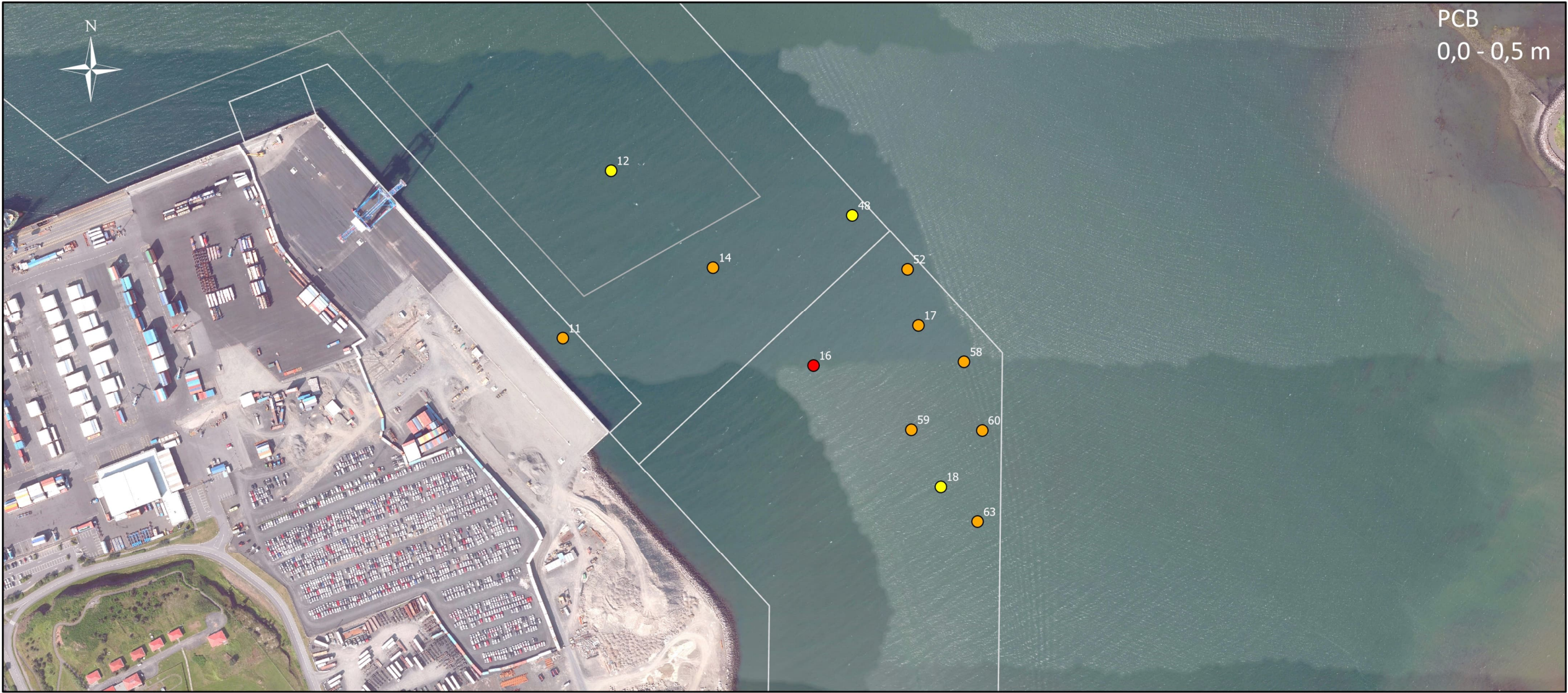
Flokkur Nr.	I	II	III	IV	V
	Grunngildi	Ómengað	Öryggi	Varúð	Hætta
Þungmálmur					
Blý (Pb)	10	20	50	200	800
Kadmíum (Cd)	0,2	0,4	1	4	16
Kopar (Cu)	50	100	200	500	2000
Krómi (Cr)	125	250	250	625	2500
Kvikasilfur (Hg)	0,05	0,1	0,25	1	4
Nikkel (Ni)	30	60	150	600	2000
Sink (Zn)	60	120	240	600	2400
Arsen (As)	15	30	75	300	1200

- Flokkur Nr. III - Öryggi
- Flokkur Nr. IV - Varúð
- Flokkur Nr. V - Hætta
- Áfangaskipting dýpkunar

Uppgefin gildi eru efri mörk viðkomandi flokks. Styrkur er gefinn upp í ppm (mg/kg).

Eingöngu er sýnd flokkun efna þar sem eitt eða fleiri sýni úr kjarna eru í flokki III, IV eða V. Önnur efni greind í sýnum eru í flokki I eða II.





DÝPKUN SUNDAHAFNAR
Mengunarmælingar árin 2016, 2020 og 2022

Flokkur Nr.	I	II	III	IV	V
	Grunngildi	Ömengað	Öryggi	Varúð	Hætta
PCB (Nr.)					
28		0,001	0,003	0,015	0,06
52		0,001	0,003	0,015	0,06
101		0,001	0,003	0,015	0,06
118		0,001	0,003	0,015	0,06
138		0,001	0,003	0,015	0,06
153		0,001	0,003	0,015	0,06
180		0,001	0,003	0,015	0,06
Total PCB		0,005	0,025	0,1	0,4

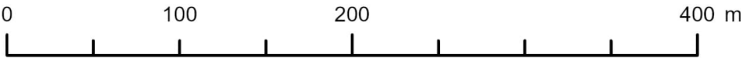
Uppgefin gildi eru efri mörk viðkomandi flokks. Styrkur er gefinn upp í ppm (mg/kg).



Áfangaskipting dýpkunar

- Flokkur Nr. III - Öryggi
- Flokkur Nr. IV - Varúð
- Flokkur Nr. V - Hætta

Eingöngu er sýnd hæsta flokkun (III, IV, V) stakra PCB efna. PCB efni í flokkum I og II eru ekki sýnd





Viðauki 3 Niðurstöður efnagreininga allra sýna frá rannsóknastofu



				Borehole 43	Borehole 44		Borehole 45		
			Depth	0-0,5 m	0-0,5 m	1,0-1,5 m	0-0,5 m	1,0-1,5 m	2,0-2,5 m
			Sample number	622174417	622174418	622174419	622174420	622174421	622174422
Parameter	Unit	LOQ	Methode						
Physico - chemical parameters from the original substance									
Dry matter	% (w/w)	0,1	DIN EN 14346: 2007-03	58,4	65,5	66,1	65,5	57,1	54,3
Elements									
Blei (Pb)	mg/kg dw	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	7	< 2	< 2	< 2	< 2
Cadmium (Cd)	mg/kg dw	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	mg/kg dw	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	56	64	62	67	56	58
Kupfer (Cu)	mg/kg dw	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	58	75	57	63	52	54
Nickel (Ni)	mg/kg dw	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	69	89	90	86	60	56
Quecksilber (Hg)	mg/kg dw	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,07	0,15	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	mg/kg dw	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	89	98	74	94	83	81
Organic sum parameters from the original substance									
TOC	% (w/w) dm	0,1	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	1,0	1,3	0,8	0,6	1,2	1,2
PCB									
PCB 28	mg/kg dw	0,001	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	mg/kg dw	0,001	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	mg/kg dw	0,001	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 153	mg/kg dw	0,001	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	mg/kg dw	0,001	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 180	mg/kg dw	0,001	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Sum 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg dw		DIN EN 15308: 2016-12	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)
PCB 118	mg/kg dw	0,001	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Sum PCB (7)	mg/kg dw		DIN EN 15308: 2016-12	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)

n.c. : not calculable



		Borehole 46			Borehole 47			Borehole 48			Borehole 49		
		0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m	0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m	0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m	0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m
		622174423	622174424	622174425	622174426	622174427	622174428	622174429	622174430	622174431	622174432	622174433	622174434
Parameter	Unit												
Physico - chemical parameters from the original substance													
Dry matter	% (w/w)	66,0	63,7	57,7	59,6	62,7	50,7	65,5	64,8	56,7	70,8	54,1	58,2
Elements													
Blei (Pb)	mg/kg dw	3	< 2	< 2	13	< 2	< 2	11	< 2	< 2	17	< 2	2
Cadmium (Cd)	mg/kg dw	0,2	< 0,2	0,2	0,2	< 0,2	0,2	< 0,2	0,4	0,2	< 0,2	0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	mg/kg dw	53	60	65	61	66	60	62	60	58	55	55	54
Kupfer (Cu)	mg/kg dw	62	54	60	70	60	53	65	62	58	59	50	55
Nickel (Ni)	mg/kg dw	76	71	74	82	77	58	85	75	61	75	55	64
Quecksilber (Hg)	mg/kg dw	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,08	< 0,07	< 0,07	0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	mg/kg dw	90	91	98	114	113	83	102	91	86	92	86	76
Organic sum parameters from the original substance													
TOC	% (w/w) dm	0,9	0,6	0,8	1,2	0,6	1,1	0,9	0,6	1,0	0,8	1,2	0,9
PCB													
PCB 28	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 153	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 180	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Sum 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg dw	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	0,007	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)
PCB 118	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Sum PCB (7)	mg/kg dw	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	0,009	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)



		Borehole 50			Borehole 51			Borehole 52			Borehole 53		
		0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m	0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m	0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m	0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m
		622174435	622174436	622174437	622174438	622174439	622174440	622174441	622174442	622174443	622174444	622174445	622174446
Parameter	Unit												
Physico - chemical parameters from the original substance													
Dry matter		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elements													
Blei (Pb)	mg/kg dw	11	< 2	< 2	2	< 2	< 2	10	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Cadmium (Cd)	mg/kg dw	0,2	0,2	0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg dw	57	60	55	61	62	55	51	69	57	55	58	60
Kupfer (Cu)	mg/kg dw	57	55	57	62	57	53	69	65	61	56	53	53
Nickel (Ni)	mg/kg dw	74	57	56	88	76	53	84	80	60	79	72	61
Quecksilber (Hg)	mg/kg dw	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,11	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	mg/kg dw	96	83	80	90	79	88	106	90	93	88	91	82
Organic sum parameters from the original substance													
TOC	% (w/w) dm	0,9	1,2	1,3	0,8	0,6	1,0	0,9	0,6	1,0	0,8	0,7	1,1
PCB													
PCB 28	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 153	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 180	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Sum 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg dw	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	0,014	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)
PCB 118	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Sum PCB (7)	mg/kg dw	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	0,017	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)



		Borehole 54			Borehole 55			Borehole 56			Borehole 57		
		0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m	0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m	0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m	0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m
		622174447	622174448	622174449	622174450	622174451	622174452	622174453	622174454	622174455	622174456	622174457	622174458
Parameter	Unit												
Physico - chemical parameters from the original substance													
Dry matter		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elements													
Blei (Pb)	mg/kg dw	10	< 2	< 2	24	< 2	< 2	6	4	< 2	2	3	3
Cadmium (Cd)	mg/kg dw	< 0,2	< 0,2	0,2	0,3	< 0,2	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	mg/kg dw	56	58	58	59	63	67	67	61	56	67	52	54
Kupfer (Cu)	mg/kg dw	64	54	52	76	59	60	70	57	54	62	51	52
Nickel (Ni)	mg/kg dw	79	71	54	71	73	63	97	76	56	74	53	62
Quecksilber (Hg)	mg/kg dw	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,13	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	mg/kg dw	103	88	78	162	101	98	106	93	86	100	83	76
Organic sum parameters from the original substance													
TOC	% (w/w) dm	1,1	0,6	1,2	1,7	0,6	1,2	1,5	0,6	1,0	0,9	1,1	1,0
PCB													
PCB 28	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 153	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 180	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Sum 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg dw	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)
PCB 118	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Sum PCB (7)	mg/kg dw	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)



		Borehole 58			Borehole 59			Borehole 60			Borehole 61		
		0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m	0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m	0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m	0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m
		622174459	622174460	622174461	622174462	622174463	622174464	622174465	622174466	622174467	622174468	622174469	622174470
Parameter	Unit												
Physico - chemical parameters from the original substance													
Dry matter		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elements													
Blei (Pb)	mg/kg dw	14	< 2	< 2	14	< 2	< 2	15	< 2	3	< 2	< 2	< 2
Cadmium (Cd)	mg/kg dw	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	mg/kg dw	52	81	52	62	67	59	55	66	49	52	63	60
Kupfer (Cu)	mg/kg dw	60	72	53	60	60	55	68	60	48	56	59	56
Nickel (Ni)	mg/kg dw	92	89	55	89	81	56	71	82	49	68	75	69
Quecksilber (Hg)	mg/kg dw	0,07	< 0,07	< 0,07	0,13	< 0,07	< 0,07	0,12	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	mg/kg dw	100	101	78	116	102	91	122	97	78	81	87	82
Organic sum parameters from the original substance													
TOC	% (w/w) dm	1,1	0,5	0,9	0,9	0,6	1,1	1,2	0,6	1,0	0,9	0,9	0,9
PCB													
PCB 28	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	mg/kg dw	0,004	< 0,001	< 0,001	0,005	< 0,001	< 0,001	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 153	mg/kg dw	0,004	< 0,001	< 0,001	0,003	< 0,001	< 0,001	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	mg/kg dw	0,006	< 0,001	< 0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 180	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Sum 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg dw	0,014	(n. c.)	(n. c.)	0,012	(n. c.)	(n. c.)	0,010	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)
PCB 118	mg/kg dw	0,004	< 0,001	< 0,001	0,003	< 0,001	< 0,001	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Sum PCB (7)	mg/kg dw	0,018	(n. c.)	(n. c.)	0,015	(n. c.)	(n. c.)	0,013	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)



		Borehole 62			Borehole 63			Borehole 64			Borehole 65		
		0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m	0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m	0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m	0-0,5 m	0,0-1,5 m	2,0-2,5 m
		622174471	622174472	622174473	622174474	622174475	622174476	622174477	622174478	622174479	622174480	622174481	622174482
Parameter	Unit												
Physico - chemical parameters from the original substance													
Dry matter		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elements													
Blei (Pb)	mg/kg dw	3	4	< 2	18	3	< 2	18	3	< 2	10	< 2	< 2
Cadmium (Cd)	mg/kg dw	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	mg/kg dw	46	55	57	62	64	56	72	55	51	66	60	62
Kupfer (Cu)	mg/kg dw	61	53	70	66	55	56	74	53	74	64	61	73
Nickel (Ni)	mg/kg dw	67	60	96	85	78	57	80	70	88	77	71	113
Quecksilber (Hg)	mg/kg dw	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,08	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	mg/kg dw	88	76	81	118	92	88	180	78	66	111	84	81
Organic sum parameters from the original substance													
TOC	% (w/w) dm	0,7	1,1	0,4	1,0	0,5	1,0	1,0	0,9	0,5	1,0	1,0	0,4
PCB													
PCB 28	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,008	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 153	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,006	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,006	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 180	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Sum 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg dw	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	0,022	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)
PCB 118	mg/kg dw	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Sum PCB (7)	mg/kg dw	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	0,027	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)	(n. c.)



Viðauki 4 Feltnótur Verkís

DÝPKUN SUNDAAFNAR

KJARN	FÖLDI HÖLKA	DÍPI A BOTN (m)	DÍPI (m) BOLNAR	LENGD KJARNAR	TÍMI	DAGS.	ATH. SETIÐ
45	4.5	9.1		4.3	11:53	8.11.22	Mikil vatn í síðasta hólki (no. 45.5)
46	4.5	8.8		4.4	12:55	8.11.22	Mikil vatn í síðasta hólki (no. 46.5)
47	5	7.0		4.5	13:44	8.11.22	Vatn (gryggnu) í elstu spenn síðara hólks (no. 47.5)
48	4.5	7.0		4.4	14:20	8.11.22	
49	X	10.1		X	15:01	8.11.22	Borinn komst ekki af stað Mistökun 45 íst. Reygum aftur á morgun

Scale: 1 square = _____

Rite in the Rain

8/11

Hitti Kofunartý. út bakkaun neðan
út Húsavíki. kl. 10:00.

Hæglæðisveður, þunn skýjahúla á
stóru stöð, gott í sjónum, rindur
2 m/l.

4 stafrímenum Kofunartý. Gullbjörn

Ratgerisson stýrt aðgerðum

Rossfelder VT-6 Vibratörer þar notaðar
Borad 5 m ofan í set, merkt mest

Í teigi á ytri hálkum (botni)
↳ fjöldi lína merkt dýpi

15:30 Komu aftur í land

9/11

Mætt í þraunum kl. 9:00. Litur út
fyrir að þar séti sem stíldi svo út

leggjum í haun.

Hjög stílt veður, spegilslettur sjöt, örtíðar
þjarte yfir, hiti ~ 5°C. 1 m/lis góður var
slájuhúla semurpartum

Borad á ~ 5.5 m

Komn aftur upp á vafnarbakkaun

kl. 17:00

Scale: 1 square =

Scale: 1 square =

Rein in the Rain

KJARNI	TÍMI	DAGS	m DÝPI Á BOTNI	FJÖLDI HÖLKA	m LENGD KJARNA	ATHUGASEMID
49.2	10:05	9.11.22	10.5	3.5	3.4	Öðrum mótörnum slá út → borar hægar.
50	10:45	9.11.22	7.9	4.5	4.2	
51	11:31	9.11.22	6.8	3	2.8	Borad á ~ 5.5 m. Stærni fastur í krönum
51.2	11:55	9.11.22	6.6	4	4.0	2 m/l af punkti 51
52	12:33	9.11.22	6.0	4	4.0	
53	13:05	9.11.22	8.5	4	3.9	
54	13:38	9.11.22	8.2	4	3.7	
55	14:21	9.11.22	6.5	2.5	2.3	Ekkert gjört að stípla krönu

Scale: 1 square =

Kjarni	Tími	Dags.	Dýpi á botni (m)	Fjöldi hólka	Length kjarna (m)	Ath. send
55.2	14:39	9.11.22	6.7	4	3.9	Punktur 2m frá 55
56	15:15	9.11.22	6.9	4	3.8	
57	16:01	9.11.22	10.6	4	3.9	
58	16:59	9.11.22	7.7	4	4.0	
LÖK DAGS						

Scale: 1 square =

Notes on the bottom

10/11/2022
 Mætt á þaklunum nærri Húsnámsmáttunni
 kl. 9:00.
 Halffskýjað, hiti um 6°C, vindur ~ 2 m/s
 8°C um nádeggið.
 Tókum 2 kjarna í punkti b4, þáttir
 stoppa þótt á 3m og kjarnar eru
 2.2-2.5m. Gróft sandur / fin mál
 í botni kjarna. Fætur okkur á
 punkt b5 og sjáum hvort aðstæður
 séu eins þar.

Þætti í vind um kl. 16 8 m/s

Komin í land kl. 17:00

Scale: 1 square =

Kjarni	Tími	Dags.	Dýpi á botn(m)	Fjöldi hólka	Lengd kjarna(m)	Athugasemd
59	10:11	10.11.22	8.1	4	4.0	
60	10:42	10.11.22	7.3	4	4.0	
61	11:10	10.11.22	10.4	4.5	4.4	
62	11:42	10.11.22	10.1	3.5	3.5	Botn virðist þéttari & bor fara hægari niður
63	12:14	10.11.22	6.0	3.5	3.3	Steinn í krönnu
63.2	12:34	10.11.22	6.0	4	3.5	2m til hlutar við 63
64	13:05	10.11.22	9.4	2.5	2.2	Þorak 3.0 m, bor stoppar Gröfur sandur í botni fyrsta kjarna

Scale: 1 square =

Kjarni	Tími	Dags.	Dýpi á botn(m)	Fjöldi hólka	Lengd kjarna(m)	Ath. send
64.2	13:26	10.11.22	9.4	3	2.5	~ 2m til hlutar við 64 Aftur stoppar bor á ~ 3m Gröfur sandur / fimmöl í botni kjarna
65	13:55	10.11.22	5.5	3	2.4	Bor stoppar á tæpum 3m Efni í botni kjarna er sandur met kir. Mögulega er efnið þessa mjög þétt & þú stoppar þorinn. Allavega eru knötin að þetta er sem halda krönnu á Bor fór á hlutina (~45°) botn hallar? Borun stöðvud e. ~2m. Mál í botni kjarna. Stórt gjót sem velti bor?
43	14:30	10.11.22	12.6	1	0.4	

Ráðuneytið

Scale: 1 square = _____

Kjarni	Tími	Dagur	Dýpi á botni (m)	Fjöldi hálva	Lengd kjarna (m)	Atk. send
43.2	14:50	10.11.22	12.6			Kjarninn lak út þegar þor kom upp á þramma. Krönan hafði ekki lokast almennilega.
43.3	15:16	10.11.22	12.6	1	0.5	Þor fastur þegar átti að ná upp. Krani náði honum mest 4-5 t. átaki. Þorhólkur kemur upp sveigdur. Þor fór 5m. Kjarni sem kom upp var mest megnis grjöt (pebbles).
44	16:30	10.11.22	12.9	2	1.6	Þor á 3m. Hætt vegna vindar og mikils reks á þramma. Þor kom á fastu. Þor fór kom bogið upp.

LOK DAGS

Scale: 1 square = _____



Viðauki 5 Minnisblað Sýnis um sýnatökuna

Verklýsing fyrir rannsóknir á botnefni í Sundahöfn 2022

Sýni bárust frá Köfunarþjónustunni ehf. föstudaginn 11.11.2022 og voru geymd yfir helgi í kaldri geymslu í fiskikörum með loki. Sýnatökukjarnar berast í plasthólkum sem búið er að merkja með sýnatökustað og raðnúmeri frá 1-5. Raðnúmer táknar staðsetningu í kjarna, hólkur merktur með númerinu 1 er efsti hluti kjarna á þeim sýnatökustað og hólkur með hæsta raðnúmerið á sama sýnatökustað er neðsti hluti kjarna. Í flestum tilfellum þurfti ekki að nýta kjarna merktur 4 eða 5.

Sýnataka úr kjörnum fór fram í húsnæðis Sýni ehf., þann 14.11.2022. Sýnatakan fór þannig fram að öllum kjörnum frá viðeigandi sýnatökustað voru teknir saman. Byrjað var á því að finna plasthólk með hæsta raðnúmerið af þeim hólkum sem komu. Mældir voru 25 cm frá efsta hluti sets í kjarna og tekið sýni þaðan sem var mælipunktur við 0-0,5 m dýpi, næst var tekið við 125 cm frá efsta hluta kjarna sem var mælipunktur við 1,0-1,5 m dýpi og þriðja sýni var tekið við 225 cm frá efsta hluta kjarna sem var mælipunktur við 2,0-2,5 m dýpi.

Sýnataka úr hólkum var framkvæmd með því að klippa hólka endilangt og fjarlægja nægilegt sýnamagn við rétta staðsetningu á hólki miðan við mælipunkta. Hverju sýni var skipt í þrjá hluta, tveir hlutar settir í sitthvora sýrupvegna 180 mL plastdós, önnur send út til mælinga og hin geymd í frosti sem baksýni. Þriðji hlutinn settur í plastpoka og geymdur í kæli. Öll ílát merkt með sýnanúmeri frá Sýni ehf., númer á sýnatökustað gefið af Verkís hf. og á hvaða dýpt í botni sýni tekið. Á milli sýna voru ílát og áhöld þrifuð með vatni og að lokum skuluð með acetone.

Ef efsti hluti kjarna innihélt mikinn vökva var honum helt af og mældir voru þá 25 cm frá þeim stað sem set hófst í kjarna en ekki mælt frá efsta hluta plasthólks. Sjá mynd 1 af hólki 45 sem innihélt 40 cm af vatni og mynd 2 af hólki 47 sem innihélt 50 cm af vatni sem dæmi. Ef þurfti að framkvæma tvær borarnir voru sýni tekinn úr seinni kjarna á sýnatökustað, nema í tilfelli sýnis númer 43 var þá notast við fyrsta kjarna því seinni borkjarni innihélt mikið af grjóti. Á öllum sýnatökustöðum voru tekinn þrjú sýni nema í tilfelli sýna 43 og 44 var það ekki mögulegt vegna þess borkjarnar voru ekki nægilega langir. Á sýnatökustað 43 var tekið eitt sýni við 0,0-0,5 m og á sýnatökustöð 44 voru tekin tvö sýni við 0,0-0,5 m og 1,0-1,5 m.



Tafla yfir athugasemdir sem gerðar voru við sýnatöku úr kjörnun:

Sýni	Athugasemd
43	Notast við fyrsta borkjarna og einungis tekið sýni 0,0-0,5 m
44	Einungis tekið tvö sýni við 0,0-0,5 m og 1,0-1,5 m. Sýni við 1,0-1,5 m mjög stíft
45	Efsti hluti kjarna innihélt vatn, 40 cm í hólki.
46	Efsti hluti kjarna innihélt vatn, 15 cm af vatni
47	Efsti hluti kjarna innihélt vatn, 50 cm vatn
48	Engin athugasemd
49	Tekið sýni úr seinni borkjarna (49.2)
50	Engin athugasemd
51	Tekið sýni úr seinni borkjarna (51.2)
52	Engin athugasemd
53	Engin athugasemd
54	Efsti hluti kjarna innihélt vatn, 30 cm
55	Tekið sýni úr seinni borkjarna (55.2) og neðsti hluti hefði brennisteinslykt
56	Efsti hluti kjarna innihélt vatn, 20 cm af vatni
57	Efsti hluti kjarna innihélt vatn, 10 cm af vatni
58	Engin athugasemd
59	Engin athugasemd
60	Engin athugasemd
61	Efsti hluti kjarna innihélt vatn, 10 cm af vatni
62	Efsti hluti kjarna innihélt vatn, 10 cm af vatni
63	Tekið sýni úr seinni borkjarna (63.2)
64	Tekið sýni úr seinni borkjarna (64.2) og sýni innihélt mól
65	Sýni innihélt sand.





Mynd 1 Sýni 45 - Innihélt 40 cm vatn



+354 512 3380



Víkurhvarfi 3
203 Kópavogi



syni@syni.is
www.syni.is



Mynd 2: Sýni 47 – Innihélt 50 cm vatn



+354 512 3380



Víkurhvarfi 3
203 Kópavogi



syni@syni.is
www.syni.is



Viðauki 6 Borskýrslur Köfunarþjónustunnar



Borskýrsla fyrir Vibrocorer

Borstaður: 43

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>12.6</u>

Tími Upphaf borunar: 14 30 00

Heildarlengd kjarna: 0.4

Videotaka: (Nafn skráar)

Já

Dýpi borunar: 2 m

Athugasemdir: T.d. fjöldi tilrauna, gangur borunar
(uppákomur) o.fl.

Bor lagðist á blágrím

**ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna og ör sem vísar upp.**

6 metri: Borhraði M/mín. Annað:	
5 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
4 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
3 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
2 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
1 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	



Borskýrsla fyrir Vibrocorer

Borstaður: 43.2.

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	

Tími Upphaf borunar: 14 50

Heildarlengd kjarna: 141 51 31

Videotaka: (Nafn skráar)

ja

Dýpi borunar: Full lengd

Athugasemdir: T.d. fjöldi tilrauna, gangur borunar (uppákomur) o.fl.

einsteinnabloki
lokast ekki
kjarni féll út.

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna og ör sem vísar upp.

6 metri: Borhraði M/mín.	
Annað:	
5 metri: Borhraði M/mín.:	
Annað:	
4 metri: Borhraði M/mín.:	
Annað:	
3 metri: Borhraði M/mín.:	
Annað:	
2 metri: Borhraði M/mín.:	
Annað:	
1 metri: Borhraði M/mín.:	
Annað:	



Borskýrsla fyrir Vibrocorer

Borstaður: 43.3

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>12.6</u>

43.3

Tími Upphaf borunar: 15 16 20
15 17 22

Heildarlengd kjarna: 2.5

Videotaka: (Nafn skráar)

Dýpi borunar: 5

Athugasemdir: T.d. fjöldi tilrauna, gangur borunar
(uppákomur) o.fl.

**ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna og ör sem vísar upp.**

6 metri: Borhraði M/mín. Annað:	
5 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
4 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
3 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
2 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
1 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	



Borskýrsla fyrir Vibrocorer

Borstaður: 44

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>12.9</u>

Tími Upphaf borunar: 16 30 40
16 32 50

Heildarlengd kjarna: 1.6

Videotaka: (Nafn skráar)

Dýpi borunar: 3 m

Athugasemdir: T.d. fjöldi tilrauna, gangur borunar
(uppákomur) o.fl.

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna og ör sem vísar upp.

6 metri: Borhraði M/mín. Annað:	
5 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
4 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
3 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
2 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
1 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 45

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>9.1</u>

Tími Upphaf borunar: 11:53:55

Tími lok borunar: 11:56:40

Heildarlengd kjarna: 4.3 m

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: Ja

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í

Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 46

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>8.8</u>

Tími Upphaf borunar: 1255

Tími lok borunar: 12 56 32

Heildarlengd kjarna: 4.4

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: Já

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í

Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 47

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>70</u>

Tími Upphaf borunar: 13 44 38

Tími lok borunar: 13 45 45

Heildarlengd kjarna: 4.5

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: Nei

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 48

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>7</u>

Tími Upphaf borunar: 14 20 22

Tími lok borunar: 14 21 23

Heildarlengd kjarna: 4.4

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: Já

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 49 Endervekin

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	10.5

49.2

Tími Upphaf borunar: 10 05 40

Tími lok borunar: 10 08 15

Heildarlengd kjarna: 3.4

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: Já

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 50

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>7.9</u>

Tími Upphaf borunar: 10 45 27

Tími lok borunar: 10 47 46

Heildarlengd kjarna: 4.2

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: Ja

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 51

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>6.6</u>

Tími Upphaf borunar: 11 31 51

Tími lok borunar: 11 33 53

Heildarlengd kjarna: 2.8

Gjafi í krönnu endurtekkið

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: Ja

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 51.2

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>6.6</u>

Tími Upphaf borunar: 11 55 41

Tími lok borunar: 11 56 54

Heildarlengd kjarna: 4.0

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: Já

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 52

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>6</u>

Tími Upphaf borunar: 12 33 45

Tími lok borunar: 12 34 50

Heildarlengd kjarna: 4

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: Já

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 53

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>8.5</u>

Tími Upphaf borunar: 13 05 40

Tími lok borunar: 13 06 44

Heildarlengd kjarna: 3.9

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: Já

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 54

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>8.2</u>

Tími Upphaf borunar: 13 38 00

Tími lok borunar: 13 39 00

Heildarlengd kjarna: 3.7

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: Ja

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í

Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 55

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>6.5</u>

Tími Upphaf borunar: 14 21 30

Tími lok borunar: 14 22 50

Heildarlengd kjarna: 2, 3

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: Já

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 55.2

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>6.7</u>

Tími Upphaf borunar: 14 32 50

Tími lok borunar: 14 41 11

Heildarlengd kjarna: 3.9

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: Já

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 56

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>6.9</u>

Tími Upphaf borunar: 1515 40

Tími lok borunar: 1516 35

Heildarlengd kjarna: 3.8

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: Ja

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 57

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>10.6</u>

57.2

Tími Upphaf borunar: 16 01 35

Tími lok borunar: 16 03 00

Heildarlengd kjarna: 3.9

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: Ja

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í

Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 58

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>7.7</u>

Tími Upphaf borunar: 16 29 55

Tími lok borunar: 16 31 37

Heildarlengd kjarna: _____

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: Ja

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 59

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>8.1</u>

Tími Upphaf borunar: 10 11 35

Tími lok borunar: 10 13 13

Heildarlengd kjarna: 4

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: fa

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 60

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>7.3</u>

Tími Upphaf borunar: 10 42 15

Tími lok borunar: 10 43 26

Heildarlengd kjarna: 4

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: Ja

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 61

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>10.4</u>

Tími Upphaf borunar: 11 10 20

Tími lok borunar: 11 12 03

Heildarlengd kjarna: 4.4

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: nei

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibracorer

Borstaður: 62

Teikning
kjarna

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>10.1</u>

Tími Upphaf borunar: 11 42 05

Tími lok borunar: 11 44 00

Heildarlengd kjarna: 3.5

Borhraði M/mín.: _____

Videotaka: Já

Ath: þéttur botn

Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	
Lýsing:	

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna (t.d.1/6) og ör sem vísar upp.



Borskýrsla fyrir Vibrocorer

Borstaður: 63

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>6</u>

Tími Upphaf borunar: 12 14 40

Heildarlengd kjarna: 12 16 34

Videotaka: (Nafn skráar)

ja

Dýpi borunar: Lengd kjarna 3.3

Athugasemdir: T.d. fjöldi tilrauna, gangur borunar
(upptakur) o.fl.

**ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna og ör sem vísar upp.**

6 metri: Borhraði M/mín. Annað:	
5 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
4 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
3 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
2 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
1 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	



Borskýrsla fyrir Vibrocorer

Borstaður: 63.2

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>6</u>

Tími Upphaf borunar: 12 34 55
12 36 13

Heildarlengd kjarna: 3.5

Videotaka: (Nafn skráar)

Ja

Dýpi borunar:

Athugasemdir: T.d. fjöldi tilrauna, gangur borunar
(upptákstur) o.fl.

**ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna og ör sem vísar upp.**

6 metri: Borhraði M/mín. Annað:	
5 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
4 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
3 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
2 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
1 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	



Borskýrsla fyrir Vibrocorer

Borstaður: 64.

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>9.4</u>

Tími Upphaf borunar: 13 05 00
13 07 ca.

Heildarlengd kjarna: 2.2

Videotaka: (Nafn skráar)

Já

Dýpi borunar: 3 m

Athugasemdir: T.d. fjöldi tilrauna, gangur borunar
(uppákomur) o.fl.

bor stoppaði í 3m

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna og ör sem vísar upp.

6 metri: Borhraði M/mín.	
Annað:	
5 metri: Borhraði M/mín.:	
Annað:	
4 metri: Borhraði M/mín.:	
Annað:	
3 metri: Borhraði M/mín.:	
Annað:	
2 metri: Borhraði M/mín.:	
Annað:	
1 metri: Borhraði M/mín.:	
Annað:	



Borskýrsla fyrir Vibrocorer

Borstaður: 64.2

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>9.4</u>

Tími Upphaf borunar: 13 26 30
13 28 15

Heildarlengd kjarna: 2.5

Videotaka: (Nafn skráar)

ja

Dýpi borunar: 3

Athugasemdir: T.d. fjöldi tilrauna, gangur borunar
(uppákomur) o.fl.

Bor stoppar í 3 m

**ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna og ör sem vísar upp.**

6 metri: Borhraði M/mín. Annað:	
5 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
4 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
3 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
2 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	
1 metri: Borhraði M/mín.: Annað:	



Borskýrsla fyrir Vibrocorer

Borstaður: 85

Staðsetning

N	
W	
Dýpi	<u>5.5</u>

Tími Upphaf borunar: 13 55 00
13 56 08

Heildarlengd kjarna: 2.4

Videotaka: (Nafn skráar)

Ja

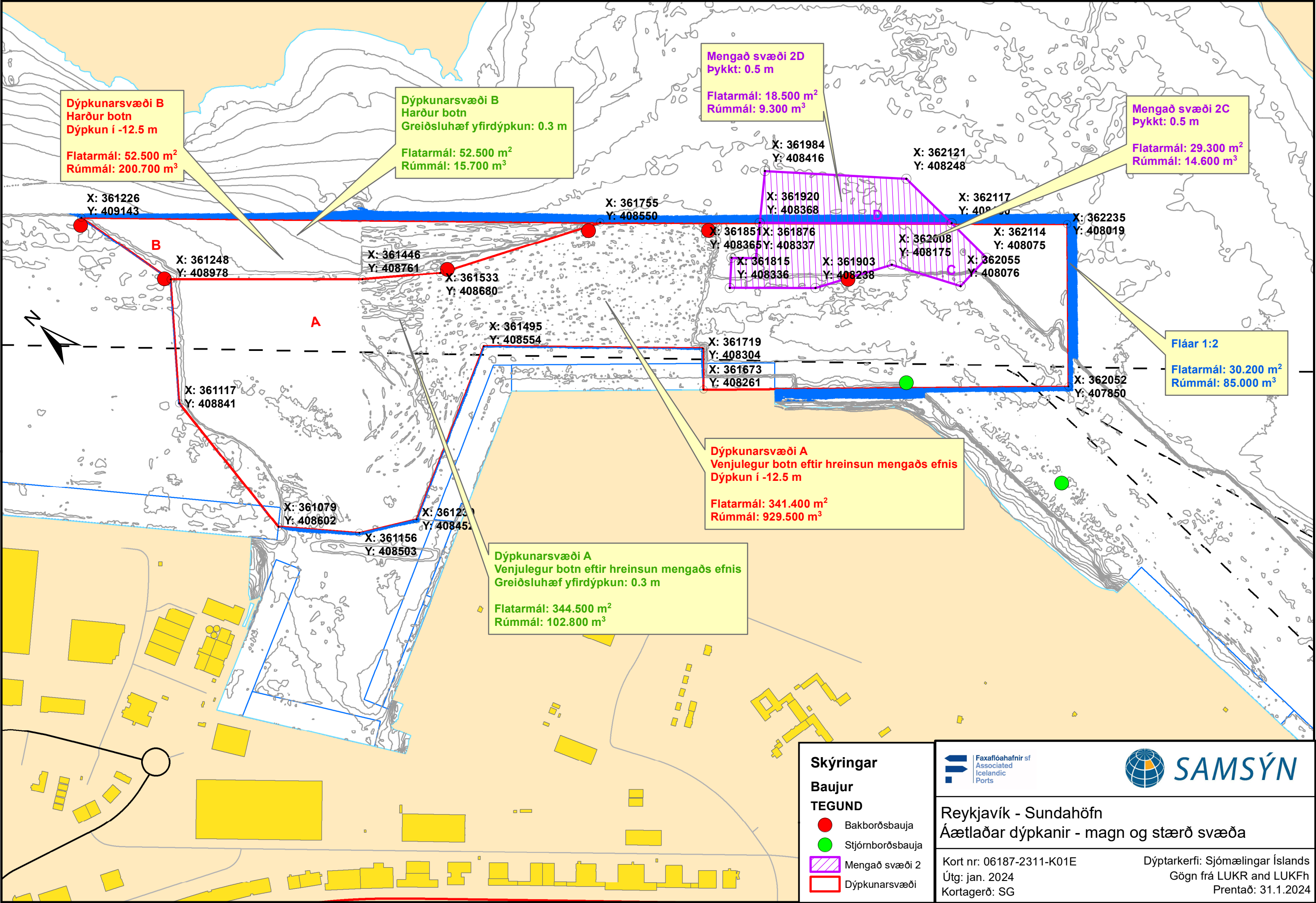
Dýpi borunar: 3 m

Athugasemdir: T.d. fjöldi tilrauna, gangur borunar
(uppákomur) o.fl.

Bor stoppar í 3 m

ATH: Merkja skal alla kjarna með Staðsetningu í
Heildakjarna og ör sem vísar upp.

6 metri: Borhraði M/mín.	
Annað:	
5 metri: Borhraði M/mín.:	
Annað:	
4 metri: Borhraði M/mín.:	
Annað:	
3 metri: Borhraði M/mín.:	
Annað:	
2 metri: Borhraði M/mín.:	
Annað:	
1 metri: Borhraði M/mín.:	
Annað:	



DÝPKUN SUNDAHAFNAR

Straumreikningar

Umhverfisstofnun hafði áhyggjur af rofi en svo rót/rof komist á botn verður aldan að brotna við grynningar eða sterkir neðansjávarstraumar að vera til staðar. Neðansjávarstraumar af völdum sjávarfalla við Engey eru hverfandi litlir og ekki nægilegir til að valda róti á botni. Svæðið er opið og ekki nægilega þröngt til að valda nokkrum straumi að ráði.

Tengsl milli dýpis öldubrots og ölduhæðar er:

$$H/d = 0,8$$

svo miðað við 17 m dýpi þá þyrfti, til að rót kæmi á efsta hluta dýpkunarefnis sem er ofan á mengaða efninu, viðvarandi ölduhæð upp á:

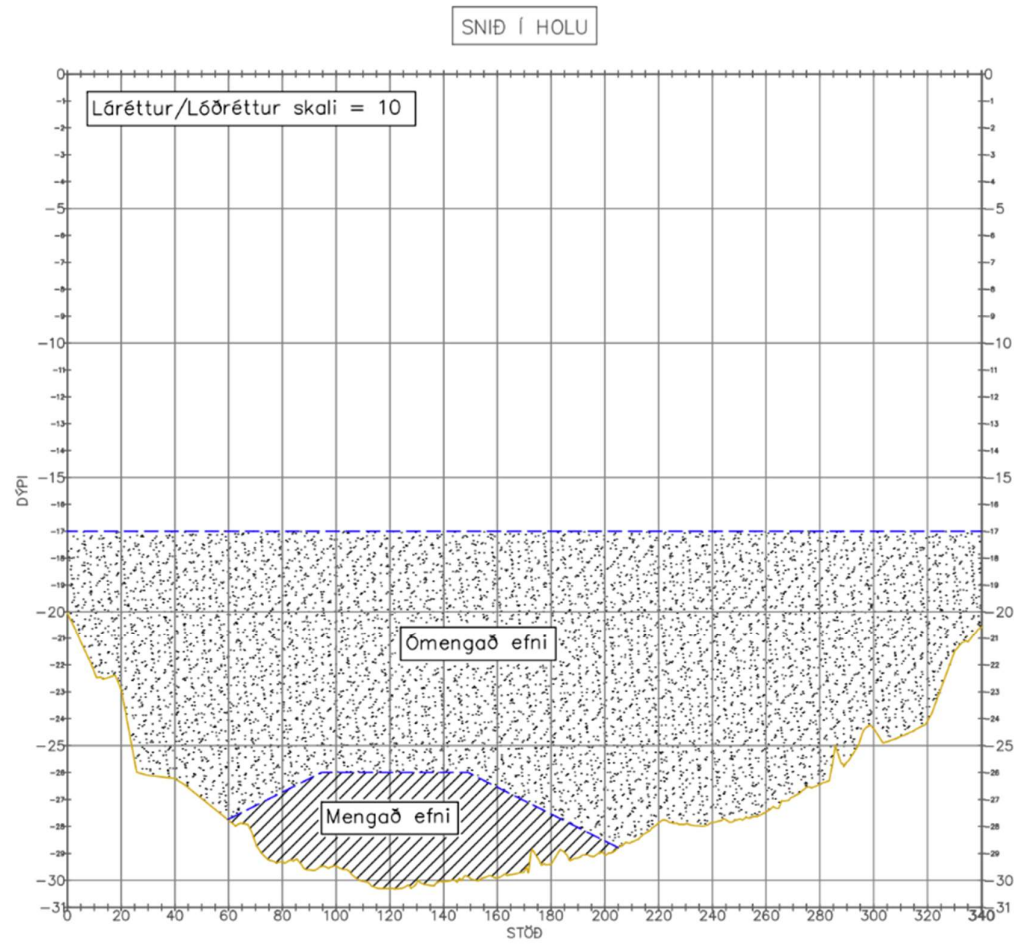
$$H = 0,8 \cdot 17 = 13,6 \text{ m}$$

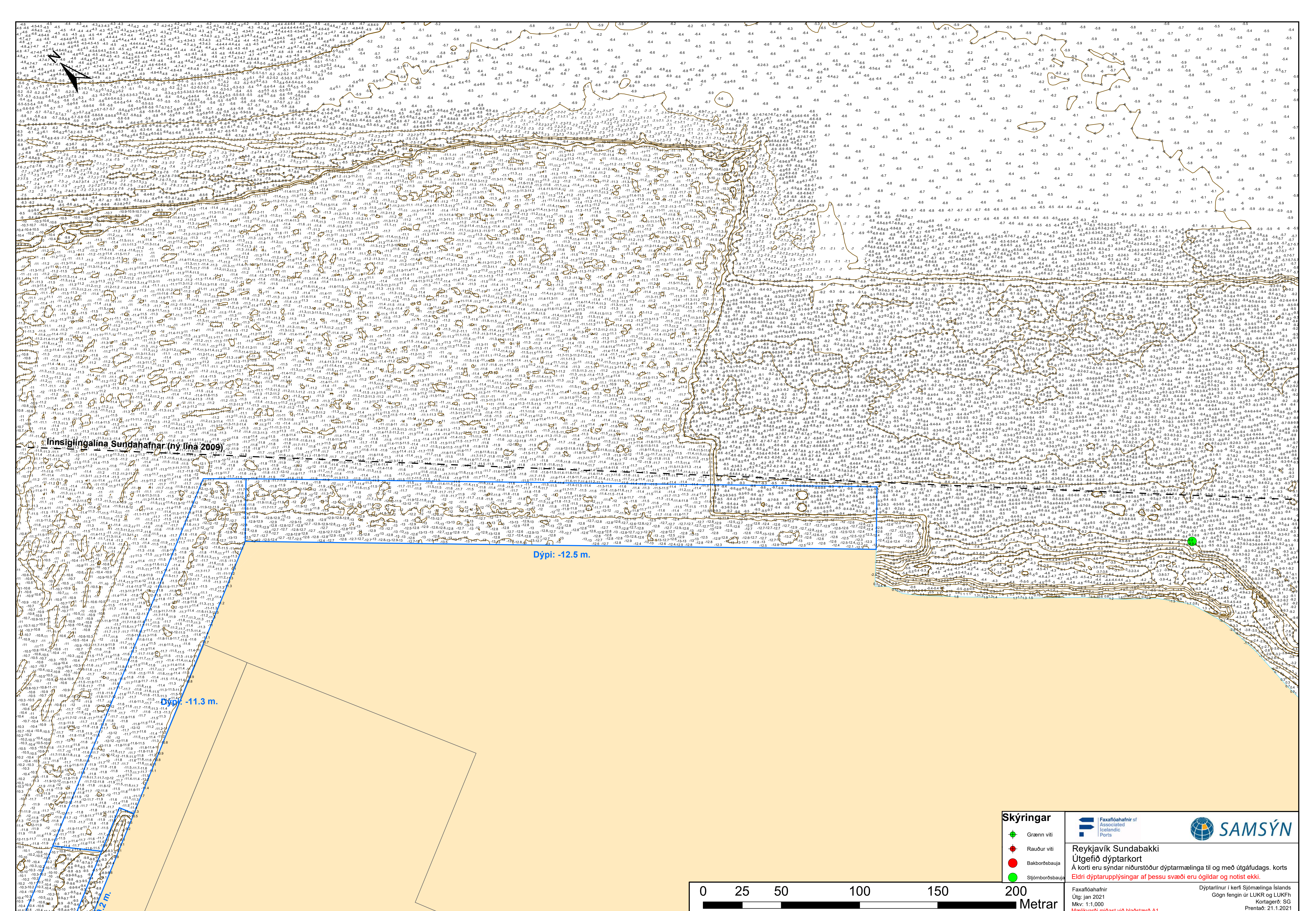
En til að það kæmist rót á efsta hluta mengaðs efnis þyrfti viðvarandi ölduhæð upp á:

$$H = 0,8 \cdot 26 = 20,8 \text{ m}$$

Í þessu samhengi má nefna að hæsta mældi ölduhæð við Ísland var sunnan af Reykjanesi, um 16 m, og var það ekki viðvarandi ölduhæð heldur ein alda sem mældist í einum stormi. Að jafnaði er um 0 til 1 m ölduhæð við Engey á þessu svæði.

Til að renna enn frekari stoðum undir það að ekkert rof eigi sér stað þarna þá lauk efnistöku á þessu svæði um 2009 og hefur staðið óhreyft síðan. Holan er enn á sínum stað og ekkert fyllt í hana.

SNIÐ Í EFNISTÖKUHOLU**Snið í aflagða efnistökuholu við Engey**



Skýringar

Grænn viti

Rauður viti

Bakborðsbauja

Störmörðsbauja

Faxalóðahafnir sf

Associated

Ports

SAMSÝN

ÍST

Reykjavík Sundabakki

Útgerð dýptarkort

Á korti eru syndar niðurstöður dýptarmælinga til og með útgáfudags. korts

Eldri dýptarupplýsingar af þessu svæði eru ógildar og notist ekki.

Faxalóðahafnir

Útg: jan 2021

Mkv: 1:1,000

Mælikvarði móðast við bláðstærð A1

Dýptarlínur í SKÝMÆLINGA ÍSTANDS

Gögn fengin úr LUKR og LUKFH

Kortagerð: G

Prentað: 21.1.2021

Umhverfis- og orkustofnun
Marianne Jensdóttir Fjeld
Suðurlandsbraut 24
108 Reykjavík

Hafnarfirði, 14.02.2025

MFRI: 2025-02-0114

Efni: Niðurstöður rannsóknar í vatnshlotinu Innri Sund–Elliðavogur–Grafarvogur árið 2024

Sýnum var safnað í vatnshlotinu Innri Sund–Elliðavogur–Grafarvogur (101-1303-C) árið 2024 til að afla gagna um líffræðilega og eðlisefnafræðilega gæðapætti sem nota mætti við vistfræðilega ástandsflokkun vatnshlotsins. Vatnshlotið tilheyrir vatnagerð CS2 sem endurspeglar eiginleika þess; skjólsæl strönd á sunnanverðu landinu. Niðurstöðurnar er hægt að nota með uppgefnum viðmiðunum fyrir líffræðilega og eðlisefnafræðilega gæðapætti í strandsjó (Rakel Guðmundsdóttir o.fl. 2022¹). Verkefnið var unnið fyrir Umhverfisstofnun.

Sýnum til mælinga á næringarefnum var safnað í mars, og í september var gerður út leiðangur til að safna sýnum til mælinga á blaðgrænu *a* og botndýrum. Þá voru einnig tekin næringarefnasýni. Auk söfunar sýna fyrir líffræðilega og eðlisefnafræðilega gæðapætti voru gerðar mælingar á seltu, hitastigi, súrefni og styrk kísils (Si). Þær mælingar eru mikilvægar til að útskýra frávik, svo sem vegna innstreymis á fersku vatni. Sýnum var safnað í samræmi við leiðbeiningar um sýnasöfnun fyrir líffræðilega og eðlisefnafræðilega gæðapætti sem gefnar hafa verið út (Kristín Valsdóttir o.fl. 2022²; Steinunn Hilma Ólafsdóttir 2022³). Rannsóknaráætlun með lýsingu á verkefninu er í viðauka. Staðsetningarnar sem gefnar eru upp í áætluninni eru ekki nákvæmlega þær sömu og þar sem sýnasöfnunin var gerð. Nákvæmar staðsetningar sýnatökustöðva eru í töflum 1 og 4.

Næringarefni og blaðgræna:

Sýnum til mælinga á næringarefnum var safnað á stöðvum 1 til 4 í báðum leiðöngrum. Vetrarsýnin sem safnað var í mars eru notuð til ástandsflokkunar vatnshlotsins. Sýnum til mælinga á blaðgrænu *a* (Chl-*a*) var safnað í september leiðangri á stöðvum 75 til 78 á mismunandi dýpi. Næringarefnasýnum var einnig safnað í þeim leiðangri. Sýnin voru mæld með stöðluðum aðferðum á Hafrannsóknastofnun. Lýsigögn úr leiðangrinum eru í töflu 1 og niðurstöður mælinga í töflu 2. Gögn sem nýtast við ástandsflokkun vatnshlotsins eru í töflum 3 og 4.

¹ Rakel Guðmundsdóttir, Sólveig R. Ólafsdóttir, Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Pamela J. Woods, Lilja Gunnarsdóttir, Karl Gunnarsson, Kristinn Guðmundsson, Eydis Salome Eiríksdóttir. (2022) Vistfræðileg viðmið við ástandsflokkun strandsjávar. HV 2022-39. Haf- og vatnarannsóknir. 2022.

² Kristín J. Valsdóttir, Alice Benoit-Cattin, Kristinn Guðmundsson. (2022). Leiðbeiningar um söfnun sýna til mælinga á blaðgrænu *a* og næringarefnum í sjó. KV 2022-19. 10 bls.

³ Steinunn Hilma Ólafsdóttir. (2022). Leiðbeiningar um söfnun sýna til greininga á botnlægum sjávarhrygg-leysingjum á mjúkum botni. KV 2022-20. 10 bls.

Tafla 1. Lýsigögn fyrir söfnunarstöðvar fyrir næringarefni og blaðgrænu a á Innri Sundum árið 2024.

Leiðangur	Stöð	Skip	Dags.	LAT °N	LON °V	Sjávardýpi á stöð [m]	Söfnunar-dýpi [m]
SF1-2024	1	SF	18.3.2024	64,15780	21,86020	15	1
SF1-2024	1	SF	18.3.2024	64,15780	21,86020	15	10
SF1-2024	2	SF	18.3.2024	64,15280	21,84700	13	1
SF1-2024	2	SF	18.3.2024	64,15280	21,84700	13	8
SF1-2024	3	SF	18.3.2024	64,14820	21,83580	11	1
SF1-2024	3	SF	18.3.2024	64,14820	21,83580	11	1
SF1-2024	3	SF	18.3.2024	64,14820	21,83580	11	1
SF1-2024	3	SF	18.3.2024	64,14820	21,83580	11	1
SF1-2024	3	SF	18.3.2024	64,14820	21,83580	11	7
SF1-2024	4	SF	18.3.2024	64,13970	21,84830	5	1
SF9-2024	75	SF	17.9.2024	64,13970	21,83130	5	1
SF9-2024	76	SF	17.9.2024	64,14800	21,83650	11	2
SF9-2024	76	SF	17.9.2024	64,14800	21,83650	11	4
SF9-2024	76	SF	17.9.2024	64,14800	21,83650	11	5
SF9-2024	77	SF	17.9.2024	64,15350	21,84780	10	2
SF9-2024	77	SF	17.9.2024	64,15350	21,84780	10	6
SF9-2024	77	SF	17.9.2024	64,15350	21,84780	10	7
SF9-2024	78	SF	17.9.2024	64,15830	21,85970	12	2
SF9-2024	78	SF	17.9.2024	64,15830	21,85970	12	9
SF9-2024	78	SF	17.9.2024	64,15830	21,85970	12	9

Tafla 2. Niðurstöður mælinga á næringarefnum og blaðgrænu (Chl-a) í Innri Sundum þegar sýnum var safnað árið 2024. Selta og súrefni voru bæði mæld með sondu (CTD) og á rannsóknastofu.

Leiðangur	Stöð	Dags.	Söfnunar-dýpi [m]	Hitastig [°C]	Selta	CTD_Selta	O ₂ [mL/l]	CTD_O ₂ [mL/l]	Si [µmól/l]	NO ₃ +NO ₂ [µmól/l]	PO ₄ [µmól/l]	Chl-a [µg/l]
SF1-2024	1	18.3.2024	1	2,85		33,69		7,15	13,44	10,47	0,68	
SF1-2024	1	18.3.2024	10	2,70		34,43	7,28	7,05	10,55	11,15	0,77	
SF1-2024	2	18.3.2024	1	2,97		33,21		7,16	10,78	11,12	0,77	
SF1-2024	2	18.3.2024	8	2,68		34,44	7,22	6,99	14,47	10,44	0,67	
SF1-2024	3	18.3.2024	1	3,14		32,32		7,22				
SF1-2024	3	18.3.2024	1	3,11		32,46		7,22				
SF1-2024	3	18.3.2024	1	3,08		32,61		7,21				
SF1-2024	3	18.3.2024	1	3,05		32,76		7,20	10,71	11,06	0,76	
SF1-2024	3	18.3.2024	7	2,69		34,42	7,23	7,04	14,03	10,48	0,72	
SF1-2024	4	18.3.2024	1	2,87		34,28	7,26	7,10	10,61	10,52	0,73	
SF9-2024	75	17.9.2024	1	9,23	32,01	32,60	5,45	6,12	13,4	3,73	0,5	2,12
SF9-2024	76	17.9.2024	2	9,28		34,37		5,56	4,72	5,27	0,61	4,44
SF9-2024	76	17.9.2024	4	9,23		34,64		4,89				2,06
SF9-2024	76	17.9.2024	5	9,22	34,64	34,66	5,09	4,85	6,26	8,67	0,82	
SF9-2024	77	17.9.2024	2	9,18		34,53		5,25	6,86	8,93	0,79	2,22

Leiðangur	Stöð	Dags.	Söfnunar- dýpi [m]	Hitastig [°C]	Selta	CTD_Selta	O ₂ [ml/l]	CTD_O ₂ [ml/l]	Si [µmól/l]	NO ₃ +NO ₂ [µmól/l]	PO ₄ [µmól/l]	Chl-a [µg/l]
SF9-2024	77	17.9.2024	6	9,19		34,59		5,19				
SF9-2024	77	17.9.2024	7	9,20	34,54	34,58	5,28	5,17	6,42	8,45	0,77	2,77
SF9-2024	78	17.9.2024	2	9,24		34,50		5,66	5,5	6,51	0,61	3,44
SF9-2024	78	17.9.2024	9	9,12		34,75		4,90				1,59
SF9-2024	78	17.9.2024	9	9,12	34,67	34,75	5,16	4,86	6,51	9,62	0,77	

Tafla 3. Meðaltal mælinga á næringarefnum og öðrum mælipáttum sem gerðar voru á sjósýnum sem safnað var í Innri Sundum-Elliðavogi 18. mars 2024. Sýnunum var safnað á 1–10 m dýpi. Selta var á bilinu 32,61 til 34,44. Lægsta seltan mældist á 1 m dýpi á stöð 3. Selta var hærri í sýnum sem safnað var á meira dýpi.

Stöð	Dags.	Lat °N	Long °V	Selta (CTD)	Si [µmól/l]	NO ₃ [µmól/l]	PO4 [µmól/l]	O ₂ [ml/l]
1	18.03.2024	64,15780	21,86020	34,06	12,00	10,81	0,725	7,28
2	18.03.2024	64,15280	21,84700	33,83	12,63	10,78	0,720	7,22
3	18.03.2024	64,14820	21,83580	32,91	12,37	10,77	0,740	7,23
4	18.03.2024	64,13970	21,84830	34,28	10,61	10,52	0,730	7,26

Tafla 4. Styrkur blaðgrænu a (Chl-a) í sjósýnum sem safnað var á 1–5 m dýpi í Innri Sundum-Elliðavogi 17. september 2024. Gildið sem gefið er upp fyrir stöð 76 er meðaltal mælinga á sýnum sem var safnað á 2 og 4 m dýpi.

Stöð	LAT °N	LON °V	Söfnunar- dýpi [m]	Chl-a [µg/l]
75	64,13970	21,83130	1	2,12
76	64,14800	21,83650	2 & 4	3,25
77	64,15350	21,84780	2	2,22
78	64,15830	21,85970	2	3,44
Meðaltal allra stöðva				2,75
Staðalfrávik				0,68

Hryggleysingjar:

Sýnum af botnlægum hryggleysingjum var safnað á þremur stöðvum í september 2024 (stöðvar ISbenth1, ISbenth3 og ISbenth4; tafla 5). Fimm greiparsýnum var safnað á hverri stöð. Sýnin voru meðhöndluð á viðeigandi hátt eftir söfnun (Steinunn Hilma Ólafsdóttir 2022⁴), grófflokkuð og greind til tegunda/hópa á Hafrannsóknastofnun. Niðurstöður greininganna eru í töflum 5 til 8.

Alls fundust 55 tegundir/hópar á stöð ISbenth1 sem er ysta stöðin á sniðinu í Elliðavogi, 60 á stöð ISbenth3, sem er miðjustöðin, og 71 á stöð ISbenth4 sem er innst í Elliðavogi. Fæstir einstaklingar voru á ystu stöðinni ISbenth1, 363 einstaklingar, en fjöldi einstaklinga var mun meiri á miðjustöðinni og innstu stöðinni, 2101 einstaklingar á miðjustöðinni (ISbenth 3) og 3677 einstaklingar á innstu stöðinni, ISbenth4. Tvær framandi tegundir fundust í sýnunum, *Melanochlamys diomedea* (Svartserkur) (de Montety o.fl. 2024⁵) og *Ensis* sp. cf. *terranovensis* (Sindraskel, e. Razor clam) (Karl Gunnarsson o.fl. 2023⁶). Þær tegundir eru einnig taldar vera ágengar (e. invasive).

Niðurstöður úr tegundagreiningu hryggleysingjana voru notaðar til að reikna út gæðavísinn NQI1 (Norwegian Quality Index 1) sem er byggður á tegundafjölbreytileikastuðli (SN), fjölda einstaklinga og á hlutfalli tegunda botndýra á mjúkum botni sem eru ýmist viðkvæmar eða þolnar gagnvart mengun og álagi sem (Rakel Guðmundsdóttir o.fl. 2022⁷). Sumar tegundir hafa hraðan lífsferil og mikla fjölgunargetu sem gefur þeim forskot í aðstæðum sem aðrar tegundir þola illa. Dæmi um slíka tegund er burstaormurinn *Capitella capitata* en hann er vísitægi fyrir mikið lífrænt álag og finnst gjarnan við og undir fiskeldiskvíum í sjó (Tsutsumi 1987⁸, Giles 2008⁹). Vísirinn er næmur fyrir næringarefnaálagi og var lægstur á stöðinni sem er næst landi í Innri Sundum-Elliðavogi. Notast var við leiðbeiningar um útreikning á NQI1 (Hildur Magnúsdóttir 2024¹⁰).

$$NQI1 = \left(0.5 * \left(1 - \frac{AMBI}{7} \right) + 0.5 * \left(\frac{SN}{2.7} \right) * \left(\frac{N}{N+5} \right) \right)$$

N = heildarfjöldi einstaklinga; SN = $\ln(\text{fjöldi tegunda } S) / (\ln(\text{fjöldi einstaklinga } N))$

Jafna 1

⁴ Steinunn Hilma Ólafsdóttir. (2022). Leiðbeiningar um söfnun sýna til greininga á botnlægum sjávarhryggleysingjum á mjúkum botni. KV 2022-20. 10 bls.

⁵ de Montety, Svanhildur Egilsdóttir, Áki Jarl Láruson, Joana Micael, og Sindri Gíslason. (2024). A transoceanic journey: *Melanochlamys diomedea*'s first reort in the North Atlantic. JMBA, 104, 1-8.

⁶ Karl Gunnarsson, Sæmundur Sveinsson, Davíð Gíslason og Hilmar J. Malmquist. (2023). Mollusc on the move; First record of the Newfoundland's razor clam, *Ensis terranovensis* Vierna & Martinez-Lage, 2012 (Mollusca; Paridae) outside its native range. *BiolInvasions Records* 12 (3), 765–774.

⁷ Rakel Guðmundsdóttir, Sólveig R. Ólafsdóttir, Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Pamela J. Woods, Lilja Gunnarsdóttir, Karl Gunnarsson, Kristinn Guðmundsson, Eydis Salome Eiríksdóttir. (2022) Vistfræðileg viðmið við ástandsflokkun strandsjávar. HV 2022-39. Haf- og vatnarannsóknir. 2022.

⁸ Tsutsumi H. (1987). Population dynamics of *Capitella capitata* (Polychaeta; Capitellidea) in an organically polluted cove. *Marine Ecology - Progress Series*. 36, 139-149.

⁹ Giles H. (2008). Using Bayesian network to examine consistent trends in fish farm benthic impact studies. *Aquaculture*. 274, 181 – 195.

¹⁰ Hildur Magnúsdóttir (2024). Leiðbeiningar fyrir útreikninga á NQI1 og AMBI fyrir ástandsflokkun strandsjávar. Kv 2024-06. KV 2024-06. 13 bls.

Tafla 5. Yfirlit yfir sýnatökustöðvar og staðsetningar söfnunarstöðva fyrir botndýr

Leiðangur	Stöð	Replicat	Dags.	Lat °N	Long °V	Dýpi (m)	Litur sets	Silt/leir	Skelja- brot
SF09-2024	Isbenth-3	1	17.9.2024	64,14933	21,83517	8	Dark grey	X	
SF09-2024	Isbenth-3	2	17.9.2024	64,14933	21,83517	8	Dark grey	X	
SF09-2024	Isbenth-3	3	17.9.2024	64,14933	21,83517	8	Dark grey	X	
SF09-2024	Isbenth-3	4	17.9.2024	64,14933	21,83517	8	Dark grey	X	
SF09-2024	Isbenth-3	5	17.9.2024	64,14933	21,83517	8	Dark grey	X	
SF09-2024	Isbenth-4	1	17.9.2024	64,13983	21,83117	5	Dark grey	X	
SF09-2024	Isbenth-4	2	17.9.2024	64,14017	21,83117	5	Dark grey	X	
SF09-2024	Isbenth-4	3	17.9.2024	64,13983	21,83133	5	Dark grey	X	
SF09-2024	Isbenth-4	4	17.9.2024	64,13983	21,83117	5	Dark grey/black	X	
SF09-2024	Isbenth-4	5	17.9.2024	64,14000	21,83150	5	Black + white	X	
SF09-2024	Isbenth-1	1	17.9.2024	64,15817	21,85950	12	brown/grey	X	X
SF09-2024	Isbenth-1	2	17.9.2024	64,15817	21,85950	12	White		X
SF09-2024	Isbenth-1	3	17.9.2024	64,15817	21,85950	12	Black + white	X	X
SF09-2024	Isbenth-1	4	17.9.2024	64,15800	21,85967	12	Black + white	X	X
SF09-2024	Isbenth-1	5	17.9.2024	64,15817	21,85950	12	Black + white	X	X

Tafla 6. Niðurstöður útreikninga á gæðavísinum NQI1 í samræmi við jöfnu 1. Á öllum sýnatökustöðvunum var vísirinn innan þess sem skilgreint hefur verið sem mjög gott ástand. Vísirinn er næmur fyrir næringarefnaálagi og er lægstur á stöðinni sem er næst landi. Þar var mest af tegundinni Capitella Capitata sem er vísitægund fyrir lífrænt álag – sjá texta.

Stöð	LAT °N	LONG °V	NQI1
Isbenth-4	64,13983	21,83117	0,626
Isbenth-3	64,14933	21,83517	0,655
Isbenth-1	64,15817	21,85950	0,725

Tafla 7. Samanlagður fjöldi hópa/tegunda botnlægra hryggleysingja í fimm greiparsýnum á ystu stöðinni, ISbenth 1, (sýni ISbenth1-1, 1-2, 1-3, 1-4 og 1-5) í Innri Sundum. Þessi stöð er ysta stöðin sem safnað var á og er á móts við siglingaleið Viðeyjarferjunnar.

Stöð ISbenth 1	64,15817 °N	21,85950°V
Tegundir/hópar	Fjöldi	
Abra nitida	34	
Acanthocythereis sp	6	
Actiniaria	1	
Akanthophoreus sp	3	
Ampharete acutifrons	7	
Ampharete sp	1	
Aonides oxycephala	1	
Apistobranhus sp	3	
Aricidea (Strelzovia) suecica	5	
Chone sp	8	
Ciliatocardium ciliatum	1	
Cirratulidae	3	
Cirratulus sp	1	
Cistenides hyperborea	8	
Cossura pygodactylata	5	
Ensis sp	2	
Eteone flava/longa	17	
Euspira nitida	1	
Exogone dispar	2	
Galathowenia oculata	24	
Goniada maculata	1	
Halitholus sp	1	
Harmothoe imbricata	3	
Levinsenia gracilis	50	
Macoma calcarea	4	
Maldanidae	1	
Mediomastus fragilis	15	
Microphthalmus aberrans	2	
Microphthalmus szcelkowi	3	
Mya sp	25	
Mytilidae	1	
Nematoda	16	
Nemertea	1	
Nephtys ciliata	1	
Nephtys sp	2	
Oligochaeta	11	
Ophelina acuminata	13	
Pagurus sp	4	
Parougia nigridentata	6	
Parougia sp	1	
Phascolion sp	1	

Pholoe baltica	1
Praxillella praetermissa	12
Praxillella sp	3
Rhodine gracilior	1
Robertsonites sp	12
Scalibregma inflatum	6
Scoletoma fragilis	1
Scoloplos armiger	15
Spio sp	1
Sternaspis islandica	3
Terebellides bigeniculatus	2
Terebellides stroemii	3
Terebellinae	1
Tharyx sp	7
Heildarfjöldi á stöð 1	363
NQI1 matsstuðull	0,725

Tafla 8. Samanlagður fjöldi hópa/tegunda botnlægra hryggleysingja í fimm greiparsýnum á stöð ISbenth 3, (sýni ISbenth 3-1, 3-2, 3-3, 3-4 og 3-5) í Innri Sundum. Þessi stöð er miðju stöðin þar sem hryggleysingjum var safnað og er rétt utan við hafnarinnar við Sundagarða.

Stöð ISbenth 3	64,14933° 21,83517°V
Tegundir/hópar	Heildarfjöldi
Abra nitida	171
Acanthocardia echinata	1
Acanthocythereis sp	19
Actinocythereis sp	8
Akanthophoreus sp	10
Ampharete acutifrons	1
Apistobanchus sp	3
Arctica islandica	4
Aricidea (Strelzovia) suecica	21
Capitella sp	4
Chaetozone sp	3
Cistenides granulata	2
Cossura pygodactylata	183
Crenella decussata	1
Dexamine thea	2
Elofsonella sp	4
Ennucula tenuis	1
Erinaceusyllis erinaceus	1
Eteone flava/longa	27
Eudorellopsis deformis	1
Eugerda sp	165
Galathowenia oculata	10

Halitholus sp	5
Harmothoe imbricata	7
Leucon (Leucon) nasica	2
Levinsenia gracilis	47
Macoma calcarea	4
Mediomastus fragilis	223
Melanochlamys diomedea	12
Microphthalmus scelkowi	3
Mya sp	12
Mytilidae	7
Nematoda	343
Nephtyidae	4
Nephtys ciliata	2
Oligochaeta	239
Onoba semicostata	34
Ophelina acuminata	8
Orchomenella minuta	4
Paramphinome jeffreysii	1
Parougia sp	1
Parvicardium sp	2
Pholoe baltica	27
Phyllodoce maculata	1
Pleurogonium spinosissimum	6
Pontoporeia femorata	2
Praxillella praetermissa	10
Priapulus caudatus	9
Protomedeia fasciata	217
Robertsonites sp	95
Rostroculodes sp	1
Scalibregma inflatum	1
Scoloplos armiger	6
Spio limicola	3
Sternaspis islandica	22
Terebellides bigeniculatus	4
Terebellides stroemii	8
Tharyx sp	77
Thyasira sp	1
Thyasiridae	2
Unknown ID	7
Heildarfjöldi	2101
NQ11 matsstuðull	0,655

Tafla 9. Samanlagður fjöldi hópa/tegunda botnlægra hryggleysingja í fimm greiparsýnum á stöð ISbenth 4, (sýni ISbenth 4-1, 4-2, 4-3, 4-4 og 4-5) í Innri Sundum. Þessi stöð er innsta botnhryggleysingjastöðin, í miðjum Elliðavogi, um 700 m frá Snarfarahöfn.

Stöð 4	64,14017°N	21,831167°V
Tegundir/hópar	Heildarfjöldi	
Abra nitida	212	
Acanthocythereis sp	6	
Akanthophoreus sp	66	
Ampharete acutifrons	1	
Arctica islandica	12	
Aricidea (Strelzovia) suecica	55	
Boreomysis (Boreomysis) arctica	1	
Capitella capitata	65	
Capitella sp	5	
Chaetozone sp	4	
Ciliatocardium ciliatum	1	
Cistenides hyperborea	16	
Cossura pygodactylata	140	
Crenella decussata	1	
Dipolydora socialis	1	
Ennucula tenuis	1	
Ensis sp	4	
Eteone flava/longa	7	
Eualus pusiolus	1	
Eugerda sp	6	
Galathowenia oculata	3	
Gammarus sp	3	
Gastropoda	1	
Halitholus sp	4	
Harmothoe imbricata	6	
Hiatella arctica	15	
Idotea baltica	3	
Kinorhyncha	2	
Lacuna vineta	8	
Levinsenia gracilis	14	
Macoma calcarea	10	
Malacoceros fuliginosus	1	
Mediomastus fragilis	1252	
Melanochlamys diomedea	3	
Microphthalmus szcelkowi	3	
Modiolus sp	4	
Mya sp	10	
Mytilidae	19	
Nematoda	986	
Nephtys ciliata	2	
Nephtys paradoxa	1	

Oligochaeta	444
Onoba semicostata	4
Ophelina acuminata	1
Ophiuroidea	1
Orchomenella minuta	6
Owenia borealis	5
Paramphinome jeffreysii	1
Parvicardium sp	2
Philomedes sp	2
Pholoe baltica	8
Phyllodoce maculata	2
Pleurogonium spinosissimum	2
Pontoporeia femorata	29
Praxillella praetermissa	2
Priapulus caudatus	5
Protomedeia fasciata	139
Retusa obtusa	1
Retusa pertenuis	1
Rissoa parva	1
Robertsonites sp	14
Scalibregma inflatum	3
Scoloplos armiger	2
Sternaspis islandica	9
Terebellides bigeniculatus	5
Terebellides stroemii	4
Terebellinae	1
Tharyx sp	8
Thracia myopsis	1
Thyasira sp	12
Thyasiridae	4
Unknown ID	3
Heildarfjöldi einstaklinga	3677
NQI1 matsstuðull	0,626

Samantekt niðurstaðna.

Styrkur næringarefna að vetri. Niðurstöður mælinga á vetrarstyrk næringarefna benda til þess að styrkur þeirra sé lægri en viðmiðunargildi fyrir fullsALTAN sjó. Það bendir til þess að vatnshlotið sé ekki undir álagi af lífrænum efnum t.d. vegna fráveitu. Það, ásamt mælingum á seltu, bendir einnig til ferskvatnsblöndunar en Elliðaár eiga ós sinn innst í vatnshlotinu. Vetrarstyrkur nítrats (NO₃) var á bilinu 10,44 til 11,15 $\mu\text{mól/l}$ og að meðaltali 10,52 til 10,81 $\mu\text{mól/l}$ á stöðvum 1–4. Það bendir til að vatnshlotið sé í mjög góðu ástandi m.t.t. næringarefna.

Blaðgræna α . Einungis var safnað einu sýni af blaðgrænu α árið 2024. Það misfórst að safna fleiri sýnum en miðað er við að ástandsflokkun vatnshlota m.t.t. blaðgrænu α sé gerð á grundvelli meðaltals a.m.k. tveggja sýna sem safnað er á vaxtartíma þörunga. Safnað var á fjórum sýnatökustöðvum á mismunandi dýpi. Ástandsflokkunarkerfið sem útbúið hefur verið fyrir blaðgrænu α í sjó er miðað við að sýnum sé safnað á 1–5 metra dýpi. Niðurstöður mælinga á blaðgrænu á 1, 2 og 4 metra dýpi voru notaðar til að meta ástand vatnshlotsins m.t.t. blaðgrænu og var styrkurinn á bilinu 2,12 til 3,44 $\mu\text{g/l}$ og að meðaltali 2,75 $\mu\text{g/l}$. Það endurspeglar mjög gott ástand m.t.t. blaðgrænu miðað við uppgefin viðmið.

Hryggleysingjar. Sýnum var safnað á þremur stöðvum. Ysta stöðin er á svipuðum slóðum og siglingaleið Viðeyjarferjunnar, miðjustöðin er á móts við höfnina í Sundahöfn og innsta stöðin er um 700 metra frá botni Elliðavogs við Snarfarahöfn. Gerðir voru útreikningar á stuðlinum NQ11 fyrir allar stöðvarnar og var hann á bilinu 0,626 til 0,725 en það er innan þess sem skilgreint hefur verið sem *mjög gott ástand* fyrir vatnagerðina CS2. Fjölbreytileikinn á ystu stöðinni var mikill en þar voru fáir einstaklingar af hverri tegund (363 einstaklingar í heildina). Mun fleiri einstaklingar voru í sýnunum frá innri stöðvunum (2101 og 3677 einstaklingar) og einnig fleiri tegundir en á ystu stöðinni. Á innstu stöðinni (ISbenth4) var hlutfallslega mest af *Capitella capitata* og ánum (*Oligochaeta*) sem eru yfirleitt tegundir sem tengdar hafa verið við lífræna mengun. Þar var NQ11 einnig lægst (0,626). Tvær framandi tegundir hryggleysingja fundust í sýnum úr vatnshlotinu sem ekki voru þar árið 2015 í rannsókn sem framkvæmd vegna landfyllingar í Elliðavogi (Mannvit 2016¹¹).

Samantekið þá benda líffræðilegir og eðlisefnafræðilegir gæðapættir til þess að vatnshlotið sé ekki undir miklu lífrænu álagi og miðað við skilgreinda líffræðilega og eðlisefnafræðilega gæðapætti fellur það í flokkinn *mjög gott vistfræðilegt ástand*. Hins vegar er bent á að þar fundust tvær framandi tegundir botndýra sem ekki fundust þar árið 2015 en hins vegar er ekki búið að ákveða hvernig á að taka slíkar upplýsingar inn í ástandsflokkunina. Einnig er bent á að vatnshlotið hefur orðið fyrir umfangsmiklum vatnsformfræðilegum breytingum, svo sem landfyllingum, breytingum á strandlengju, gerð hafnarmannvirkja og dýpkunarframkvæmdum. Þannig að ljóst þykir að vatnshlotið er ekki í mjög góðu ástandi miðað við vatnsformfræði. Mikilvægt er að klára að meta vatnsformfræði vatnshlotsins til að styðja við endanlega ástandsflokkun vatnshlotsins.

Fyrir hönd Hafrannsóknastofnunar

Eydís Salome Eiríksdóttir

Eydís Salome Eiríksdóttir

¹¹ Mannvit (2016). Landfylling í Elliðaárvogi, Reykjavík – Mat á umhverfisáhrifum.

https://www.skipulag.is/media/attachments/Umhverfismat/1208/Ellidaarvogur_Matsskyrsla.pdf

Vöktunaráætlun 2024

Innri Sund – Elliðavogur – Grafarvogur

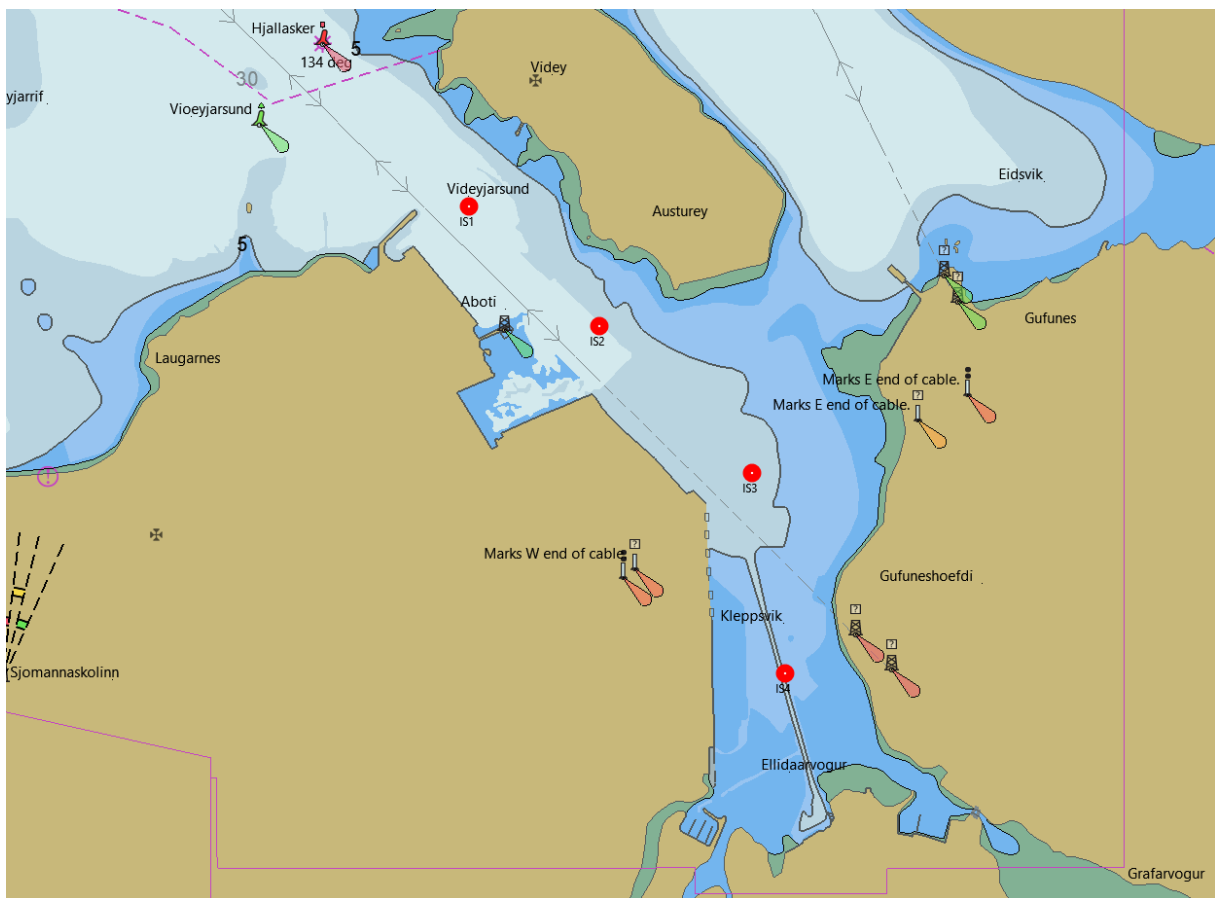
Nafn vatnshlots: Innri Sund – Elliðavogur – Grafarvogur

Númer vatnshlots: 101-1303-C

Vatnagerð: CS2352; CS2; Suður, skjólsæl strönd

Tímabil vöktunar: 2024

Vöktunaraðilar: Hafrannsóknastofnun



Mynd 1. Staðsetning sýnatökustöðva til vöktunar á blaðgrænu aog eðlisefnafræðilegum gæðapáttum í vatnshlotinu Innri Sund – Elliðavogur – Grafarvogur (101-1303-C) er merkt með rauðum punktum. Botndýrum verður safnað á þremur stöðvum sem merktar eru IS1, IS3 og IS4.

Tafla 1. Staðsetningar stöðva og áætlað botndýpi. Botndýpi er lesið af sjókorti.

Stöð	Breidd	Lengd	Botndýpi (m)	Sýnatökudýpi
Innri Sund 1	64° 09.4908' N	021° 51.5891' W	15	0, botn
Innri Sund 2	64° 09.2044' N	021° 50.8758' W	11	0, botn
Innri Sund 3	64° 08.8535' N	021° 50.0393' W	10	0, botn
Innri Sund 4	64° 08.3751' N	021° 49.8586' W	5	0

Vöktun gæðapátta

Sýnasöfnun fyrir blaðgrænu og næringarefni er sameiginleg. Farið verður í þrjá leiðangra, í mars, maí og ágúst. Hiti, selta, súrefni, flúrljómun og gegnskin verða mæld með nemum frá yfirborði og til botns og hægt verður að kvarða flúrljómunargildin og súrefni með sýnum. Sýni verða tekin í sjótaka. Súrefnissýni verða tekin við botn.

Líffræðilegir gæðapættir

Svifþörungar

Blaðgræna *a* verður mæld í vatnshlotinu tvisvar yfir árið á vaxtartíma þörungna (apríl–ágúst). Mælt verður í yfirborðssjó samkvæmt leiðbeiningum sem má sjá [hér](#). Sýnum til mælinga á seltu og næringarefnum verður safnað á sama tíma en án þeirra er ómögulegt að setja niðurstöðurnar í samhengi.

Hryggleysingar á mjúkum botni

Sýnum til greininga á hryggleysingjum verður safnað af mjúkum botni á stöðvum 1, 3 og 4 (mynd 1). Sýnum verður safnað sumarið 2024 með greip og verða teknar þrjár greipar á hverri stöð. Sýni verða meðhöndluð samkvæmt aðferðum sem lýst er [hér](#). Sýnin verða hreinsuð, grófflokkuð og greind til tegunda eins og hægt er. Að lokinni greiningu verður [NQI1](#) reiknaður en það er matspáttur sem nota á við ástandsflokkun strandsjávar.

Eðlisefnafræðilegir gæðapættir

Sýnum til mælinga á næringarefnum og súrefni verður safnað í mars 2024. Á sama tíma verða hitastig selta og súrefni mæld með síritandi mælitæki. Sýnum verður safnað á stöðvum 1–4 (mynd 1) og safnað verður á þremur dýpum á hverri stöð. Leiðbeiningar við söfnun sýna til mælinga á næringarefnum í sjó má finna [hér](#).

Tímasetning á söfnunarpáttum

Gæðapáttur	Febrúar (vetur)	maí	júlí/ágúst/sept
Eðlisefnafræði (næringarefni)	x	x	x
Blaðgræna <i>a</i>		x	x
Hryggleysingar á mjúkum botni			x

Skil á niðurstöðum

Niðurstöðum vöktunarinnar skal skila í skilagátt stjórnar vatnamála, <https://gogn.ust.is/gatt/login.php> eða í greinargerð til Umhverfisstofnunar á fyrri hluta árs 2025.



Losunarsvæði við Engey
Fyllt í -17 m
Flatarmál: 123.000 m²
Rúmmál: 1.398.800 m³

Losunarsvæði mengaðs efnis.
Radius hings: 65 m.
Fyllt í -26 m
Mögulegt magn: 41.700 m³

Skýringar

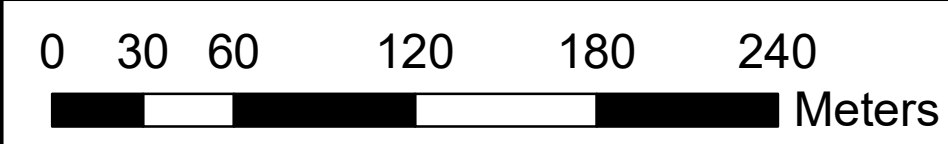
Losunarsvæði mengaðs efnis 2024

Losunarsvæði 2024

Baujur**TEGUND**

Bakborðsbauja

Stjórnborðsbauja



Reykjavík - Sundahöfn dýpkun
Losunarsvæði við Engey

Kort nr: 06187-2311-K11B
Útg: Des 2023
Mkv: 1:2.500
Mælikvarði miðast við blaðstærð A1
Dýptarkerfi: Sjósmælingar Íslands
Gögn frá LUKR og LUKFh
Kortagerð: SG
Prentað: 5.12.2023



Faxaflóahafnir sf
Associated
Icelandic
Ports

Reykjavík
Grundartangi
Akranes
Borgarnes

Dýpkun Sundahafnar

Fyrirspurn um matsskyldu

Efnisyfirlit

1	Inngangur	3
2	Forsendur framkvæmdar og tilgangur	3
2.1	Markmið dýpkunar	4
2.2	Forsaga	4
2.2.1	Umhverfismat og skilyrði	4
2.2.2	Mengað efni á dýpkunarsvæði	5
2.3	Breytingar frá umhverfisskýrslunni	5
2.3.1	Dýpkunarefnið allt sett í aflagða efnistökuholu norðvestan við Engey	5
2.3.2	Varpa á meira magni efnis í hafið	6
2.3.3	Dýpkun framkvæmd á einu ári	7
3	Framkvæmdalýsing	7
3.1	Lýsing á framkvæmd	7
4	Fyrirliggjandi skipulagsáætlanir og aðrar opinberar stefnur	9
4.1	Svæðisskipulag	9
4.2	Aðalskipulag	9
4.3	Deiliskipulag	11
5	Helstu umhverfisáhrif framkvæmdarinnar	11
5.1	Matskylda framkvæmdar	11
5.2	Umhverfispættir	12
5.3	Fuglalíf	12
5.3.1	Mat Faxaflóahafna	12
5.3.2	Umfjöllun Skipulagsstofnunar (2022)	13
5.3.3	Mótvægisáðgerðir	13
5.3.4	Niðurstaða	14
5.4	Botnset og botngerð (Mengað botnsset)	14
5.4.1	Mat Faxaflóahafna	14
5.4.2	Umfjöllun Skipulagsstofnunar (2022)	14
5.4.3	Mótvægisáðgerðir	15
5.4.4	Niðurstaða	15
5.5	Botndýralíf	15
5.5.1	Mat Faxaflóahafna	15
5.5.2	Umfjöllun Skipulagsstofnunar (2022)	16
5.5.3	Mótvægisáðgerðir	16
5.5.4	Niðurstaða	17
5.6	Laxfiskar	17
5.6.1	Mat Faxaflóahafna	17
5.6.2	Umfjöllun Skipulagsstofnunar (2022)	17
5.6.3	Mótvægisáðgerðir og vöktun	18
5.6.4	Niðurstaða	18
5.7	Hljóðvist	19
5.7.1	Mat Faxaflóahafna	19
5.7.2	Umfjöllun Skipulagsstofnunar (2022)	19
5.7.3	Mótvægisáðgerðir og vöktun	20
5.7.4	Niðurstaða	20
5.8	Straumar	21

5.8.1	Mat Faxaflóahafna	21
5.8.2	Umfjöllun Skipulagsstofnunar (2022)	21
5.8.3	Mótvægisaðgerðir	21
5.8.4	Niðurstaða	21
5.9	Vatnshlot.....	21
5.9.1	Niðurstaða	22
6	Samantekt.....	22
7	Heimildir / Viðaukar	24

1 Inngangur

Framkvæmdasvæðið í og við Sundahöfn er umfangsmesta inn- og útflutningshöfn landsins. Svæðið hefur verið nýtt undir hafnarstarfsemi í áratugi og hafa miklar landfyllingar og dýpkanir gjörbylt hafnaraðstæðum á Viðeyjarsundi.

Engin náttúruleg strandlengja er eftir innan framkvæmdasvæðisins og engar þekktar náttúru- né menningarminjar eru innan þess. Í næsta nágrenni eru þó svæði á náttúruminjaskrá, það eru Engey, Viðey, Gufuneshöfði og vesturhorn Laugarness. Framkvæmdir munu ekki hrófla við umræddum náttúruminjasvæðum. Lítil hluti dýpkunarsvæðisins, utan við austasta hluta Vogabakka, lendir innan marka Elliðavogs sem skilgreindur er sem mikilvægt fuglasvæði.

Gert var mat á umhverfisáhrifum fyrir þróun Sundahafnar árið 2021 sem fjallaði um allar fyrirhugaðar framkvæmdir í Sundahöfn, þ.á.m. dýpkun. Fól það í sér lengingu Skarfabakka, nýjum Kleppsbakka, lengingu Sundabakka, lengingu Vogabakka, landfyllingu við Klettagarða og dýpkun á sjávarbotninum meðfram öllu hafnarsvæðinu.



Mynd 1-1 Landfyllingar og dýpkunarsvæði sem voru til umfjöllunar í umhverfismatsferlinu sem lauk 2022.

Nú hafa forsendur fyrir losun dýpkunarefnis breyst frá því umhverfismatið var gert þar sem ekki er hægt að koma því fyrir í landfyllingu í Vatnagörðum, heldur er lagt til að efnið verði sett í aflagða efnistökgryfju norðvestan við Engey. Þar var efni tekið úr malarriði sem náði út frá eyjunni og hefur efnistakan skilið eftir sig gryfju í rifinu. Gryfjan er dýpst í kóta -26 m til -30 m undir yfirborði sjávar en til stendur að losa í hana efni þar til yfirborð hennar er komið í kóta -17 m, þá verður yfirborðið nokkurn veginn í sömu hæð og aðliggjandi sjávarbotn. Í þessari framkvæmd er þó ekki fyllt alla leið upp í aðliggjandi sjávarbotn.

Í þessari greinargerð verður fjallað um áhrif þessara breytinga á framkvæmd með tilliti til umhverfisþátta.

2 Forsendur framkvæmdar og tilgangur

Dýpkunarframkvæmdin er einn áfangi í þróun Sundahafnar þar sem markmiðið er að styrkja hlutverk Sundahafnar sem flutningahöfn með fjölbætt hlutverk. Með dýpkuninni er öryggi siglinga inn og út úr

höfninni bætt samhliða þróun hafnarinnviða á Sundahafnar svæðinu m.a. vegna samkeppnissjónarmiða.

2.1 Markmið dýpkunar

Faxaflóahafnir stefna að dýpkun í Sundahöfn, utan Sundabakka, Vatnagarða og Skarfabakka sem allra fyrst. Markmið framkvæmdarinnar er að tryggja öryggi við siglingu að bakka og á snúningssvæði sem nú er ábótavant.

2.2 Forsaga

2.2.1 Umhverfismat og skilyrði

Efla vann umhverfismatsskýrslu fyrir Faxaflóahafnir, Þróun Sundahafnar útgefin 24.11.2021, þar sem þessi dýpkun var hluti umfjöllunarefnis skýrslunnar. Skipulagsstofnun leitaði umsagnar um umhverfismatsskýrslu til Reykjavíkurborgar, Hafrannsóknastofnunar, Heilbrigðiseftirlits Reykjavíkur, Náttúrufræðistofnunar, Orkustofnunar, Umhverfisstofnunar og Vegagerðarinnar. Álit Skipulagsstofnunar, Þróun Sundahafnar - Álit um mat á umhverfisáhrifum, var lagt fram 23.03.2022.

Faxaflóahafnir munu fara að skilyrðum sem koma fram í niðurstöðu í áliti Skipulagsstofnunar.

Skilyrðin sem sett voru fram voru í meginatriðum eftirfarandi:

- „Hvað varðar efnislosun dýpkunarefnis í sjó þá þarf að gera ráð fyrir að í leyfi Umhverfisstofnunar til varps dýpkunarefna í hafið verði sett ákvæði um ástand þess efnis sem á að haugsetja með hliðsjón af niðurstöðum rannsókna á efninu.“

Faxaflóahafnir hafa unnið að því hvernig skuli standa að efnislosun dýpkunarefnis í sjó í samstarfi við Umhverfisstofnun. Vísað er til umfjöllunar í kafla 2.3.1.

- „Til þess að draga úr mögulegum neikvæðum áhrifum dýpkunarframkvæmda á laxfiska og seiði telur Skipulagsstofnun mikilvægt að í leyfi til efnistöku á hafsbotni verði leyfilegt tímabil efnistöku skilgreint.“

Laxagengi hefst í maí er lokið í september og hafa Faxaflóahafnir brugðist við þessum punkti með því að áætla upphaf framkvæmda í lok laxagöngu tímabils og að þeim sé lokið áður en göngutími hefst að nýju að vori. Rétt er að benda á að lengd þessa dýpkunarverks er áætlað í mánuðum en ekki árum, eins og fram kemur í áliti Skipulagsstofnunar, og ætti því ekki að hafa áhrif á laxgengi.

- „Faxaflóahafnir, í samráði við Eimskip og Samskip, þurfa að standa fyrir hljóðmælingum með uppsetningu þriggja síritandi hljóðmæla. Þannig fást upplýsingar hávaða í rauntíma og greina má hvað olli honum og hvort að hljóðstig fer yfir mörk reglugerðar. Tílefni er til að ákvæði þess efnis séu sett í framkvæmdaleyfi.“

Faxaflóahafnir hafa nú þegar sett upp þrjá síritandi hljóðmæla í samráði við Eimskip og Samskip, sem uppfyllir þessi skilyrði.

Til viðbótar við þessi þrjú skilyrði sem sett eru fram í áliti Skipulagsstofnunar kemur fram að Náttúrufræðistofnun telur mikilvægt í ljósi áframhaldandi framkvæmda á framkvæmdasvæðinu og

nágrenni þess og langtímasögu röskunar og álags fyrir lífríki, að markviss langtímavöktun lífríkis verði sett þar á laggirnar. Það á við um fuglalíf, laxfiska og botndýralíf. Faxaflóahafnir hafa lýst sig reiðubúnar að koma að vöktun í samstarfi við aðra framkvæmdaraðila við og í nágrenni fyrirhugaðra framkvæmda. Skipulagsstofnun telur tilefni til að við leyfisveitingar verði tekin afstaða til fyrirkomulags slíkrar vöktunar og tekin ákvörðun um hvaða aðilar kæmu til með að standa að henni.

2.2.2 Mengað efni á dýpkunarsvæði

Við undirbúning umhverfisskýrslu, árið 2016, var farið í mengunarrannsóknir á svæðinu með því að taka borsýni og var stuðst við þær niðurstöður við gerð umhverfismatsins. Eftir að álit Skipulagsstofnunar var gefið út árið 2022 var farið í frekari mengunarrannsóknir til að ná betur utan um mengaða efnið. Á litlum hluta dýpkunarsvæðisins greindist mengað efni. Öll menguðu sýnin greindust í efsta 0,0 - 0,5 m botnlagi. Alls eru áætlaðir um 40.000 m³ af menguðu efni sem verða fjarlægðir með allt að 0,3 m yfirdýpkun. Mengað efni verður meðhöndlað sérstaklega, sjá kafla 3.1.

2.3 Breytingar frá umhverfisskýrslunni

Þau atriði sem fyrirhuguð eru í þessari framkvæmd og eru breytt frá umhverfisskýrslunni má finna í eftirfarandi undirköflum 2.3.1 - 2.3.3.

2.3.1 Dýpkunarefnið allt sett í aflagða efnistökuholu norðvestan við Engey

Í framkvæmdinni á að setja allt dýpkunarefnið í aflagða efnistökuholu norðvestan við Engey, þ.á.m. mengaða efnið. Er það breyting frá umhverfisskýrslunni þar sem gert er ráð fyrir að nota efnið bæði til landfyllinga og efnislosun við Engey.

Unnið var í samstarfi við Umhverfisstofnun að málinu og komist að sameiginlegri niðurstöðu um fyrirkomulag efnislosunar. Í þeirri vinnu voru skoðaðar lausnir frá nágrannalöndum, haft samband við verktaka sem hafa komið að sambærilegum verkefnum auk þess að skoða lög, reglur og leiðbeiningar sem gilda um framkvæmdina. Valkostagreiningu má sjá í fylgiskjali 9.

Ástæðurnar fyrir vali á lausn eru helst þessar:

- Á seinni hluta árs 2021 létu Faxaflóahafnir erlendan ráðgjafa, Drewry, taka út Sundahafnarsvæðið í heild m.t.t. landnýtingar og nýtingu á bökkum út frá þeirri starfsemi sem þar er og reiknað er með að verði næstu áratugin. Niðurstöður þeirrar greiningar voru gefnar út í skýrslu í janúar 2022 (Drewry, 2022). Þar var niðurstaðan sú, í öllum sviðsmyndum, að lengdir hafnarbakka í Vatnagörðum og í Kleppsvík væru verðmætari en það land sem fengist með því að fylla í Vatnagarða þar sem fyrirhugað var að koma menguðu fyllingarefni fyrir. Þessu til viðbótar þá kom út álit Samkeppniseftirlitsins þar sem lögð var áhersla á að auka möguleika á samkeppni í Sundahöfn sem styður það enn frekar að halda í lengdarmetra hafnarbakka (Samkeppniseftirlitið, 2023). Af þessum ástæðum hafa Faxaflóahafnir fallið frá því að fylla í Vatnagarðana á meðan unnið er í frekari greiningum á nýtingu svæðisins í framtíðinni og hvernig best sé að skipuleggja svæðið. Því er ljóst að ekki er hægt að setja mengaða efnið strax í þessa fyllingu eins og fjallað var um í umhverfisskýrslunni. Ekki eru aðrar landfyllingar í skipulagi í nágrenninu sem vitað er um sem geta tekið við þessu efni, þar sem hægt er að loka það af með öruggum hætti, á þessum tímapunkti.
- Öryggismál í Sundahöfn vegna sífellt stærri skipa er mál sem Faxaflóahafnir hafa miklar áhyggjur af og reglulega hafa borist athugasemdir og kvartanir frá notendum hafnarinnar að

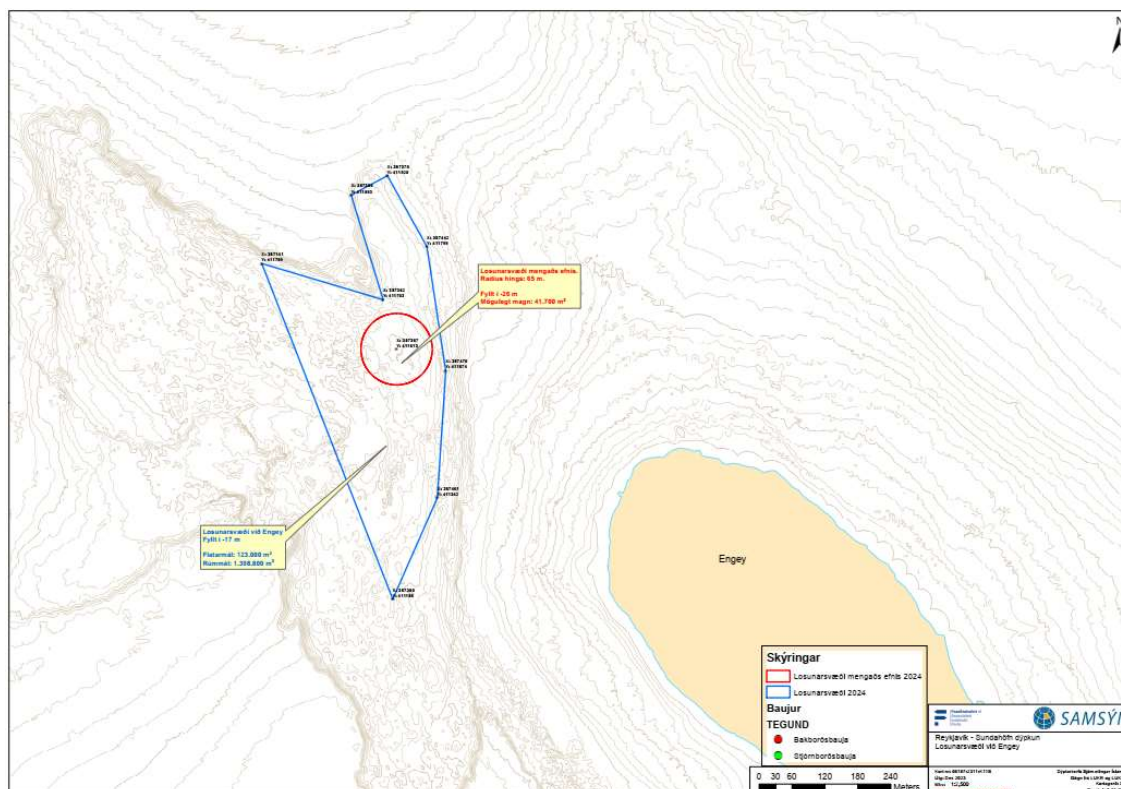
Öryggi sé ekki viðunandi fyrir stærri skip. Þetta á aðallega við þegar veður er vont og skip að sigla inn eða út úr höfn og verið er að snúa skipunum. Auk þess þrengir mengaða svæðið við Sundabakka að innsiglingu skipa inn á Vogabakka og er þess valdandi að skip, á þeirri leið, sigla mun nær Sundabakka og skipum sem þar liggja við bryggju en þörf væri á ef fullt dýpi væri utan Sundabakka. Þess má geta að þegar Sundabakki var gerður að þá var ekki hægt að klára að dýpka við bakkann og á snúningssvæði innri legu hans, eins og til stóð, vegna mengaða efnisins sem þar er. Það ógnar öryggi að bíða lengur með þessa dýpkun vegna framangreindra öryggismála. Á dýptarkorti frá 2021 má skýrt sjá hvernig dýpkun var ekki kláruð fyrir bakkann og snúningssvæðið og hvernig það þrengir að skipunum við innri leguna (Samsýn, 2021). Dýptarkort má sjá í fylgiskjali 7.

Mat Faxaflóahafna er að með tilliti til öryggismála, þá er þessi dýpkun nauðsynleg sem allra fyrst, fyrir svæðið í heild til að lágmarka áhættuna á slysum í höfninni vegna stórra skipa sem um höfnina fara. Ljóst er að til þess að gera það þarf að fjarlægja mengað efni og eftir samtal og samvinnu við Umhverfisstofnun var niðurstaðan sú, miðað við þær aðstæður sem nú eru uppi, að þá sé besta leiðin að setja efnið neðst í efnistöku holuna við Engey og loka það af þar. Ástæða þess að ekki hefur verið farið fyrir í þessar framkvæmdir er sú að Faxaflóahafnir fóru í frekari rannsóknir á mengaða efninu og hafa verið í samtali við Umhverfisstofnun um mat á niðurstöðum þeirra og umfangi mengaða efnisins. Auk þess hefur samtal verið við reynda verktaka um hvernig best sé að meðhöndla efnið. Það var einnig kynnt og rætt um við Umhverfisstofnun. Þessi undirbúningur með Umhverfisstofnun tók um 1,5 ár og var farið í hann til þess að vanda undirbúning framkvæmdarinnar á sem bestan hátt og fara eftir þeim leiðbeiningum og reglum sem gilda um málefnið. Eftir þessar rannsóknir og umræður með Umhverfisstofnun var ákveðið að þar sem staðan er sú að ekki er hægt að fylla í Vatnagarðana, og engin önnur landfylling opin þar sem hægt er að loka efnið af, að besta lausnin sé þá að setja mengaða efnið neðst í holuna við Engey og yfir það ómengað efni. Þess má geta að holan við Engey er af mannavöldum eftir efnistöku Björgunar og því ekki verið að raska náttúrulegum botni.

2.3.2 Varpa á meira magni efnis í hafið

Magn efnis sem varpa á í hafið er meira en áætlað var í umhverfisskýrslunni.

Í umhverfisskýrslunni er reiknað með að hægt sé að nota hluta dýpkunarefnisins í fyllingu í Vatnagörðum og því kemur fram að gróf áætlun geri ráð fyrir að af þeim rúmum 3 milljón m³ sem fyrirhugað er að dýpka þá þurfi að losa um 1,2 milljón m³ í Engey (kafla 3.2.3). Eins og kom fram í kafla 2.3.1 hér að ofan er ekki hægt að setja dýpkunarefnið í fyllingu í Vatnagörðum og því nauðsynlegt að setja það allt í aflögðu efnistökuholuna. Gert er ráð fyrir að í fyrirhuguðum dýpkunarframkvæmdum núna verði um 1,4 milljón m³ losaðar í holuna. Ef niðurstaða mats leyfishafa verður sú að það rúmist ekki innan grófrar áætlunar umhverfisskýrslunnar eru Faxaflóahafnir tilbúnar til að minnka magn dýpkunarinnar um sem nemur mismuninum. Þó er ljóst að nóg pláss er í holunni þó að aukningin verði um þessa 200.000 m³. Sjá má á mynd 2.1 að ekki er verið að fylla í alla holuna með þessari framkvæmd og ekki búið að ná því dýpi sem er í óhreyfðum botni í kringum holuna þótt allt efnið verði sett þar. Einnig má sjá snið í holuna í fylgiskjali 10.



Mynd 2-1 Losunarsvæði N-V við Engy, Samsýn, 05.12.2023. Teikningu í betri gæðum má finna í fylgiskjali 6

2.3.3 Dýpkun framkvæmd á einu ári

Dýpkunarframkvæmdin er framkvæmd á einu ári en ekki yfir 20 ára tímabil.

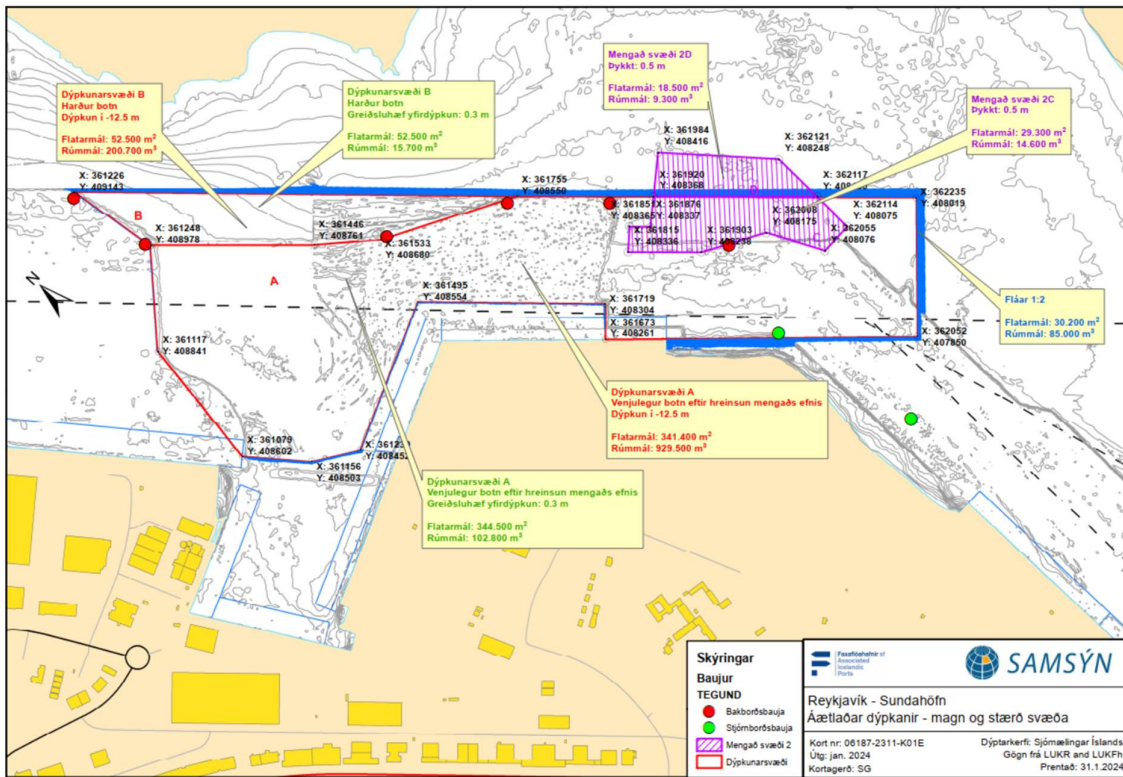
Í umhverfisskýrslunni stendur að losun á 1,2 milljónum m^3 í aflagða efnistökuholu muni dreifast yfir 20 ára tímabil (kafla 3.2.3) og heildarmagn dýpkana gefið upp sem um 3.150.000 m^3 (kafla 3.2.2). Fyrirhuguð dýpkun upp á 1,4 milljónir m^3 er því einungis um 44% af heildarmagni dýpkunar skv. umhverfisskýrslunni og ekki eru fyrirhugað frekari dýpkanir fyrr en skipulag svæðisins er komið á hreint og farið verður í bakkaframkvæmdir. Faxaflóahafnir vonast til að vera þá komin með svæði til landfyllinga til að nýta það efni sem þá þarf að finna stað vegna dýpkana. Fyrirhuguð er að fara í færri en stærri framkvæmdir til að raska svæðinu sem sjaldnast og hafa þannig minni áhrif á sérstaklega laxa og fugla eins og komið er inná í umsögn Hafrannsóknastofnunar og áliti Skipulagsstofnunar á umhverfismatinu.

3 Framkvæmdalýsing

3.1 Lýsing á framkvæmd

Líkt og áður hefur verið tekið fram stendur til að dýpka við og fyrir utan Sundabakka og að Skarfabakka til að lágmarka áhættuna á slysum vegna stórra skipa sem um höfnina fara. Til stóð að fara fyrr í þessar framkvæmdir en tekin var ákvörðun um að fara í frekari rannsóknir á menguðu efni á dýpkunarsvæðinu. Faxaflóahafnir hafa verið í samtali við Umhverfisstofnun, vandað við undirbúning framkvæmdarinnar og fylgt leiðbeiningum og reglum sem gilda um málefnið. Einnig hefur verið samtal við reynda verktaka um hvernig best sé að meðhöndla mengaða efnið.

Dýpkunin er niður í kóta -12,5 m og er magn efnis í þessari framkvæmd um 1,4 milljónir m³ og verður allt dýpkunarefnið sett í aflagða efnistökuholu norðvestan við Engey, bæði ómengað efni og mengað. Þetta er gert með aðferðum verktaka sem lágmarkar gruggmyndun og smit mengaðs efnis út í umhverfið. Holan, sem áður var efnistökusvæði Björgunar, er um 30 m djúp og mun mengaða efnið vera um 4 m þykkt lag þar sem mest verður. Ofan á það kemur svo 9 m þykkt lag af ómengduðu dýpkunarefni, eða upp í kóta -17 m, og lokar þar með af allt mengað efni. Þessi aðferð er þekkt erlendis og með réttum tækjabúnaði, sem lágmarkar gruggmyndun og smit efnis út í umhverfið, er verið að lágmarka áhættuna eins og hægt er.



Mynd 3-1 Dýpkunarsvæði fyrir utan Sundabakka, Samsýn, 31.01.2024. Teikningu má finna í fylgiskjali 5.

Magn mengaðs efnis á dýpkunarsvæðinu er um 40.000 m³, með allt að 0,3 m yfirdýpkun, og er gert ráð fyrir því í útboðsgögnum að verktaki grafi það upp með vatnspéttum grabba svo smit og mengun frá efninu dreifist ekki um höfnina og slaki því svo niður á losunarstað. Öll menguðu sýnin greindust í efsta 0,0 - 0,5 m botnlagi en til að tryggja að allt mengunarefni náist er uppleggið, í samráði við Umhverfisstofnun, að dýpka allt að 0,8 m á mengaða svæðinu. Um 20 m öryggissvæði er tekið út frá ystu sýnatökupunktum þar sem mengaða efni greindist.

Með því að fara í 0,3 m yfirdýpkun og 20 m öryggissvæði í kringum svæðið var það, í samstarfi við Umhverfisstofnun, talin nægileg trygging fyrir því að ekki þyrfti að taka sýni og senda til greiningar á framkvæmdartíma. Fjöldi sýna hefðu orðið á fjórða hundraðið og senda þyrfti sýnin erlendis til rannsóknar sem getur tafið verktímann talsvert. Þetta upplegg sparar því mikið flækjustig í verkinu og stýttir verktíma

Til að fjarlægja mengaða efnið er gerð krafa um að notaðar séu viðurkenndar aðferðir til að moka efninu og koma því fyrir á losunarstað. Efninu skal mokað á pramma með vatnspéttu skóflu eða vatnspéttum grabba þannig að ekki sé hætt á dreifingu eða útskolun á efni. Ekki er leyfilegt að nota

dæluskip og dæla efninu upp. Við losun skal moka mengaða efninu úr pramma með skóflu eða losa með öðrum viðurkenndum aðferðum sem tryggja að ekki verði útskolun á efni þegar það leggst á hafsbotn. Mengaða efnið skal losað á losunarstað þar sem dýpi er -26 til -30 m. Mengaða efnið er fyllt upp í kóta -26,0. Yfir það kemur hreint efni og með því er fyllt upp í kóta -17,0 m.

4 Fyrirliggjandi skipulagsáætlanir og aðrar opinberar stefnur

4.1 Svæðisskipulag

Í gildi er svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015-2040 en það er samvinnuverkefni sjö sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu. Svæðisskipulagið tók gildi þann 14. júlí 2015 þegar auglýsing um staðfestingu þess var birt í B-deild Stjórnartíðinda.

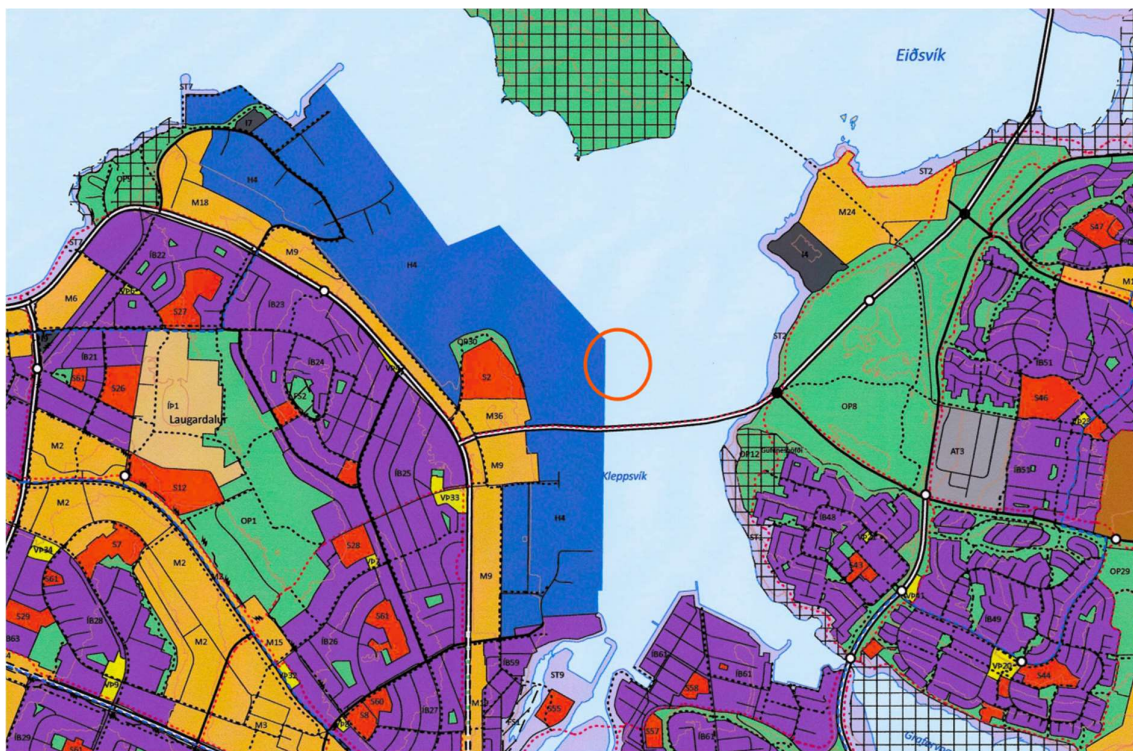
Í kafla 3.1 í greinargerð svæðisskipulagsins, þar sem fjallað er um markmið tengd alþjóðlegri samkeppnisstöðu höfuðborgarsvæðisins, segir um Sundahöfn (Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, 2015):

„Sundahöfn er megin vöruflutningahöfn höfuðborgarsvæðisins og landsins alls. Hún er megingátt vöruflutninga til og frá Íslandi og hefur mikilvægt hlutverk í vörudreifingu fyrir höfuðborgina og landið allt.“

Þær framkvæmdir sem hér eru til umfjöllunar eru nauðsynlegar til þess að Sundahöfn, mikilvægasta inn- og útflutningshöfn landsins, geti viðhaldið hlutverki sínu og þjónustað vöruflutninga til og frá landinu. Framkvæmdirnar auka öryggi skipa á siglingaleið, við bakka og á snúningsvæði. Framkvæmdirnar eru því í samræmi við þá stefnu sem sett er fram í gildandi svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins.

4.2 Aðalskipulag

Þann 13. janúar 2022 var staðfest nýtt aðalskipulag Reykjavíkur 2040 þar sem gerð er grein fyrir hafnarsvæði Sundahafnar.



Mynd 4-1 Yfirlitsmynd sem sýnir hafnarsvæði Sundahafnar skv. gildandi aðalskipulagi (blátt).

Í aðalskipulaginu er að finna eftirfarandi stefnur og markmið er varða Sundahöfn og hafnir Reykjavíkurborgar (í aðalskipulaginu er orðið „Reykjavíkurhöfn“ notað sem heiti yfir þær hafnir Faxaflóahafna sf. sem eru innan lögsagnarumdæmis Reykjavíkur) (Umhverfis- og skipulagssvið Reykjavíkurborgar, 2021):

- „Í aðalskipulaginu eru sett fram þau markmið að hafnarstarfsemi í Reykjavík verði eflað enn frekar. Hafnar- og athafnasvæði eru mikilvægur hlekkur í atvinnustarfsemi í borginni og tryggja með öðru að hún er alþjóðleg borg í góðum tengslum við umheiminn. Það er stefna borgaryfirvalda að starfsemi á þessum svæðum séu gefin góð vaxtarskilyrði.“
- „Allir almennir vöruflutningar og margs konar stórflutningar fara um Sundahöfn. Hún er nú í ríkari mæli en áður flutninga- og dreifingarmiðstöð fyrir allt landið. Almennir vöruflutningar hafa vaxið á undanförunum áratugum, eru nú um 1.400 þúsund tonn og er spáð aukningu næstu tvo áratugi.“
- „Reykjavíkurhöfn stuðli sem helsta höfn landsins að því að Reykjavík verði alþjóðleg viðskipta- og þjónustumiðstöð í Norður-Atlantshafi.“
- „Reykjavíkurhöfn bjóði upp á góða hafnaraðstöðu með nægu landrými í sátt við umhverfið og verði hvati að öflugu atvinnu- og viðskiptalífi.“
- „Viðskiptavinum verði tryggð örugg, hagkvæm og fjölbreytt þjónusta.“
- „Áhersla er lögð á að Sundahöfn þróist á næstu árum og áratugum sem helsta inn- og útflutningshöfn Íslendinga.“

Fyrirhugaðar framkvæmdir eru í samræmi við gildandi aðalskipulagsstefnur þegar horft er til þessara atriða og þeirrar stefnu sem að Reykjavíkurborg hefur varðandi Sundahöfn. Ekki er þörf á breytingu á aðalskipulagi vegna framkvæmdanna.

4.3 Deiliskipulag

Dýpkun kemur ekki fram á deiliskipulagi þar sem hún er öll í sjó.

5 Helstu umhverfisáhrif framkvæmdarinnar

5.1 Matskylda framkvæmdar

Við þessa framkvæmd dýpkunar er breyting frá því að fyrra umhverfismat fór fram eins og fjallað var um í kafla 2.3. Umhverfisáhrif framkvæmdarinnar eru metin samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrif framkvæmda og áætlana nr. 111/2021. Samkvæmt tölulið 13.02, í 1. viðauka laganna, þá fellur þessi framkvæmd í flokk B þar sem um er að ræða breytingu á framkvæmd í flokki A, og er því tilkynningarskyld til Skipulagsstofnunar til ákvörðunar um matsskyldu.

Eftirfarandi töflur gefa yfirlit yfir hugtök sem notuð eru við mat á einkennum og vægi umhverfisáhrifa:

Tafla 5-1 Skýringar á skilgreiningu vægiseinkunna sem notaðar eru við mat á umhverfisáhrifum

Vægi áhrifa/ Vægiseinkunn	Skýring
Verulega jákvæð	- Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti bæta hag mikils fjölda fólks og/eða hafa jákvæð áhrif á umfangsmikið svæði. Sú breyting eða ávinningur sem hlýst af framkvæmdinni/áætluninni er oftast varanleg. - Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. - Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsvert jákvæð	- Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. - Áhrifin geta verið jákvæð fyrir svæðið og/eða geta verið jákvæð fyrir fjölda fólks. - Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum afturkræf. - Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. - Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Óveruleg	- Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti eru minniháttar, með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum, ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum. - Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin og að mestu afturkræf. - Áhrif eru oftast stað-, eða svæðisbundin. - Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsvert neikvæð	- Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. - Áhrifin geta verið neikvæð fyrir svæðið og/eða geta valdið fjölda fólks ónæði eða óþægindum. - Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum óafturkræf. - Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. - Áhrifin geta að einhverju leyti verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.

Verulega neikvæð	- Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti skerða umfangsmikið svæði og/eða svæði sem er viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja, og/eða rýra hag mikils fjölda fólks. Sú breyting eða tjón sem hlýst af framkvæmdinni er oftast varanleg og yfirleitt óafturkræft. - Áhrif eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. - Áhrifin eru í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Óvissa	Ekki er vitað um eðli eða umfang umhverfisáhrifa á tiltekna umhverfispætti, m.a. vegna skorts á upplýsingum, tæknilegra annmarka eða skorts á þekkingu. Það getur verið unnt að afla upplýsinga um áhrifin með frekari rannsóknum eða markvissri vöktun.

5.2 Umhverfispættir

Við framkvæmd dýpkunarinnar mun botnefni verða fært af hafsbotni yfir á annað stað hafsbotnsins innan sama svæðis. Við það raskast sjávarbotninn á þeim svæðum og yfirborð þeirra raskast.

Með það í huga er framkvæmdin mögulega talin geta haft áhrif á eftirtalda umhverfispætti, bæði á framkvæmdartíma og rekstrartíma, og verður fjallað um þau áhrif í þessari greinargerð:

- Fuglalíf
- Botnset og botngerð (mengað botnsset)
- Botndýralíf
- Laxfiskar
- Hljóðvist
- Straumar
- Vatnshlot (Nýr umhverfispáttur frá fyrra umhverfismati)

Við mat á umhverfisáhrifum á umhverfispætti er byggt á niðurstöðum úr fyrra umhverfismati frá 2021 og áliti Skipulagsstofnunar frá 2022. Einnig er stuðst við nýlegar rannsóknir Hafrannsóknastofnunar. Í þessari greinargerð er þó einungis er fjallað um þau atriði sem þessi dýpkunarframkvæmd sjálf hefur áhrif á og hvaða breytingar kunna að vera á þeim áhrifum vegna breytinga á framkvæmdinni. Texti um aðra þætti framkvæmdarinnar sem fjallað var um í umhverfisskýrslunni er tekinn út þegar hann á ekki við þessa framkvæmd.

5.3 Fuglalíf

5.3.1 Mat Faxaflóahafna

Mat Faxaflóahafna á áhrifum á fugla styðst við fyrirbyggjandi gögn úr rannsóknum sem unnar hafa verið í tengslum við framkvæmdir á og við fyrirhugað framkvæmdasvæði. Í umhverfismatsskýrslu kemur fram að við svæði sem til standi að dýpka séu engar náttúrulegar fjörur heldur að mestu virkir hafnarbakkar með fjölbreyttri hafnarstarfsemi. Á dýpkunarsvæðinu þar fyrir utan sé stöðug skipa- og bátaumferð flesta daga og hefur 81% af sjávarbotninum verið raskað með fyrri dýpkunum. Fuglalíf innan framkvæmdasvæðisins er því fábrotið en fuglar af nálægum svæðum fara þar um án þess að dvelja þar löngum stundum. Beint áhrifasvæði framkvæmdanna er eingöngu hafflötur svo engin varpsvæði raskast. Fuglar frá nálægum svæðum gætu þó nýtt sér þennan hafflöt og sjávarbotn til fæðuöflunar, bæði varpfuglar á sumrin og aðkomufuglar að vetri til. Æðarfuglar verja tíma sínum aðallega á sjó og er líklega sú fuglategund sem einna helst verði fyrir áhrifum vegna rasks á sjávarbotni. Helstu fæðuslóðir æðarfugla í Viðey verða áfram óraskaðar og það, ásamt stöðugri skipaumferð, geri það að verkum að ólíklegt sé að æðarfuglar hafi nýtt dýpkunarsvæðið mikið til fæðuöflunar og því ekki

líklegt að frekari dýpkun muni hafa teljandi áhrif á fæðuöflunarmöguleika fuglanna í framtíðinni.

Náttúrufræðistofnun hefur skilgreint Elliða- og Grafarvog sem mikilvæg fuglasvæði og er innsti hluti dýpkunarsvæðisins við Vogabakka innan þessa svæðis, en þó verður ekki farið í þær framkvæmdir í þessum áfanga. Í umhverfismatsskýrslu segir að mikið hafi verið þrengt að svæðinu með landfyllingum í gegnum árin og Reykjavíkurborg hyggst stækka landfyllingar enn frekar á leirunni í Elliðavogi. Hvað varðar gruggmyndun við dýpkun þá er hún mjög staðbundin í kringum dæluskipin og þar sem einungis verði dýpkað á einum stað í einu verði áhrif á fuglalíf afar takmörkuð enda nóg pláss á haffletinum utan áhrifasvæðis dýpkunarskipanna. Við fyrri dýpkanir hefur ekki orðið vart við grugg í fjörum eða í Grafarvogi og ekki er tilefni til að ætla að breyting verði á því (Efla, 2021). Hvað varðar mat á samlegðaráhrifum í Vogahverfi og Gufunesi er engri náttúrulegri fjöru raskað og ekki fyrirhugaðar neinar nýjar landfyllingar í þessari framkvæmd og eru því samlegðaráhrifin lítil sem engin.

5.3.2 Umfjöllun Skipulagsstofnunar (2022)

Mat á áhrifum á fugla er byggt á fyrirbyggjandi rannsóknnum sem að hluta taka til fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis og að hluta til nærliggjandi svæða. Náttúrufræðistofnun Íslands benti á í umsögn sinni að æskilegra hefði verið að fara í nýjar athuganir á búsvæðum fugla á áhrifasvæðinu í Viðeyjarsundi en þótt engum varplöndum sé raskað er hafsvæðið á þessum slóðum mikilvægt fæðuöflunarsvæði fyrir fugla á ólíkum árstímum. Skipulagsstofnun telur að umfjöllun um samlegðaráhrif á fuglalíf í Elliðavogi og Grafarvogi vegna fyrirhugaðra framkvæmda ekki nægjanlega góða í umhverfismatsskýrslunni (Skipulagsstofnun, 2022).

Skipulagsstofnun gerir athugasemdir við fyrirætlanir um að framkvæmdir muni standa yfir í um 20 ár með mislöngum hléum á milli, fyrirhugaðar dýpkunarframkvæmdir og að einhverju leyti framkvæmdir við efnislosun á hafsbotni norðvestan Engeyar. Á framkvæmdatíma má búast við einhverri staðbundinni truflun fyrir fugla. Hins vegar, vegna mikillar skipaumferðar og annarrar hafnarstarfsemi sem þegar á sér stað á svæðinu, eru áhrifin að öllum líkindum óveruleg. Fyrirhugaðar framkvæmdir skerða ekki búsvæði fugla, en ljóst er að þær munu hafa neikvæð áhrif á fuglalíf. Mikill hluti fyrirhugaðs dýpkunarsvæðis og efnislosunarsvæðis hefur þó verið raskað áður, en óljóst er í hvaða mæli fuglar nýta svæðið til fæðuöflunar. Samkvæmt gögnum frá Faxaflóahöfnum bendir ekkert til þess að gruggmyndun vegna dýpkunar eða efnislosunar muni hafa teljandi neikvæð áhrif á fugla, þar sem gruggmyndun hefur verið staðbundin í kringum dæluskipin við fyrri framkvæmdir. Þó er ljóst að mengað set finnst á svæðinu. Skipulagsstofnun tekur undir með Náttúrufræðistofnun að mikilvægt sé að beita aðferðum sem draga úr gruggmyndun og að fylgt verði reglum og ábendingum Umhverfisstofnunar við meðferð mengaðs botnsets til að lágmarka neikvæð áhrif á lífríki, þar á meðal fuglalíf. Fyrirhugað framkvæmdasvæði er í næsta nágrenni við mikilvæg fuglasvæði og að hluta innan þess. Faxaflóahafnir reyna að meta samlegðaráhrif framkvæmda á fuglalíf, m.a. uppbyggingaráforma í Elliðavogi, stækkunar bryggjuhverfis við Gufunes og nýs Vogahverfis. Skipulagsstofnun tekur undir að landfyllingar og framkvæmdir við Sundahöfn, Elliðavog og Grafarvog hafa þegar þrengt verulega að svæðinu og að fyrirhugaðar framkvæmdir muni þrengja enn frekar að. Í ljósi þessa telur stofnunin að fyrirhugaðar framkvæmdir muni hafa talsverð neikvæð áhrif á fuglalíf. Hins vegar er ákveðin óvissa til staðar, sérstaklega varðandi möguleg samlegðaráhrif með öðrum fyrirbyggjandi og væntanlegum framkvæmdum (Skipulagsstofnun, 2022).

5.3.3 Mótvægisáðgerðir

Við meðferð á menguðu efni verður gerð krafa um notkun búnaðar sem lágmarkar áhættu á að mengaða efnið fari út í umhverfið. Eins verður gerður krafa um að við dýpkun verði framkvæmd þannig

að lágmarks gruggmyndun verði.

Að öðru leyti er ekki talin þörf á sérstökum mótvægisáðgerðum fyrir þennan umhverfisþátt.

5.3.4 Niðurstaða

Í umhverfisskýrslu frá 2021 var það mat Faxaflóahafna að áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á fuglalíf séu óveruleg þegar horft er til eftirfarandi atriða:

- Dýpkun að meðaltali um 2,79 m er á svæði sem er 81% nú þegar raskað eftir fyrri dýpkanir.
- Efnislosun við Engey er í 250 m fjarlægð frá eyinni og hefur óveruleg áhrif á fuglalíf.
- Áhrif á fæðuöflun æðarfugla eru óveruleg.
- Gulendur eru að mestu nær ósum Elliðaánna og halda sig lítið á framkvæmdasvæðinu.
- Fuglar á svæðinu eru vanir skipaumferð og daglegum umsvifum manna.

Breytingar á framkvæmdinni sem nú um ræðir hafa ekki áhrif á niðurstöðu Faxaflóahafna fyrir þennan umhverfisþátt þegar tillit er tekið til þeirra mótvægisáðgerða sem fyrirhugað er að fara í.

5.4 Botnset og botngerð (Mengað botnsset)

5.4.1 Mat Faxaflóahafna

Faxaflóahafnir létu árið 2016 framkvæma mengunarrannsóknir á botnseti á dýpkunarsvæðinu í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar, sem hluta af undirbúningi fyrir fyrirhugaðar dýpkunarframkvæmdir. Niðurstöður mælinga á þungmálmum sýndi að í þremur tilvikum af 84 fóru gildi þeirra í sýnum í varúðar- eða hættuflokk (flokkar IV og V) og niðurstöður mælinga á PCB efnum sýndu að fjórar holur innihéldu nokkra PCB mengun og greindust sýni í varúðarflokki í tveimur holanna. Niðurstöður mengunarmælinga gefa þannig til kynna að á hluta dýpkunarsvæðisins sé styrkur mengunarefna með þeim hætti að hann falli í varúðar- og hættuflokk. Í umhverfismatsskýrslu var þessi hluti dýpkunarefnisins talinn nema um 200.000 m³ og til stóð að mengað efni yrði lokað af í stærstu landfyllingu við Vatnagarða eða við Klettagarða í samráði við Umhverfisstofnun og í samræmi við leiðbeiningar stofnunarinnar (Efla, 2021). Farið var í frekari rannsóknir árið 2022 þar sem kom í ljós að magnið er um 40.000 m³. Í framhaldi af því var farið í vinnu með Umhverfisstofnun í því að setja verklag um framkvæmd við meðhöndlun á menguðu efni.

Fallið hefur verið frá því að setja efnið í landfyllingu. Það kemur til vegna breyttra forsendna, sjá nánar í kafla 2.3.1 og valkostagreiningu í fylgiskjali 9. Til stendur að mengaða efninu verði komið fyrir í 30 m djúpri aflagðri efnistökuholu við Engey, með aðferðum sem lágmarka gruggmyndun og smit mengaðs efnisins út í umhverfið, sjá nánar í kafla 3.1.

Einnig var skoðað hvort að hætta væri á að mengaða efnið gæti borist með straumum á verk tíma. Neðansjávarstraumar af völdum sjávarfalla við Engey eru hverfandi litlir og ekki taldir nægilegir til að rót verði á botni vegna þeirra og hafsvæðið opið. Efnistöku úr holunni lauk á þessu svæði um árið 2009 og hafa mælingar sýnt að enn hefur ekkert fyllst í hana. Sjá nánari greiningu á þessu í fylgiskjali 8. (Faxaflóahafnir, 2024).

5.4.2 Umfjöllun Skipulagsstofnunar (2022)

Í umsögn Hafrannsóknastofnunar er bent á að skv. umhverfismatsskýrslu verði mest mengaða setið sem fellur til vegna dýpkunar losað í landfyllingar við Vatnagarða og við Klettagarða. Mikilvægt er að mælingar verði gerðar á seti og að gengið sé úr skugga um að ekkert mengað set verði losað í sjó eða

á staði þar sem það síðar gæti haft áhrif á lífríki. Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur bendir á að gera þurfi ráð fyrir að vakta eða fylgjast með hugsanlegum áhrifum af mengun frá dýpkunarefni frá efnislosunarsvæði við Engey sem kunni að hafa áhrif á fugla við fæðuöflun. Náttúrufræðistofnun og Heilbrigðiseftirlitið hafa bent á að vakta þurfi hvernig til tekst að loka mengað efni af og hvort mengandi efni losni úr landfyllingunni, bæði út í sjó og svo mögulega á landi (Skipulagsstofnun, 2022).

Fyrir liggur að hluti þess botnsets sem á að fjarlægja er mengaður skv. rannsóknum. Faxaflóahafnir hafa lýst fyrirkomulagi sem á að koma í veg fyrir að mengunarefni berist út í umhverfið með gruggi við dýpkun, sem hugsanlega gæti haft neikvæð áhrif á dýralíf. Skipulagsstofnun telur mikilvægt að Faxaflóahafnir geri ráð fyrir að vakta hvort mengandi efni losni úr landfyllingunni, líkt og Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur hefur bent á. Varðandi efnislosun dýpkunarefnis í sjó þarf að gera ráð fyrir að í leyfi Umhverfisstofnunar til varps dýpkunarefna í hafið verði sett ákvæði um ástand þess efnis sem á að haugsetja. Hafa þarf hliðsjón af niðurstöðum rannsókna á efninu, m.t.t. viðmiðunargilda í fylgiskjali 2 við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar um meðferð dýpkunarefna. Skipulagsstofnun telur að ákveðin óvissa sé um möguleg áhrif af mengandi botnseti á lífríki og því mikilvægt að hún sé lágmörkuð með vöktun (Skipulagsstofnun, 2022).

5.4.3 Mótægisaðgerðir

Við losun á menguðu efni verður farið alfarið eftir leiðbeiningum Umhverfisstofnunar. Við meðferð á menguðu efni verður gerð krafa um notkun búnaðar sem lágmarkar áhættu á að mengaða efnið fari út í umhverfið. Eins verður gerð krafa um að dýpkun verði framkvæmd þannig að lágmarks gruggmyndun verði.

Farið verður í 0,3 m yfirdýpkun og 20 m öryggissvæði í kringum mengaða svæðið til að tryggja að allt mengaða efnið sé fjarlægð.

Mengaða efnið verður lokað af með 9 m þykku lagi af ómengðu dýpkunarefni til að koma í veg fyrir að efnið fari út í umhverfið.

Að öðru leyti er ekki talin þörf á sérstökum mótægisaðgerðum fyrir þennan umhverfisþátt.

5.4.4 Niðurstaða

Þegar horft er til þess að botninum á dýpkunar- og efnislosunarsvæðinu hefur að mestu þegar verið raskað, ekki verði umtalsverð breyting á botngerð Viðeyjarsunds, og mengað efni verði lokað af í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar, er það mat Faxaflóahafna að áhrif framkvæmdarinnar á botnset og botngerð séu óveruleg.

Breytingar á framkvæmdinni sem nú um ræðir hafa ekki áhrif á niðurstöðu Faxaflóahafna fyrir þennan umhverfisþátt þegar tillit er tekið til þeirra mótægisaðgerða sem fyrirhugað er að fara í.

5.5 Botndýralíf

5.5.1 Mat Faxaflóahafna

Góð þekking er til staðar á botndýralífi svæðisins sem byggir á nokkrum rannsóknum sem ráðist hefur verið í vegna ýmissa framkvæmda á síðustu 20 árum. Á Viðeyjarsundi hefur 81% af dýpkunarsvæðinu þegar verið raskað með fyrri efnistöku, sá hluti sem er óraskaður er í norðausturhluta dýpkunarsvæðisins sem er úti fyrir Gufunesi. Í tengslum við umhverfismat Sundabrautar gerði Líffræðistofnun Háskólans rannsókn á lífríki á botni neðansjávar út af Gufunesi og þar hefur botndýralíf

verið metið rýrt og með lítið verndargildi. Í tengslum við umhverfismat Reykjavíkurborgar vegna fyrirhugaðrar landfyllingar í Elliðavogi var gerð rannsókn á botndýralífi innst í voginum og niðurstaðan var sú að í heild einkennist lífríki á botni í innsta hluta Elliðaárvogs af fáum tegundum og lágum tegundafjölbreytileika. Að mati sérfræðings var ekki talin þörf á rannsóknum á samsetningu dýralífs á botni í grennd við fyrirhugaða landfyllingu við Klettagarða þar sem mikið álag hafi verið á og við svæðið og líkur á því að lífríkið þar sé nú þegar raskað. Á efnislosunarsvæðinu norðvestan Engeyjar hafa farið fram athuganir á og í nágrenni svæðisins og þær tegundir sem þar finnast eru allar algengar hér við land og varðveislugildi botndýra lítið. Þegar horft er til þess að svo til öll framkvæmdasvæðin séu þegar röskuð, og að allar rannsóknir séu sammála um að botndýralíf svæðisins sé einsleitt, fábrotið og með lítið verndargildi (Efla, 2021).

Hafrannsóknastofnun safnaði sýnum í vatnshlotinu Innri Sund-Elliðavogur-Grafarvogur árið 2024 fyrir Umhverfisstofnun, til að afla gagna um líffræðilega og eðlisefnafræðilega gæðapætti sem nota mætti við vistfræðilega ástandsflökkun vatnshlotsins. Í samantektinni í minnisblaði Hafrannsóknastofnunar er nefnt að líffræðilegir og eðlisefnafræðilegri gæðapættir bendi til þess að vatnshlotið sé ekki undir miklu lífrænu álagi og miðað við skilgreinda líffræðilega og eðlisefnafræðilega gæðapætti falli það í flokkinn mjög gott vistfræðilegt ástand (Hafrannsóknastofnun, 2025).

5.5.2 Umfjöllun Skipulagsstofnunar (2022)

Líkt og fyrir fuglalíf er mat á áhrifum á botndýralíf byggt á fyrirbyggjandi rannsóknum sem að hluta taka til fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis og að hluta til nærliggjandi svæða. Náttúrufræðistofnun (NÍ) benti á í umsögn sinni að skortur væri á nýlegum gögnum um botndýralíf á sjálfu áhrifasvæðinu þar sem búsvæðum þeirra verður raskað. Eldri rannsóknir benda til þess að þótt botndýralíf á áhrifasvæðinu og nálægum svæðum teljist ekki sérstakt og þ.a.l. ekki með mjög hátt verndargildi þá finnst þar ýmsar tegundir og ólík búsvæði botndýra. Telur stofnunin að það skorti mjög heildstætt mat á sérkennum og stöðu botndýrasamfélaga í innanverðum Kollafirði og er Viðeyjarsund miðsvæðis á þessu svæði og undir miklu álagi vegna nálægðar við starfsemi hafnar svæðisins og ýmissa fleiri framkvæmda. Leggur NÍ því áherslu á mikilvægi þess að vel sé fylgst með ástandi botndýralífs á svæðinu. Faxaflóahafnir hafa svarað því til að vera reiðubúnar að taka þátt í vöktun í samræmi við hlutfallsleg áhrif framkvæmda sinna með öðrum framkvæmdaraðilum við Kollafjörð. Í umsögn Hafrannsóknastofnunar er bent á að gruggmyndun geti verið á stærra svæði við efnislosun og að mikilvægt sé að áhrif gruggs á öröskuð búsvæði verði metin (Skipulagsstofnun, 2022).

Við fyrirhugaðar framkvæmdir verður umfangsmikið rask á hafsbotni á stóru svæði vegna dýpkunar og efnislosunar og ljóst er að botndýralíf hefur verið undir miklu álagi á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði og á svæðum víðs vegar í innanverðum Kollafirði. NÍ hefur bent á að svæðum sem fyrirhugað er að raska hefur að stórum hluta verið raskað áður og er óvissa um að hvaða leyti botndýralíf hefur náð sér á strik aftur innan fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis þar sem ekki liggja fyrir niðurstöður nýlegra rannsókna á svæðinu. Botndýralíf á og í nágrenni við framkvæmdasvæðið virðist, samkvæmt fyrirbyggjandi rannsóknum, einkennast af tegundum sem eru algengar hér við land og verndargildi botndýra vera lágt. Í ljósi fyrrnefndra atriða telur Skipulagsstofnun hins vegar að ákveðin óvissa sé um umfang áhrifa sem botndýralíf mun verða fyrir af völdum fyrirhugaðra framkvæmda og telur tilefni til að Faxaflóahafnir í samráði við Hafrannsóknastofnun/Náttúrufræðistofnun skoði með hvaða hætti unnt verði að vakta/fylgjast með þeim áhrifum sem fyrirhugaðar framkvæmdir kunna að hafa á botndýralíf (Skipulagsstofnun, 2022).

5.5.3 Mótvegisaðgerðir

Við losun á menguðu efni verður farið alfarið eftir leiðbeiningum Umhverfisstofnunar. Við meðferð á

menguðu efni verður gerð krafa um notkun búnaðar sem lágmarkar áhættu á að mengaða efnið fari út í umhverfið. Eins verður gerð krafa um að dýpkun verði framkvæmd þannig að lágmarks gruggmyndun verði.

Mengaða efnið verður lokað af með 9 m þykku lagi af ómenguðu dýpkunarefni til að koma í veg fyrir að efnið fari út í umhverfið.

Að öðru leyti er ekki talin þörf á sérstökum mótvægisáðgerðum fyrir þennan umhverfisþátt.

5.5.4 Niðurstaða

Þegar horft er til þess að framkvæmdasvæðið sem hér er til umfjöllunar er þegar raskað, og að allar rannsóknir eru sammála um að botndýralíf svæðisins sé einsleitt, fábrotið og með lítið verndargildi, er það mat Faxaflóahafna að áhrif framkvæmdarinnar á botndýralíf séu óveruleg.

Breytingar á framkvæmdinni sem nú um ræðir hafa ekki áhrif á niðurstöðu Faxaflóahafna fyrir þennan umhverfisþátt þegar tillit er tekið til þeirra mótvægisáðgerða sem fyrirhugað er að fara í.

5.6 Laxfiskar

5.6.1 Mat Faxaflóahafna

Fram kemur í umhverfismatsskýrslu að fyrirbyggjandi rannsóknir sýni að allir laxfiskar á leið til Elliðaáa fari um eða rétt fram hjá fyrirhuguðu framkvæmdasvæði sem og seiði á leið til sjávar. Dýpkun sundsins kann að hafa áhrif á laxfiska vegna gruggmyndunar á meðan á framkvæmdum stendur. Bent er á að gruggmyndun er staðbundin í næsta nágrenni dæluskipsins. Engar landfyllingar eru fyrirhugaðar við uppbyggingu Gufuness og því eru áhrif þeirrar uppbyggingar á laxfiska hverfandi. Helst er það frárænsli frá hverfinu sem getur haft áhrif á lífríki sjávar á sundinu milli Gufuness og Viðeyjar. Samantekt Faxaflóahafna er að ekki sé þrengt að farleiðum laxfiska við fyrirhugaðar framkvæmdir; að seiði og fullorðnir laxar eyði litlum tíma á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði, syndi hratt í gegn og nýti svæðið ekki til fæðuöflunar; að gruggmyndun verði óveruleg og sambærileg fyrri framkvæmdum; að auðvelt verði fyrir laxfiska að komast framhjá staðbundinni gruggmyndun við dæluskip; að um helmingur gönguseiða fari austur og norður fyrir Viðey á leið sinni til sjávar og sleppi þannig við stærstan hluta framkvæmdasvæðisins.

5.6.2 Umfjöllun Skipulagsstofnunar (2022)

Fyrirhugaðar framkvæmdir eru á svæði eða í næsta nágrenni svæðis þar sem um fara allir laxfiskar á leið til Elliðaáa og seiði á leið til sjávar og er það því mat Skipulagsstofnunar að fyrirhugaðar framkvæmdir kunna að hafa neikvæð áhrif á laxfiska. Áhrifin geta að mestu verið vegna dýpkunarframkvæmda, m.a. vegna gruggmyndunar. Áform framkvæmdaraðila um áfangaskiptingu uppbyggingar sem og að dýpka ekki á svæði milli Gufuneshöfða og Vogabakka á göngutíma laxfiska eru þó ráðgerð til að draga úr slíkum áhrifum. Áhrif vegna gruggmyndunar eru líkleg til að vera að mestu staðbundin og afmörkuð við næsta nágrenni þess svæðis þar sem dýpkun fer fram hverju sinni. Bent er á í umsögn Hafrannsóknastofnunar að lítið er vitað um hvort seiði nýti sér fyrirhugað framkvæmdasvæði til fæðuöflunar á leið til sjávar. Jafnframt að sjóbirtingur, bæði úr Elliðaáam og Leirvogsa, nýti sér ósasvæði Elliðaáa og sundin til fæðuöflunar. Áhrif dýpkanaframkvæmda, utan áhrifa vegna gruggmyndunar, eru því meiri óvissu háð að mati Skipulagsstofnunar og að framansögðu telur Skipulagsstofnun að fyrirhugaðar framkvæmdir komi til með að hafa nokkuð neikvæð áhrif á laxfiska, þó háð nokkurri óvissu (Skipulagsstofnun, 2022).

Varðandi samlegðaráhrif með öðrum framkvæmdum kemur fram í umsögn Hafrannsóknastofnunar að fyrirhugaðar landfyllingar komi til með að þrengja enn frekar að því svæði sem göngufiskar hafa og að framkvæmdir munu auka álag á stofna laxfiska. Skipulagsstofnun tekur undir það þrátt fyrir að fyrirhugaðar landfyllingar Faxaflóahafna verði hlutfallslega lítil viðbót við þær landfyllingar sem þegar eru til staðar. Þá eru fyrirhugaðar landfyllingar austan við ósasvæði Elliðaána líklegar til að þrengja enn frekar að stofnum laxfiska á svæðinu. Jafnframt megi telja að uppbygging Sundabrautar yfir Kleppsvík auki frekar á álag á laxfiska, verði hún að veruleika. Standi framkvæmdir á vegum Faxaflóahafna yfir í fjölda ára með hléum megi gera ráð fyrir viðvarandi áhrifum á laxfiska sem geta haft samlegðaráhrif með öðrum fyrirhuguðum framkvæmdum í Elliðaárvogi. Samlegðaráhrifin kunni að vera talsvert neikvæð en jafnframt háð óvissu (Skipulagsstofnun, 2022).

Hafrannsóknastofnun bendir á í umsögn sinni að óljóst sé hvernig vöktunarrannsóknir í Elliðaám geti aðgreint áhrif framkvæmda Faxaflóahafna frá öðrum þáttum, náttúrulegum og af mannavöldum, sem geta haft áhrif á afkomu fiska í Elliðaám. Í svörum framkvæmdaraðila segir að framkvæmdir við dýpkanir og landfyllingar muni vera í gangi af og til næstu 20 árin og kunni að líða einhver ár þar sem engar framkvæmdir verði í gangi. Versni laxagengd á þeim árum sem að framkvæmdir eru í gangi þá gæti það bent til neikvæðra áhrifa á laxfiska af þeirra völdum. Skipulagsstofnun tekur undir með Hafrannsóknastofnun um að erfitt geti orðið að aðgreina áhrif vegna framkvæmda Faxaflóahafna frá öðrum þáttum og að óljóst sé til hvaða aðgerða framkvæmdaraðili getur gripið á grundvelli vöktunar (Skipulagsstofnun, 2022).

Skipulagsstofnun telur mikilvægt að í leyfi til efnistöku á hafsbotni verði skilgreint leyfilegt tímabil efnistöku (Skipulagsstofnun, 2022).

5.6.3 Mótægisaðgerðir og vöktun

Faxaflóahafnir hafa sett fram eftirfarandi mótægisaðgerðir til þess að koma í veg fyrir og/eða draga úr neikvæðum áhrifum á laxfiska auk viðbragða við vöktunarniðurstöðum (Efla, 2021):

- Komi til þess að sprengja þurfi klappir á botni Viðeyjarsunds verður það gert utan göngutíma laxfiska í Elliðaár, þ.e. ekki verður sprengt frá maí fram í ágúst.
- Þar sem allir fiskar sem á annað borð eru á leið til eða frá Elliðaánum fara um svæðið milli Gufuneshöfða og Vogabakka munu Faxaflóahafnir ekki dýpka á því svæði á göngutíma seiða og fullorðinna fiska, þ.e. maí – september.
- Fiskistofnar í Elliðaánum eru vaktaðir með ítarlegum rannsóknum á hverju ári. Seiði eru talin og fylgst með stærð og holdafari þeirra. Fylgst er með gönguseiðum á leið til sjávar á vorin og teljari neðarlega í ánum myndar og telur hvern einasta fisk sem gengur upp ána. Komi í ljós við þá vöktun einhver atriði sem hægt er að rekja til framkvæmda Faxaflóahafna verður brugðist við í samráði við tilheyrandi aðila, t.d. Fiskistofu og/eða Hafrannsóknastofnun.

Breytingar á framkvæmdinni sem nú um ræðir hafa ekki áhrif á niðurstöðu Faxaflóahafna fyrir þennan umhverfispátt þegar tillit er tekið til þeirra mótægisaðgerða sem fyrirhugað er að fara í.

5.6.4 Niðurstaða

Þegar horft er til eftirfarandi atriða:

- Ekki er þrengt að farleiðum laxfiska
- Seiði og fullorðnir laxar eyða litlum tíma á framkvæmdasvæði Faxaflóahafna
- Gruggmyndun verður óveruleg og sambærileg fyrri framkvæmdum

- Aukið álag á stofna laxfiska vegna landfyllinga Reykjavíkurborgar í Elliðavogi

Er það mat Faxaflóahafna að áhrif framkvæmdarinnar á laxfiska séu óveruleg.

5.7 Hljóðvist

5.7.1 Mat Faxaflóahafna

Mikill dagamunur er á hávaða frá hafnarsvæðinu í Sundahöfn þar sem hafnarstarfsemi er í eðli sínu mjög breytileg. Munurinn liggur að mestu leyti í fjölda og stærð skipa sem liggur við höfn og þeirri löndunarstarfsemi sem er í gangi. Þau íbúðahverfi sem eru mest útsett fyrir hávaða frá hafnarstarfseminni við Sundahöfn eru Sunda- og Vogahverfi, upp af Sæbraut frá Dalbraut og að Skeiðarvogi, ásamt Hamrahverfi í Grafarvogi. Á Kleppssvæði er að finna heilbrigðisþjónustu og leikskóla, sem hvort tveggja er starfsemi sem telst viðkvæm gagnvart hávaða. Helstu hljóðgjafar á hafnarsvæðinu eru skip, gámakranar og aðrar vinnuvélar og miða skal við að hljóðstig frá hafnarstarfsemi sé undir viðmiðunarmörkum sem gefin eru í reglugerð um hávaða nr. 724/2008 um hávaða frá atvinnustarfsemi. Við mat á áhrifum var stuðst við hljóðstigmælingar frá árinu 2015 og var hljóðlíkan uppfært með tilliti til framkvæmda þeirra sem umhverfismatið nær til. Þegar jafngildishljóðstig frá mikilli hafnarstarfsemi var skoðað, kom í ljós að hávaði fer yfir viðmiðunarmörk að degi til við hús næst Kleppsvegi, frá Kleppsvegi 64 og að Sæviðarsundi, og að nóttu til getur hávaði farið yfir viðmiðunarmörk í öllu hverfinu, frá Kleppsvegi 34 og að Barðavogi 13 og öllu hverfinu þar fyrir ofan upp að Langholtsvegi og Vesturbrún, auk þess í stórum hluta Hamrahverfis í Grafarvogi (Efla, 2021).

Hljóðtoppar sem fylgja starfsemi í kringum losun og lestun, t.d. gámaskellir, geta haft mun meiri truflandi áhrif á íbúa nærliggjandi hverfa að nóttu til heldur en að degi til en háværir hljóðtoppar geta truflað svefn íbúa sem geti haft heilsufarslegar afleiðingar. Miðað við grunnástand ætti háværi hafnarstarfsemi við Sundahöfn, s.s. losun og lestun, ekki að vera að nóttu til, þ.e. á tímabilinu kl. 23 – 07 og ætti einnig að vera takmörkuð að kvöldi til eftir kl. 19 en gera má ráð fyrir að hávaði frá hafnarstarfsemi hafi mest áhrif á nærliggjandi íbúðabyggðir þegar veður er stillt, lítill vindur eða engin úrkoma. Skoðaðar voru þrjár sviðsmyndir við mat á áhrifum; stækkun Sundahafnar og óbreytt umfang hafnarstarfsemi, rafmagnstenging skipa og byggingar á nýjum hafnarbakka. Miðað við sviðsmynd 1 mun færsla Sundabakka og stækkun hafnarsvæðis Sundabakka og Vogabakka hafa annars vegar jákvæð áhrif og hins vegar neikvæð áhrif á mismunandi svæði íbúðabyggðar, þar sem hljóðstig mun lækka um 1-3 dB á tilteknum svæðum en hækka um 1-4 dB á öðrum. Eftir stækkun hafnarinnar getur jafngildishljóðstig að degi til enn farið yfir viðmiðunarmörk fyrir tiltekin íbúðasvæði, en reikna má með að það gerist sjaldnar en fyrir stækkun. Jafngildishljóðstig getur áfram farið yfir viðmiðunarmörk að kvöldi og nóttu til. Einnig mun stækkunin líklega hafa þau jákvæðu áhrif að meira pláss myndast fyrir starfsemina, fleiri skip geta legið við hafnarbakka og mögulega verður þannig auðveldara að minnka hafnarstarfsemi að nóttu til. Varðandi sviðsmynd 2 á gera ráð fyrir að rafmagnstenging skipa geti átt við um stærri skipin við Kleppsbakka og Vogabakka og að hljóðstig frá skipunum lækki um u.þ.b. 5 dB við rafmagnstenginguna. Sviðsmynd 3 mun hafa hverfandi áhrif á hljóðstig (Efla, 2021).

Í þessari framkvæmd er ekki verið að fara í gerð nýrra hafnarbakka eða tilfærslu á hafnarstarfsemi á svæðinu að neinu leyti.

5.7.2 Umfjöllun Skipulagsstofnunar (2022)

Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur tekur fram í umsögn sinni að í kjölfar fjölgunar kvartana vegna hávaða frá hafnarsvæðinu hafi eftirlitið krafist þess að skipafélögin leituðu leiða til að draga úr ónæði af

völdum hávaða í nálægri íbúðarbyggð. Í svörum félaganna kom hins vegar fram að ógerlegt væri að hætta vinnu að næturlagi. Eftirlitið bendir á að þrátt fyrir að mótvægisáðgerðir hafi verið lagðar til í umhverfismatsskýrslu, og yrðu í samráði við skipafélögin, verði hávaðinn engu að síður yfir reglugerðarmörkum, a.m.k. að nóttu til. Heilbrigðiseftirlitið bendir á að auknar kvartanir undanfarin ár gefi til kynna vaxandi álag vegna hávaða og aukið óþol gagnvart ónæði. Að mati eftirlitsins er ekki nægilega vel gert grein fyrir áhrifum þessum á íbúa, sérstaklega í ljósi þess að höfnin verður á sama stað næstu áratugi. Eftirlitið leggur áherslu á mikilvægi vöktunar, en varar við því að erfitt gæti reynst að knýja fram umbætur þar sem starfsemi hafnarinnar er á ábyrgð skipafélaganna en ekki Faxaflóahafna. Eftirlitið telur ólíklegt að umsvif á hafnarsvæðinu minnki á næstu árum, en telur eðlilegt að skipulag og útfærsla hafnarsvæðisins verði með þeim hætti að hávaði fari ekki yfir viðmiðunarmörk reglugerðar. Í umsögn Eimskips kemur fram að fyrirtækið telji áhrif fyrirhugaðra framkvæmda ofmetin, en tekur undir mikilvægi þess að vakta hljóðstig eins og kveðið er á um í umhverfismatsskýrslunni. Eimskip leggur jafnframt áherslu á að greina þurfi uppsprettu hávaða til að hægt sé að beina tilmælum og áðgerðum í réttan farveg (Skipulagsstofnun, 2022).

Ljóst er að kvörtunum vegna hávaða frá hafnarstarfsemi hefur fjölgað, og mælingar sýna að hávaði frá starfseminni hefur oft farið yfir reglugerðarmörk, sérstaklega á næturtíma. Skipulagsstofnun tekur undir ábendingar Heilbrigðiseftirlitsins um mikilvægi þess að halda hávaða frá starfseminni innan viðmiðunargilda reglugerðarinnar. Stofnunin bendir þó á að ekki sé hægt að fullyrða hvort fyrirhugaðar framkvæmdir muni leiða til aukins hávaða í nálægum íbúðarhverfum, þar sem ekki er lagt mat á aukið umfang hafnarstarfsemi í umhverfismatsskýrslunni. Ætla má, miðað við óbreytt umfang starfsemi að óverulegar breytingar verði á hljóðstigi, þar sem það gæti lækkað á sumum svæðum og hækkað á öðrum án þess að íbúar verði varir við verulegan mun. Mikilvægast í þessu samhengi er að dregið verði úr hávaða frá hafnarstarfsemi, burtséð frá fyrirhuguðum framkvæmdum, sem sjálfar valda ekki miklum hávaða. Markmiðið er að tryggja að hávaðinn verði innan viðmiðunargilda. Skipulagsstofnun telur að forsenda fyrir áðgerðum sé innleiðing vöktunaráætlunar sem lögð er til í umhverfismatsskýrslu og byggist á reglulegum hljóðmælingum á vegum Faxaflóahafna, Eimskips og Samskips. Með vöktun í rauntíma, þar sem fyrirtækin fá upplýsingar um hvenær hávaði fer yfir mörk, skapast grundvöllur fyrir aðlögun vinnulags og vinnutíma í Sundahöfn til að lágmarka áhrif á nærliggjandi íbúðarbyggð. Slík vöktun kann að hafa bein áhrif á vinnulag og vinnutíma fyrirtækja í Sundahöfn þar sem upplýsingar berast þeim í rauntíma þegar hljóðmælingar fara yfir þau mörk sem sett eru (Skipulagsstofnun, 2022).

5.7.3 Mótvægisáðgerðir og vöktun

Settir voru upp þrír hljóðmælar á vormánuðum 2022. Tveir síritamælar á hafnarsvæðinu og einn við Hamrahverfi á Gufuneshöfða sem nær meiri yfirsýn yfir hafnarsvæðið. Mikill hávaði og hljóðtoppar eru sjálfkrafa hljóðritaðir svo það er hægt að hlusta á upptökuna eftir á og greina hvað olli hávaðanum. Einn mælirinn er líka veðurmælir svo það sé hægt að sigta út hávaða sökum veðurs. Um er að ræða samstarfsverkefni Faxaflóahafna, Eimskips og Samskips.

Vöktunin getur hjálpað til við að halda hljóðstigi í nærliggjandi íbúðarhverfum innan viðmiðunarmarkanna hávaðareglugerðar, þar sem hægt er að hafa bein áhrif á vinnulag og vinnutíma fyrirtækja í Sundahöfn þegar upplýsingar berast þeim í rauntíma þegar hljóðmælingar fara yfir þau mörk sem sett eru. Einnig getur vöktunin nýst þegar um er að ræða kvartanir frá íbúum fyrir ákveðin tímabil (Efla, 2021).

5.7.4 Niðurstaða

Þegar horft er til þess að framkvæmdasvæðið sem hér er til umfjöllunar er ekki verið að fara í gerð

nýrra hafnarbakka eða tilfærslu á hafnarstarfsemi á svæðinu að neinu leyti. Því er ekki breyting á hljóðvistarmálum svæðisins frá því sem nú er.

Breytingar á framkvæmdinni sem nú um ræðir hafa ekki áhrif á niðurstöðu Faxaflóahafna fyrir þennan umhverfispátt þegar tekið er tillit til þeirra mótvægisáðgerða sem fyrirhugað er að fara í.

Er það mat Faxaflóahafna að áhrif framkvæmdarinnar á hljóðvist séu óveruleg.

5.8 Straumar

5.8.1 Mat Faxaflóahafna

Við mat á áhrifum dýpkana á setflutning var notast við tiltækar dýptarmælingar en þær voru þó gerðar á afmörkuðum svæðum nærri höfninni sjálfri en engar mælingar ná heildstætt yfir svæðið sem er til skoðunar fyrir fyrirhugaða dýpkunarframkvæmd. Er það mat Faxaflóahafna að mestu breytingar á straumi verði innan framkvæmdasvæðisins en lækkun straums um allt að 2 cm/s verður í sundinu milli Gufuness og Viðeyjar. (Efla, 2021).

Einnig var skoðað hvort að hætta væri á að mengaða efnið gæti borist með straumum á verk tíma. Neðansjávarstraumar af völdum sjávarfalla við Engey eru hverfandi litlir og ekki taldir nægilegir til að rót verði á botni vegna þeirra og hafsvæðið opið. Efnistöku úr holunni lauk á þessu svæði um árið 2009 og hafa mælingar sýnt að enn hefur ekkert fyllst í hana. Sjá nánari greiningu á þessu í fylgiskjali 8. (Faxaflóahafnir, 2024).

5.8.2 Umfjöllun Skipulagsstofnunar (2022)

Skipulagsstofnun kom ekki inn á mat á strauma vegna fyrirhugaðra framkvæmda í sínu áliti árið 2022.

5.8.3 Mótvægisáðgerðir

Ekki er talin þörf á sérstökum mótvægisáðgerðum fyrir þennan umhverfispátt.

5.8.4 Niðurstaða

Heildarrensli sjávar inn og út af svæðinu er hið sama fyrir og eftir framkvæmdir. Búast má við að setflutningur verði með sambærilegu móti og er núna á svæðinu nema að líklega mun meira magn fínefna setjast á hafnar svæðinu. Það er því niðurstaða framkvæmdaraðila að áhrif á strauma og setflutninga verði óveruleg.

5.9 Vatnshlot

Umhverfisstofnun fór fram á það eftir að leyfisumsókn var send til stofnunarinnar að gerð yrði grein fyrir áhrifum á vatnshlot skv. lögum um stjórn vatnamála.

Vatnshlotsskýrsla sem unnin var fyrir Faxaflóahafnir lýsir nálægum svæðum við tilvonandi losunarsvæði. En losunarsvæðið er mikið raskað og enginn möguleiki á að taka sýni á svo miklu dýpi. Styðjast þurfti við skýrslur um svipuð og nálæg svæði og bera saman við losunarsvæðið. Sjá nánar í skýrslu (COWI, 2025).

Hafrannsóknastofnun vann að rannsóknnum árið 2024 til að meta ástand vatnshlotsins Innri Sund-Elliðavogur-Grafarvogur þar sem sýnum var safnað á fjórum sýnatökustöðum. Sýnum til mælinga á næringarefnum var safnað í mars það ár og í september var sýnum safnað til mælinga á blaðgrænu α

og botndýrum, auk þess sem næringarefnasýni voru tekin. Auk söfnunar sýna fyrir líffræðilega og eðlisefnafræðilega gæðapætti voru gerðar mælingar á seltu, hitastigi, súrefni og styrk kísils en þessar mælingar eru mikilvægar til að útskýra frávik, svo sem vegna innstreymis á fersku vatni. Sýnum var safnað í samræmi við leiðbeiningar sem gefnar hafa verið út (Hafrannsóknastofnun, 2025).

Helstu niðurstöður voru eftirfarandi (Hafrannsóknastofnun, 2025):

- **Styrkur næringarefna að vetri**

Niðurstöður mælinga á vetrarstyrk næringarefna benda til þess að styrkur þeirra sé lægri en viðmiðunargildi fyrir fullsaltan sjó og má þar af leiðandi áætla að vatnshlotið sé ekki undir álagi af lífrænum efnum, t.d. vegna fráveitu. Benda þessar niðurstöður, ásamt mælingum á seltu, til ferskvatnsblöndunar en Elliðaár eiga ós sinn innst í vatnshlotinu. Vetrarstyrkur nitrats (NO_3) var á bilinu 10,44 til 11,15 $\mu\text{mol/l}$ og að meðaltali 10,52 til 10,81 $\mu\text{mol/l}$ á stöðvum 1–4 og bendir það til þess að vatnshlotið sé í mjög góðu ástandi m.t.t. næringarefna.

- **Blaðgræna α**

Einingis var safnað einu sýni af blaðgrænu a árið 2024 en það misfórst að safna fleiri sýnum eins og til stóð. Safnað var á fjórum sýnatökustöðvum á mismunandi dýpi og voru niðurstöður mælinga á blaðgrænu á 1, 2 og 4 metra dýpi notaðar til að meta ástand vatnshlotsins m.t.t. blaðgrænu. Styrkurinn var á bilinu 2,12 til 3,44 $\mu\text{g/l}$ og að meðaltali 2,75 $\mu\text{g/l}$ en það endurspeglar mjög gott ástand m.t.t. blaðgrænu miðað við uppgefin viðmið.

- **Hryggleysingar**

Sýnum var safnað á þremur stöðvum; á svipuðum slóðum og siglingaleið Viðeyjarferjunnar, gegnt höfninni í Sundahöfn og um 700 metra frá botni Elliðavogs við Snarfarahöfn. Gerðir voru útreikningar á stuðlinum NQ11 fyrir allar stöðvarnar og var hann á bilinu 0,626 til 0,725 en það er innan þess sem skilgreint hefur verið sem mjög gott ástand fyrir vatnagerðina CS2.

Í minnisblaði Hafrannsóknastofnunar, sjá fylgiskjal 4, er samantektin annars vegar sú að líffræðilegir og eðlisefnafræðilegir gæðapættir bendi til þess að vatnshlotið sé ekki undir miklu lífrænu álagi og miðað við skilgreinda líffræðilega og eðlisefnafræðilega gæðapætti fellur það í flokkinn *mjög gott vistfræðilegt ástand*. Hins vegar er bent á að vatnshlotið Innri Sund-Elliðavogur-Grafarvogur hafi orðið fyrir miklum umfangsmiklum vatnsformfræðilegum breytingum, t.a.m. landfyllingum, breytingum á strandlengju, gerð hafnarmannvirkja og dýpkunarframkvæmdum þannig að ljóst þygi að vatnshlotið er ekki í mjög góðu ástandi miðað við vatnsformfræði. Mikilvægt sé því að klára að meta vatnsformfræði vatnshlotsins til að styðja við endanlega ástandsflokkun vatnshlotsins (Hafrannsóknastofnun, 2025).

5.9.1 Niðurstaða

Þar sem líffræðilegir og eðlisefnafræðilegir gæðapættir vatnshlotsins eru í mjög góðu ástandi telur framkvæmdaraðili að dýpkunin hafi óveruleg áhrif á þá gæðapætti vatnshlotsins. Hvað vatnsformfræðilega gæðapætti varðar er hafið samtal við Umhverfis- og orkustofnun um það hvort að vatnshlotið flokkist sem *mikið breytt vatnshlot* enda stór hluti strandlengju mikið breyttur vegna eldri landfyllinga og dýpkana. Framkvæmdaraðili telur að dýpkunin hafi ekki þau áhrif að vatnshlotið falli um ástandsflokk og þar af leiðandi verði áhrifin óveruleg á vatnshlotið.

6 Samantekt

Tafla 6-1 sýnir samantekt á mati framkvæmdaraðila á áhrifum framkvæmdarinnar á þá umhverfisþætti sem voru til umfjöllunar í þessari matsskyldufyrirspurn. Það er mat framkvæmdaraðila að áhrif vegna

dýpkunar Sundahafnar séu óveruleg fyrir alla metna umhverfisþætti.

Tafla 6-1 Niðurstöður framkvæmdaraðila.

Umhverfisþáttur	Niðurstöður
Fuglalíf	Óveruleg áhrif
Botnset og botngerð (mengað botnsset)	Óveruleg áhrif
Botndýralíf	Óveruleg áhrif
Laxfiskar	Óveruleg áhrif
Hljóðvist	Óveruleg áhrif
Straumar	Óveruleg áhrif
Vatnshlot	Óveruleg áhrif

Skipulagsstofnun mun úrskurða um það í þessu ferli, hvort framkvæmdin sé háð fullu mati á umhverfisáhrifum. Skv. 18. gr. laga nr. 111/2021 skulu framkvæmdir gangast undir umhverfismat „þegar þær eru taldar líklegar til að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif.“ Framkvæmdaraðili telur að slíkt eigi ekki við um þessa framkvæmd, henni fylgja ekki slík umtalsverð umhverfisáhrif.

Þau leyfi sem framkvæmdaraðili mun sækja um í aðdraganda framkvæmdanna eru:

- Leyfi til efnistöku af hafsbótnei (lög nr. 73/1990) til Umhverfis- og orkustofnunar.
- Leyfi fyrir varpi dýpkunarefnis í hafið (lög nr. 33/2004) til Umhverfis- og orkustofnunar.
- Framkvæmdarleyfi til Reykjavíkurborgar skv. reglugerð nr. 772/2012.

7 Heimildir / Viðaukar

- COWI. (2025). *Dýpkun á Viðeyjarsundi – Áhrif á vatnshlot.* Unnið fyrir Faxaflóahafnir. Útgefið apríl 2025.
- Drewry. (2022). *Sundahöfn Container Terminal | Development Options Assessment – Final report.* Útgefið 12.01.2022. https://www.faxaflaohafnir.is/wp-content/uploads/2022/10/Sundahofn-Container-Terminal-Development-Options-Assessment_Final.pdf
- Efla. (2021). *Þróun Sundahafnar – Umhverfismatsskýrsla.* Unnið fyrir Faxaflóahafnir. Dagsett 24.11.2021.
- Faxaflóahafnir. (2024). *Greinargerð – Endurmat ákvörðunar um matsskyldu vegna breyttra forsenda framkvæmdar.* Dagsett 22.10.2024.
- Faxaflóahafnir. (2025). *Snið í aflagða efnistökuholu við Engey.* Dagsett 28.07.2025.
- Faxaflóahafnir. (2025). *Straumreikningar.* Dagsett 25.07.2025.
- Faxaflóahafnir. (2025). *Valkostagreining fyrir losun efnis.* Dagsett 25.07.2025.
- Hafrannsóknastofnun. (2025). *Niðurstöður rannsóknar í vatnshlotinu Innri Sund-Elliðavogur-Grafarvogur árið 2024.* Útgefið 14.02.2025
- Samkeppniseftirlitið. (2023). *Samkeppnishindranir á flutningamarkaði | Leiðir til að efla samkeppni á flutningamarkaði.* Útgefið 01.09.2023. https://www.samkeppni.is/media/alit-2023/Alit-1_2023-Samkeppnishindranir-i-flutningum.pdf
- Samsýn. (2021). *Reykjavík Sundabakki | Útgefið dýptarkort.* Útgefið 21.01.2021. https://www.faxaflaohafnir.is/wp-content/uploads/2021/01/Sundabakki_hafnarkort_2021.pdf
- Samsýn. (2023). *Reykjavík – Sundahöfn | Losunarsvæði við Engey.* Útgefið 05.12.2023.
- Samsýn. (2024). *Reykjavík – Sundahöfn | Áætlaðar dýpkanir – magn og stærð svæða.* Útgefið 31.01.2024.
- Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu. (2015). *Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015-2040.* Útgefið 10.04.2015.
- Skipulagsstofnun. (2022). *Þróun Sundahafnar – Álit um mat á umhverfisáhrifum.* Skipulagsstofnun, 23.03.2022
- Umhverfis- og skipulagssvið Reykjavíkurborgar. (2021). *Aðalskipulag Reykjavíkur 2040 - B2: Skapandi borg.* Samþykkt 19.10.2021.
- Verkís. (2023). *Dýpkun í Sundahöfn | Rannsóknir á botnseti – sýnataka 2022.* Unnið fyrir Faxaflóahafnir. Dagsett 31.01.2023.

DÝPKUN Á VIÐEYJARSUNDI - ÁHRIF Á VATNSHLOT

FAXAFLÓAHAFNIR SF

APRÍL 2025

ÞÓR TÓMASSON

Efnisyfirlit

1. Inngangur.....	1
2. Upplýsingar um vatnshlot	1
2.1 Innri Sund – Elliðaárvogur – Grafarvogur.....	1
2.1.1 Upplýsingar úr vatnavefsjá	1
2.1.2 Almennar athugasemdir Faxaflóahafna	2
2.2 Straumsvík – Kjalarnes.....	2
2.2.1 Almennar athugasemdir Faxaflóahafna	2
3. Upplýsingar um framkvæmdir.....	3
4. Mat á áhrifum á vatnshlot	6
4.1 Innri Sund – Elliðaárvogur – Grafarvogur.....	7
4.2 Straumsvík – Kjalarnes.....	9
4.3 Samantekt	10
Viðauki A Hnit Botndýrasýnatöku við Gufunes.....	12
Viðauki B Hnit Botndýrasýnatöku í Kollafirði.....	13
Viðauki C Stuðningsskjal fyrir áhrifamat vatnshlota	14
Viðauki D Minnisblað Hafrannsóknarstofnunar til Umhverfis- og orkustofnunar (MFRI: 2025-02-0114)	17

1. Inngangur

Faxaflóahafnir stefna að því að dýpka hafnarsvæðið við Sundahöfn, frá Skarfagarði og inn fyrir Sundabakka. Dýpkunarefnið verður flutt og sett niður í aflagða gamla malarnámu á hafsbotni norðvestan við Engey, þar sem malarefni var dælt upp í áratugi til ýmissa nota.

Fjallað var um þessa framkvæmd í skýrslu um mat á umhverfisáhrifum þróunar Sundahafnar árið 2021 og gaf Skipulagsstofnun út álit um mat í mars 2022.

Frekari rannsóknir á dýpkunarefni fóru fram árið 2022 og voru niðurstöður birtar í skýrslu í janúar 2023.

Faxaflóahöfnum barst í mars 2025 frá Umhverfis- og orkustofnun minnisblað Hafrannsóknarstofnunar (Hafró) um niðurstöður rannsóknar í vatnshlotinu Innri Sund – Elliðavogur – Grafarvogur árið 2024, sjá Viðauka D.

Faxaflóahafnir sóttu um leyfi fyrir framkvæmdinni í apríl 2024. Í svari Umhverfisstofnunar, nú Umhverfis- og orkustofnun, til Faxaflóahafna vegna umsóknar um varp í hafið var vísað til þess að nú þegar Vatnaáætlun Íslands 2022-2027 hefur tekið gildi þurfi að meta áhrif framkvæmdarinnar á vatnshlot í samræmi við ákvæði laga nr. 36/2011, um stjórn vatnamála og reglugerð nr. 535/2011, um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun og leiðbeiningar Umhverfisstofnunar um mat á áhrifum framkvæmda og starfsemi á vatnshlot.¹

2. Upplýsingar um vatnshlot

Dýpkunarsvæðið í Viðeyjarsundi við Sundahöfn er á aðalsiglingaleið inn með Sundahöfn. Það er hluti af strandsjávarvatnshlotinu Innri Sund – Elliðaárvogur – Grafarvogur (104-1303-C). Það svæði sem sótt er um leyfi fyrir varpi í hafið er norðvestan við Engey og er það svæði hluti af strandsjávarvatnshlotinu, Straumsvík – Kjalarnes (104-1391-C).

2.1 Innri Sund – Elliðaárvogur – Grafarvogur

2.1.1 Upplýsingar úr vatnavefsja

Vatnshlottið afmarkast til norðvesturs af línu frá landi rétt vestan við Skarfasker í átt að Sjónarhóli í Viðey, til norðausturs af austurenda Viðeyjar í norðurenda Gufunes. Til suðurs af Elliðaárvogi og til austurs af Grafarvogi.

Samkvæmt upplýsingum í vatnavefsja er vatnshlottið fullsalt, með nokkrum mun á sjávarföllum, og skjólsælli strönd. Meðalvatnshiti vetrar 4-7 °C.²

Vistfræðileg og efnafræðileg umhverfismarkmið eru skráð góð, en vatnshlottið er skráð mögulega í hættu þar sem hætta er óþekkt vegna skorts á gögnum.

Vistfræðilegt ástand er óflokkað vegna þess að upplýsingar vantar. Efnafræðilegt ástand sjávarins er skráð gott byggt á fjórum sýnum, svo áreiðanleiki er óþekktur.

Ýmislegt álag er tilgreint, þar með talið frá staðbundum iðnaði, sörpmeðhöndlun, afrennsli frá þéttbýli, landfyllingar, fiskeldi, auk samgangna á landi og siglingar, en áhrif allra eru skráð sem óþekkt.

¹ Umhverfisstofnun, 2024. Mat á áhrifum framkvæmda og starfsemi á vatnshlot – Leiðbeiningar fyrir framkvæmdaaðila, rekstraraðila, ráðgjafa og sveitarfélög um hvernig beri að framkvæma mat á áhrifum framkvæmda og starfsemi á vatnshlot, 1. útgáfa.

² [Vatnavefsja \(vedur.is\)](https://vatnavefsja.vedur.is)

2.1.2 Almennar athugasemdir Faxaflóahafna.

Allt vestur- og suðursvæði vatnshlotsins er markað af landfyllingum frá Skarfagarði alveg inn að Gullinbrú. Þá er gamli Gufunesvogurinn alveg horfinn undir urðarstaðinn í Gufunesi.

Meðfram hafnarmannvirkjum Faxaflóahafna hefur verið dýpkað þannig þversnið sunða hefur haldist tiltölulega lítið breytt og þar með sjávarstraumar inn og út sundin.

Einnig hefur verið sett dýpkunarefni í fyllingar, og mögulega einnig á sundin, sérstaklega í eldri dýpkunar- og fyllingarframkvæmdum.

Frekari upplýsingar eru í skýrslu um mat á umhverfisáhrifum fyrir þróun Sundahafnar og skýrslum um niðurstöður efnamælinga í botnseti á áætluðu dýpkunarsvæði.³

Faxaflóahöfnum barst í mars 2025 frá Umhverfis- og orkustofnun minnisblað Hafrannsóknarstofnunar um niðurstöður rannsóknar í vatnshlotinu Innri Sund – Elliðavogur – Grafarvogur árið 2024. Þar eru upplýsingar um næringarefnaástand, blaðgrænu og hryggleysingja á mjúkum botni.

2.2 Straumsvík – Kjalarnes

Utan við sundin er strandsjávarvatnshlotið Straumsvík Kjalarnes. Það nær frá nesinu vestan við Straumsvík og að Kjalarnestá, að undanskildum Skerjafirði, Innri Sundum með Elliðaárvogi og Grafarvogi og Leirárvogi með Blikastaðakró.

Samkvæmt upplýsingu í vatnavefsjá er vatnshlotið sem fullsalt, með nokkrum mun á sjávarföllum, og með opinni strönd. Meðalvatnshiti vetrar 4-7 °C.

Vistfræðileg og efnafræðileg umhverfismarkmið eru skráð góð, og vatnshlotið er skráð ekki í hættu þar sem gert er ráð fyrir að umhverfismarkmið náist.

Vistfræðilegt ástand er óflokkað vegna þess að upplýsingar vantar. Efnafræðilegt ástand er óþekkt.

Ýmislegt álag er tilgreint, þar með talið frá staðbundum iðnaði, sörpmeðhöndlun, afrennsli frá þéttbýli, landfyllingar, fiskeldi, auk samgangna á landi og siglingar, en áhrif allra eru skráð sem óþekkt.

Nú hafa eyjarnar Akurey og Lundey verið friðlýstar þannig að ekki má raska svæðum í nágrenni eyjanna. Friðlýst svæði um Akurey markast um 500 m frá stórstraumsfjöru við eyjuna.

2.2.1 Almennar athugasemdir Faxaflóahafna.

Þessi framkvæmd hefur einungis áhrif á lítinn hluta vatnshlotsins. Sá hluti er malarnáma í sjó rétt vestan og norðan við Engey. Þar hefur sjávarbotninn á nokkru svæði verið dýpkaður umtalsvert með malarnámi úr sjó í nokkra áratugi.

Áætlað losunarsvæði við Engey er næst Akurey í um 1300 m fjarlægð frá Akurey. Engar framkvæmdir er áætlaðar í nágrenni Lundeyjar.

³ EFLA verkfræðistofa, „Þróun Sundahafnar - Umhverfismatsskýrsla,“ Faxaflóahafnir, Reykjavík, 2021.

3. Upplýsingar um framkvæmdir

Faxaflóahafnir stefna að dýpkun í Sundahöfn, utan Sundabakka, Vatnagarða og Skarfabakka á árinu 2024. Umfang dýpkunarefnis mun nema um 1.400.000 m³ með allt að 0,3 m yfirdýpkun. Þar sem ekki er landfylling í gangi á umráðasvæði Faxaflóahafna er ætlunin að losa dýpkunarefnið í gamlar malarnámur norðvestur af Engey. Efninu verður mokað upp með gröfu og/eða dælt með dæluskipi.

Þessi framkvæmd felur í sér hluta þeirra framkvæmdar sem lýst er í skýrslu um mat á umhverfisáhrifum, Þróun Sundahafnar, útg. 24.11.2021. Álit Skipulagstofnunar var birt 23.03.2022⁴. Verkið verður unnið í samræmi við það álit og leiðbeiningar Umhverfisstofnunar um meðferð dýpkunarefnis⁵.

Borsýni voru tekin 2016 og 2022 til að rannsaka mengun á dýpkunarsvæðinu og reyndist hluti af efninu mengað. Á hluta dýpkunarsvæðisins greindist PCB mengað efni. Öll menguðu sýnin greindust í efsta 0,0 - 0,5 m botnlagi. Alls eru þetta um 40.000 m³ með allt að 0,3 m yfirdýpkun. Til að fjarlægja þetta efni er gerð krafa um að notaðar séu viðurkenndar aðferðir til að moka efninu og koma því fyrir á losunarstað. Efninu skal mokað á pramma með vatnspéttri skóflu eða vatnspéttum grabba þannig að ekki sé hætt á dreifingu eða útskolun á efni. Ekki er leyfilegt að nota dæluskip til að dæla efninu sem mengað er upp. Við losun skal moka mengaða efninu úr pramma með skóflu eða losa með öðrum viðurkenndum aðferðum sem eru þannig að ekki verði útskolun á efni þegar það leggst á hafsbotn. Mengaða efnið skal losað á losunarstað þar sem dýpi er -26 til -30 m. Mengaða efnið er fyllt upp að -26 m og yfir það kemur hreint efni sem fyllt er upp að -17 m.

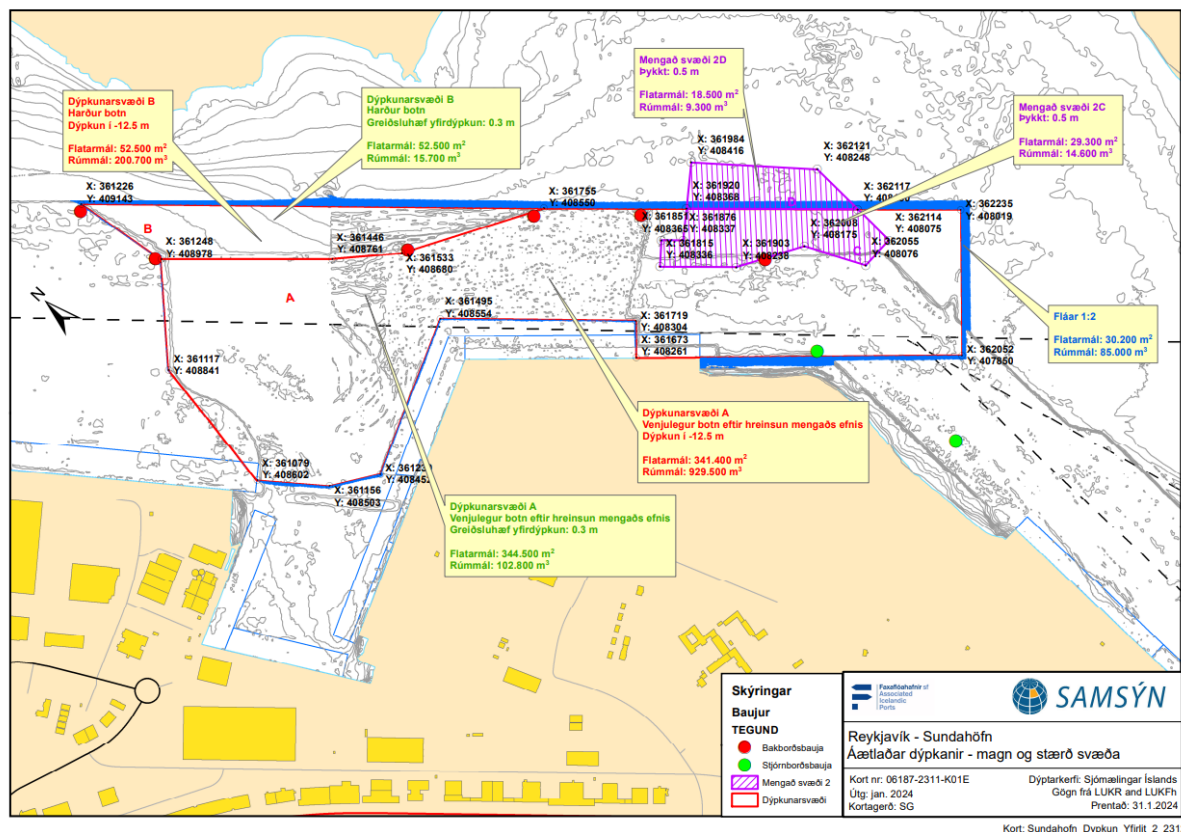
Mynd 1 sýnir áætlað dýpkunarsvæði og afmörkun mengaðs efnis á Viðeyjarsundi og mynd 2 sýnir svæðið vestan við Engey þar sem áætlað er að losa efni í sjó í samræmi við lýsingu hér að ofan. Losunarsvæðið er um 300 m vestur af Engey eða um 1,3 km austur af austasta hluta Akureyjar. Aðrir hlutar námunnar sem losa á efni í eru lengra frá Akurey.

Dýpstu hlutar námunnar næst Engey verða fylltir upp, þannig að vatnsbotninn á svæðinu færist nær sínu náttúrulega ástandi eins og það var áður en námuvinnslan hófst á svæðinu.

Á svæðinu innan við bláu línuna á mynd 1 er dýpkað til að tryggja nægjanlegt dýpi í siglingalínu og á snúningssvæði. Til viðbótar við það er áætlað að fjarlægja mengað efni sem er utan við bláu línuna. Þetta yrði gert til að minnka líkur á dreifingu á menguðu efni sem annars væri skilið eftir og nýta þann sérhæfða búnað sem kominn er til landsins vegna þessarar framkvæmdar.

⁴ <https://www.skipulag.is/umhverfismat-framkvaemda/gagnagrunnur-umhverfismats/nr/1114>

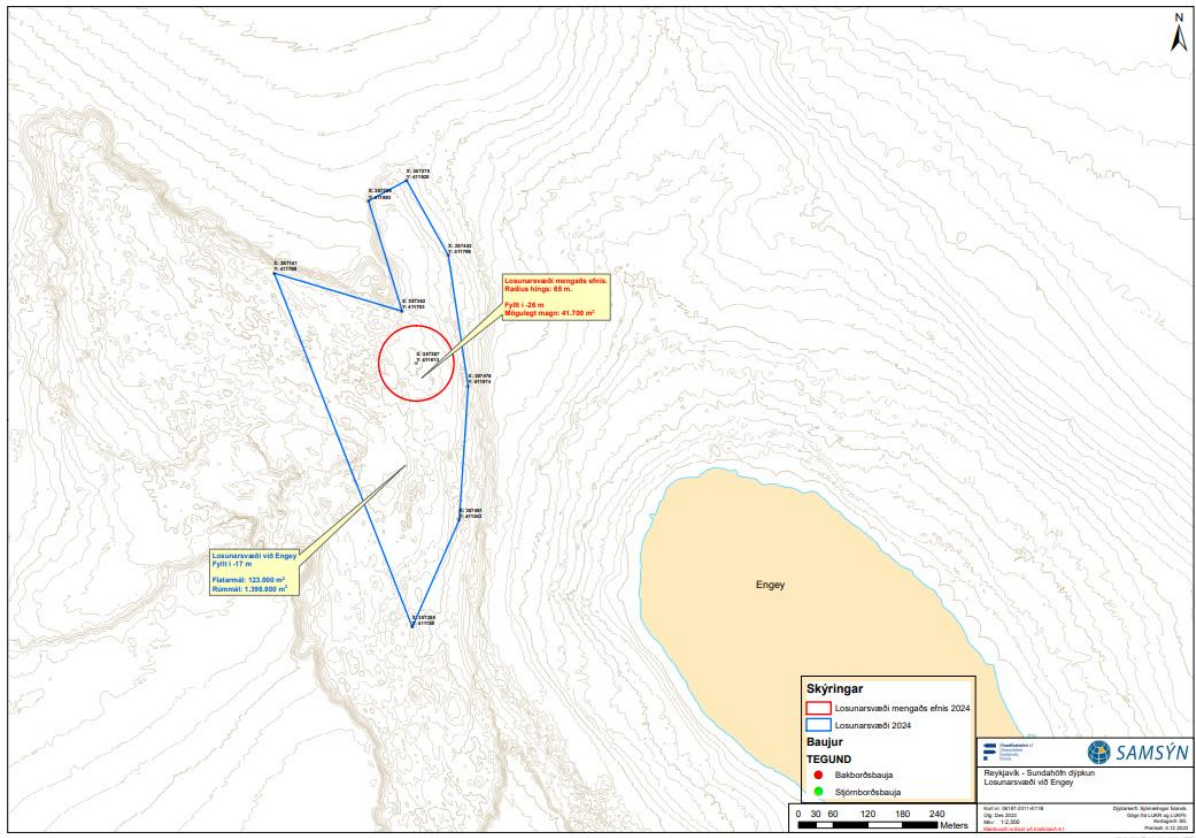
⁵ [Leiðbeinandi reglur um meðferð dýpkunarefnis_ október 2019.pdf \(ust.is\)](#)



Mynd 1: Dýpkunarsvæði á Viðeyjarsundi. Fjólublátt strikað svæði sýnir umfang mengaðs efnis.

PCB og málmar voru mæld í botnseti í Sundahöfn 2016, 2020 og svo aftur 2022 og voru niðurstöður metnar með tilliti til leiðbeininga Umhverfisstofnunar um meðhöndlun dýpkunarefnis⁶. Niðurstöður sýnatöku 2022 leiddu í ljós að PCB reyndist yfir greiningarmörkum í 6 kjörnum, og féllu þau í flokk III – öryggi nema eitt sýni sem féll í flokk IV – varúð (summa PCB efna 0,027, hámark fyrir flokk III 0,025). Í eldri mælingu höfðu fleiri sýni greinst í flokki IV og eitt í flokk V – hætta, en 2020 voru öll sýnin yfir greiningarmörkum í flokki II – ómengað.

⁶ Verkís verkfræðistofna, "Dýpkun í Sundahöfn – Rannsóknir á botnseti – sýnataka 2022", Faxaflóahafnir Reykjavíkur 2023.



Mynd 2: Losunarsvæði vestan við Engey. Innan rauða hringsins verður mengað efni sett á dýpi -30 til -26 m. Þar yfir verður hreint efni sett upp í -17 m.

4. Mat á áhrifum á vatnshlot

Samkvæmt Vöktunaráætlun um vatnshlot 2022-2027 eru tilteknir þættir sem á að meta vegna strandsjávarvatnshlota⁷. Þeir eru listaðir í töflu 1 ásamt fyrirbyggjandi mati á áhrifum fyrir fyrirhugaðar framkvæmdir Faxaflóahafnar.

Tafla 1. Líffræðilegir, efna- og eðlisefnafræðilegir og vatnsformfræðilegir gæðapættir vatnshlota auk upplýsinga um stöðu á Viðeyjarsundi og við Engey.

	Strandsjór	Staða upplýsinga	Áhrif væntanleg vegna dýpkunar í Viðeyjarsundi og varp í hafið við Engey.
Líffræðilegir gæðapættir	Svifþörungur <i>Blaðgræna a</i>	Hefur verið mælt vestan við Engey á vegum Veitna við útrásir fráveitu-hreinsunar í Reykjavík. Mælt 2024 í Innri Sundum af Hafró	Nei Upprót næringarefna er væntanlega lítið og afmarkað í tíma samanborið við útrásir frá þéttbýli höfuðborgarsvæðisins. Ástandsflokkun blaðgrænu flokkast sem mjög góð, bæði fyrir Innri Sund <3,6 µg/l og einnig í Faxaflóa <3,9 µg/l skv. niðurstöðum frá Hafró.
	Hryggleysingar á mjúkum botni <i>Gæðavísirinn NQ11</i>	Hefur verið rannsakað á öröskuðu svæði við Gufunes vegna Sundabrautar, sjá Jörund Svavarsson 2004. Rannsakað 2024 af Hafró beggja megin við áætlað dýpkunarsvæði. Við Engey metið út frá rannsókn Sólmundar Einarssonar 2008.	Nei Stærstur hluti Viðeyjarsunds (81%) hefur verið dýpkaður áður og er þannig raskað svæði. Hluti af ódýpkuðu svæði er mengaður. Næst Gufunesi er "Svipuð tegundasamsetning og hefur fundist víða við Reykjavík og engar sjaldgæfar tegundir sem kalla á vernd" – þar sem svæði er óraskað er NQ11 reiknaður amk góður og líklega mjög góður >0,58. Rannsókn Hafró beggja vegna við dýpkunarsvæði sýnir sömu niðurstöðu, NG11 >0,58. Á röskuðum svæðum við Sundahöfn er fjölbreytileiki breytilegur, en víða lítill. NQ11 er varla marktækur. Vestan við Engey er gömul malarnáma og því sömuleiðis mikið raskað svæði. Nú verður svæðið fyllt með silti úr Viðeyjarsund, þannig að botngerð breytist mögulega úr malarbotni í siltbotn. Vegna lítils lífs á botni við ytri námur er ekki hægt að reikna NQ11.
	Þörungur á hörðum botni <i>Tegundafjölbreytni Hlutfall grænþörungna Hlutfall rauðþörungna Hlutfall tækifæristegunda</i>	Hefur verið rannsakað á öröskuðu svæði við Gufunes vegna Sundabrautar, sjá Jörund Svavarsson 2004.	Nei Á þessu svæði er eingöngu verið að dýpka mjúkan botn. Á klapparbotni við Gufunes er "Botndýralíf metið rýrt og hefur lítið verndargildi" " 11 hópar/tegundir þörungna, og 11 hópar/tegundir dýra"

⁷ [Vöktunaráætlun vatnaáætlunar 2022-2027.pdf \(ust.is\)](#)

	Strandsjór	Staða upplýsinga	Áhrif væntanleg vegna dýpkunar í Viðeyjarsundi og varp í hafið við Engey.
Efna- og eðlisefnafræðilegir gæðabættir	Næringarefni NO ₃ PO ₄	Hefur verið mælt vestan við Engey á vegum Veitna við útrásir fráveituhreinsunar sjá Halldór Pálmar Halldórsson 2022. Mælt 2024 í Innri Sundum af Hafró	Nei Upprót næringarefna er væntanlega lítill samanborið við útrásir frá þéttbýli. Styrkur næringarefna er sambærilegur við Faxaflóasnið í mælingum. Allar mælingar Hafró sýna flokkun mjög góða fyrir bæði NO ₃ og PO ₄ .
	Forgangsefni	Málmar og PAH í kræklingi er mælt reglulega vestan við Engey á vegum Veitna frá 1992. sjá Halldór Pálmar Halldórsson 2022. Eldri mælingar á PCB.	Nei Stærsti hluti dýpkunarefnis er ómengað, en lítill hluti þess er mengað af málum í litlum mæli og PCB í heldur meira mæli. Rannsóknir á vegum Veitna hafa sýnt "að PCB-efni og önnur klórlífræn efni reyndust af almennum landrænum toga og mögulega vegna losunar með frárænni á árum áður (en ekki í dag)." Nú er áætlað að loka þessi efni af undir þykku lagi af ómenguðu efni.
Vatnsformlegir bættir	Straumar	Faxaflóahafnir fylgjast stöðugt með flóðhæð og straumum á svæðinu	Við dýpkun í Viðeyjarsundi er viðhaldið þversniði í siglingarleiðinni þannig að straumar í gegnum raskaða svæðið haldast sambærilegir við það sem hefur verið. Við Engey færast botn nær því sem var fyrir námuvinnslu og straumar verða fyrir minna raski ef eitthvað er til lengri tíma lítið.
	Dýpi	Dýptarmælingar Faxaflóahafna	Dýpkað svæði í Viðeyjarsundi er viðhaldið, lítið svæði er nú dýpkað í fyrsta sinn, en eiginleikar vatnshlotsins breytast ekki. Við Engey er náma fyllt upp aftur og svæðið fært aftur nær því sem var áður en námuvinnsla hófst og vatnsformlega færst svæðið nær náttúrulegu ástandi og áhrif utan við raskað svæði verði minni.

4.1 Innri Sund – Elliðaárvogur – Grafarvogur

Þar sem langstærsti hluti (81%) þessa svæðis er þegar raskað verða áhrif á lífríki í lágmarki. Það er helst norðaustur hluti svæðisins sem ekki hefur áður verið dýpkaður. Í skýrslu um mat á umhverfisáhrifum um Þróun Sundahafnar kemur fram eftirfarandi samantekt um svæðið næst Gufunesi, sem byggð er á fjölda rannsókna á botndýralífi samanber heimildir sem þar er vitnað í⁸.

⁸ [50] Jörundur Svavarsson, „Botndýralíf í innsta hluta Elliðavogs norðan Ártúnshöfða á fyrirhugaðri landfyllingu,“ Háskóli Íslands, Reykjavík, 2015.

- Lífríki á leðjubotni
 - Gerðar voru 9 sýnatökur og fundust alls 71 hópar/tegundir á þremur stöðvum. Fjöldi tegunda á hverri stöð var frá 47-53 tegundir. Tegundasamsetning var svipuð á stöðvunum þremur og á tveimur þeirra var smyrslingur (*Mya truncata*) algengasta tegundin en á þeirri þriðju var burstaormurinn *Scoloplos armiger* algengastur.
 - Svipuð tegundasamsetning og hefur fundist víða við Reykjavík og engar sjaldgæfar tegundir sem kalla á vernd.

Gæðavísir NQI1 var reiknaður mjög góður ($>0,58$) út frá grófri skiptingu í AMBI hópa⁹ NQI1 fyrir svæði næst Gufunesi (punktar 4, 5 og 6 í viðauka A), en það svæði er rétt utan við áætlað dýpkunarsvæði. Sýni voru tekin árið 2004 og eru hnit sýnatökupunkta tilgreind í Viðauka A. Niðurstöður Hafrannsóknarstofnunar beggja vegna við dýpkunarsvæði eru í samræmi við fyrri mælingar og mælist NGI1 $>0,58$.

Á því svæði sem nú er áætlað að dýpka er mikil röskun og lítill fjölbreytileiki enda er langstærstur hluti þess verið að dýpka aftur. NQI1 er varla marktækur á svona mikið röskuðum svæðum eins og stærsti hluti dýpkunarsvæðisins er. Í niðurstöðum fyrir Sundahöfn og Gufunes segir í matskýrslu:

"Á svæðinu við Sundahöfn hefur hins vegar víða orðið mikil röskun, sem útskýrir hinn lága fjölbreytileika sem fannst þar. Þegar litið var til Shannon fjölbreytileikastuðulsins var fjölbreytileiki þó svipaður við Gufunes og við Sundahöfn, en ef Hill's fjölbreytileikastuðli er beitt, er talsvert hærri fjölbreytileiki við Gufunes en við Sundahöfn."¹⁰

Ekki er klapparbotn á þeim svæðum sem á að dýpka og því er ekki fjallað um það hér.

Hafrannsóknarstofnun framkvæmdi mælingar á blaðgrænu og næringarefnum 2024 í Innri Sundum sem sýna að ástandið er mjög gott.

Allar niðurstöður benda til þess að ástand óraskaða svæðisins sé efnafræðilega og vistfræðilega gott.

Varðandi næringarefni þá má ætla að afgerandi hluti næringarefna í sjó komi frá losun næringarefna frá fráveitukerfinu og rennsli frá ýmissi annarri starfsemi auk gamalla urðunarstaða, frekar en frá tímabundinni uppblöndun á seti í sjónum. Áætlað er að miða framkvæmdatíma út frá laxagöngum.

Eins og áður hefur komið fram er hluti svæðisins sem dýpka á mengaður af PCB. Hluti af PCB mengaða svæðinu er hins vegar utan þess svæðis sem dýpka þarf vegna siglingarleiðar og snúningssvæðis (utan bláu línu á mynd 1). Áætlað er að dýpka svæðið með fláa á mörkum dýpkunarsvæðisins.

[51] Sólmundur Tr. Einarsson, „Botndýr við námur Björgunar ehf. í Kollafirði,“ Björgun ehf., Reykjavík, 2008.

[52] Jörundur Svavarsson, „Fyrirspurn um áhrif breytinga á legu Sundabrautar (1. áfanga, leið III, eyjalausn) og landfyllingar í Laugarnesi á botndýralíf,“ Háskóli Íslands, Reykjavík, 2007.

[53] Jörundur Svavarsson, „Lífríki á botni neðansjávar út af Gufunesi,“ Líffræðistofnun Háskólans, Reykjavík, 2004.

[54] Jörundur Svavarsson og Guðmundur V. Helgason, „Botndýralíf við Sundahöfn,“ Líffræðistofnun Háskólans, Reykjavík, 2002.

⁹ Hildur Magnúsdóttir, Kver Hafrannsóknarstofnunar Leiðbeiningar fyrir útreikninga á NQI1 og AMBI fyrir ástandsflokkun strandsjávar, Hafrannsóknarstofnun 2024.

¹⁰ Jörundur Svavarsson, „Lífríki á botni neðansjávar út af Gufunesi,“ Líffræðistofnun Háskólans, Fjölrit 70, Reykjavík, 2004.

Ef botn dýpkaða svæðisins þar sem PCB er til staðar liggur neðar en svæðið sem er PCB mengað efni norðan siglingaleiðarinnar er þá er ákveðin hættu á því að PCB mengað efni færast yfir í siglingaleiðina. Til að lágmark þann möguleika er því talið best að fjarlægja allt PCB mengað efni strax. Þegar PCB mengað efni er komið á mikið dýpi undir fargi af ómengðuð efni og þannig lokað af frá vatnshlotinu er ólíklegt að það hafi áhrif á botndýralíf eða vatnshlotið ofan við ómengdaða efnið.

4.2 Straumsvík – Kjalarnes

Það svæði sem losa á dýpkunarefni á er í gamalli malarnámu milli Akureyjar, Hólma og Engeyjar. Botn námunnar þar sem á að setja efnið nær niður á um 30 m dýpi. Hann hefur ekki verið rannsakaður sérstaklega, en í matskýrslu fyrir mati á umhverfisáhrifum vegna efnistöku af hafsbotni í Kollafirði sem unnin var fyrir Björgun¹¹ þá voru tekin botnsýni í nágrenni við fimm námur í Kollafirði árið 2008. Annars vegar í þrem námum utan við eyjar, Hólmar, Viðeyjarflak og Kjalarnes í línu við námuna þar sem nú er áætlað að losa efni og hins vegar í tveimur námum innan við eyjar í Lundeyjardjúpi og við Þerney. Einnig voru rannsakaður 4 námur í Hvalfirði, sem ekki eru hér til umfjöllunar.

Námurnar eru með malar eða sandbotni nema í botni á sumum námum er nokkuð fínefni.

Blaðgræna og næringarefni hafa verið mæld á vegum Veitna vestan og norðan við Engey þar sem ástandið flokkast sem mjög gott¹². Einnig hafa verið mældir þungmálmur og PAH efni í kræklingi með reglubundnum hætti frá 1992. Þessar niðurstöður hafa verið bornar saman við niðurstöður á öðrum svæðum og við niðurstöður á mælingum á næringarefnum í sjó við Ísland¹³.

Fyrir innri námurnar tvær (innan við eyjar í Lundeyjardjúpi og við Þerney) er hægt að reikna NQI1 stuðul og er hann a.m.k. góður (>0,45) og hugsanlega mjög góður (>0,58) á einum stað við Þerney miðað við grófri skiptingu tegunda í AMBI hópa. Sýnið í miðju námunnar við Lundey sker sig úr með litlu lífi þannig að þar var ekki hægt að reikna NGI1. Þetta svæði er norðan og austan við áætlað framkvæmdasvæði. Tegundafjöldi og fjöldi einstaklinga er þó minni en á svæðinu við Gufunes. Sýni voru tekin árið 2008 og eru hnit sýnatökupunkta tilgreind í Viðauka B. Af þeim var aðeins stuðst við þá punkta sem eru í Kollafirði.

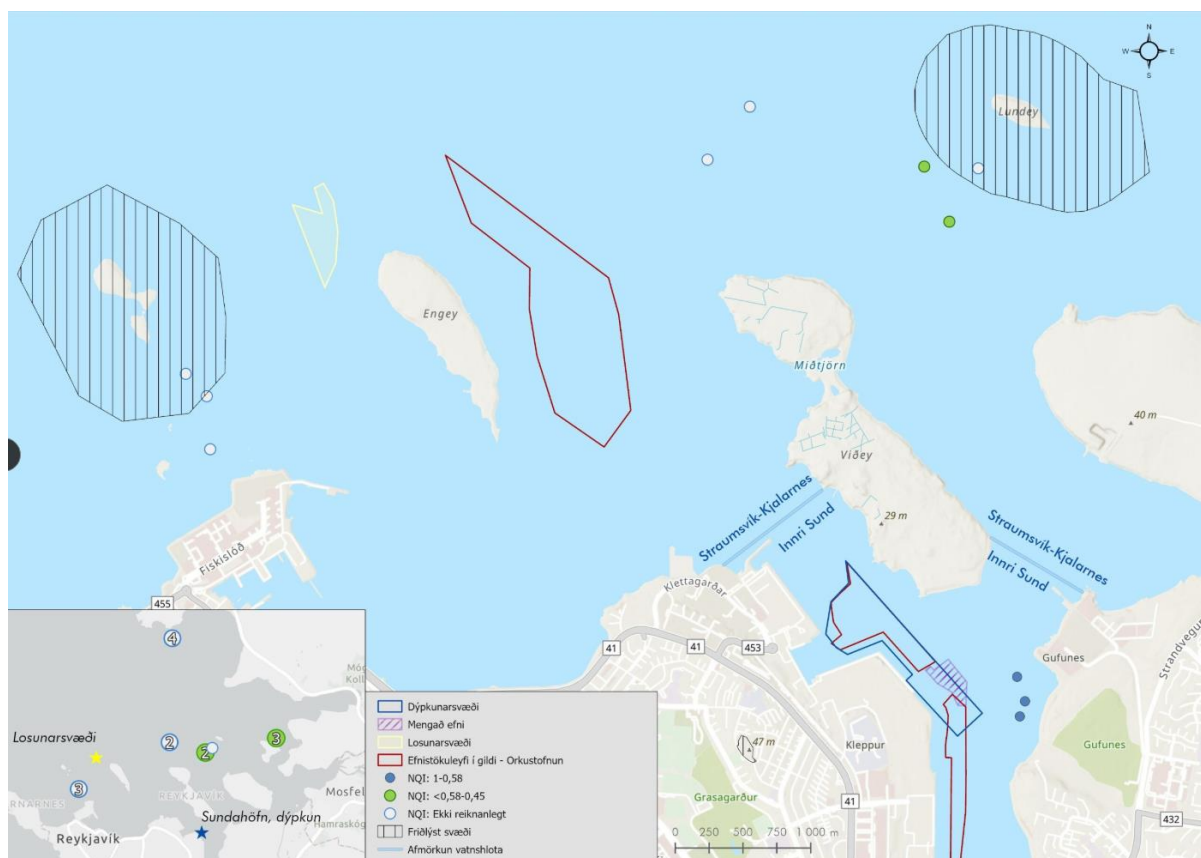
Fyrir ytri námurnar þrjár (utan við eyjar, Hólmar, Viðeyjarflak og Kjalarnes), fundust engar eða mjög fáar lífverur í öllum botnsýnum og ekki hægt að reikna fjölbreytileikastuðul SN og þar með ekki hægt að reikna NQI1. Þetta á bæði við námurnar sjálfar og punkta utan við námurnar.

Mynd 3 sýnir yfirlit yfir eldri sýnatökustaði á svæðinu og reiknuð NQI1 gildi. Nýjustu mælingar Hafró eru ekki inn á myndinni, en punktarnir þar eru sitt hvoru megin við dýpkunarsvæði, sjá Viðauka D. Á myndinni er einnig tilgreint dýpkunarsvæði í Viðeyjarsundi, svæði með PCB menguðu efni, losunarsvæði vestan við Engey, núverandi námusvæði austan við Engey, afmörkun friðlands við Lundey og Akurey og mörk milli strandsjávarvatnshlotanna Straumsvík-Kjalarnes og Innri Sunda.

¹¹ Mannvit verkfræðistofa og Jarðfræðistofa Kjartans Thors, "Efnistaka af hafbotni í Kollafirði, Björgun hf, Reykjavík 2008.

¹² Halldór Pálmar Halldórsson, Hermann Dreki Guls "Viðtakarannsóknir fráveitu við meginútrásir skólphreinsistöðvanna í Reykjavík og á Kjalarnesi" Háskóli Íslands, Skýrsla unnin fyrir Veitur ohf. Nr. 2022-101, febrúar 2022

¹³ Sólveig R. Ólafsdóttir Hafrannsóknastofnuninni, "Styrkur næringarefna í hafinu umhverfis Ísland", Hafrannsóknastofnunin. Fjölrit nr. 122, Reykjavík 2006



Mynd 3: Yfirlit framkvæmdasvæðis með tilliti til sýnatökustaða og niðurstöðu úr NQ11 fyrir sýnatökustaði við innri og ytri námur.

Líklegast er að náman þar sem Faxaflóahafnir ætla að losa dýpkunarefni falli í flokk með ytri námunum, enda er náman á milli námanna við Hólmana og Viðeyjarflak með svipuðu eða meira dýpi.

4.3 Samantekt

Samantekið má því segja að hér er um að ræða flutning á efni á milli mikið raskaðra hafsbotnssvæða. Efni er fært frá svæði sem hefur að langmestu leiti verið áður dýpkað yfir í aflagða námu.

Vistfræðilegt ástand hafsbotnssvæðanna beggja er í samræmi við það, en áhrif framkvæmdanna á vatnshlotin utan röskuðu svæðanna er lítið og má ætla að efnafræðilegt og vistfræðilegt ástand vatnshlotanna í heild raskist ekki við þessa framkvæmd.

Hafrannsóknarstofnun segir í minnisblað sínu að „vatnshlotið hefur orðið fyrir umfangsmiklum vatnsformfræðilegum breytingum, svo sem landfyllingum, breytingum á strandlengju, gerð hafnarmannvirkja og dýpkunarframkvæmdum. Þannig að ljóst þykir að vatnshlotið er ekki í mjög góðu ástandi miðað við vatnsformfræði.“

Dýpkunin í Viðeyjarsundi viðheldur þversniði í siglingarleiðinni þannig að straumar í gegnum raskaða svæðið haldast sambærilegir við það sem hefur verið. Þessi framkvæmd raskar því ekki vatnsformfræðilegu ástandi þess umfram það sem þegar er orðið.

Með því að fylla í námuna norðvestan við Engey verður botninn nær því sem hann var áður en námuvinnsla þar hófst. Hluti efnisins er PCB mengaður en áætlað er að fjarlægja allt PCB mengað efni og loka þau af undir þykku lagi af ómenguðu efni í námunni.

Umhverfismarkmið vatnshlotanna eiga því að nást með sama hætti og áður hefur verið.

Viðauki A Hnit Botndýrasýnatöku við Gufunes

Hnit sýnatökupunkta árið 2004 við Gufunes. Úr Jörundur Svavarsson, „Lífriki á botni neðansjávar út af Gufunesi,“ Líffræðistofnun Háskólans, Fjölrit 70, Reykjavík, 2004. Punktar 4, 5 og 6 voru notaðir í þessu áhrifamati.

Tafla 1. Staðsetning og dýpi á stöðvum við Gufunes.

Stöð	Breidd, N	Lengd, V	Dýpi (m)*
1	64°09.363	21°48.654	2,8
2	64°09.231	21°49.296	1,7
3	64°09.384	21°49.110	6,2
4	64°08.828	21°49.531	1,4
5	64°08.889	21°49.491	1
6	64°08.984	21°49.571	1,1

*umreiknað fyrir 0-punkt sjómælinga.

Viðauki B Hnit Botndýrasýnatöku í Kollafirði

Hnit sýnatökupunkta árið 2008 við námur í Kollafirði. Úr Sólmundur Tr. Einarsson, „Botndýr við námur Björgunar ehf. í Kollafirði,“ Björgun ehf., Reykjavík, 2008.

Niðurstöður við Kjalarnes, Viðeyjarflak, Hólma, Lundeyjardjúp og Þerney voru notaðir í þessu áhrifamati. Hinir sýnatökustaðirnir eru í Hvalfirði.

Tafla I Sýnatökustaðir.

Nr.	Náma	X _{UTM}	Y _{UTM}	N. br.	V. l.	Dýpi, óleiðr.
1	Kjalarnes	457700	7122310	64°13.464'	21°52.310'	20
2		457050	7122350	64°13.481'	21°53.114'	18
3		457770	7122460	64°13.545'	21°52.226'	20
4		457605	7122323	64°13.470'	21°52.428'	21
5	Viðeyjarflak	457700	7118100	64°11.198'	21°52.239'	24
6		457400	7117700	64°10.980'	21°52.602'	22
7	Hólmar	453800	7115450	64°09.741'	21°57.006'	7,5
8		453760	7115840	64°09.951'	21°57.062'	14,7
9		453600	7116000	64°10.035'	21°57.262'	8,3
10	Hrafneyri	473740	7140500	64°23.353'	21°32.668'	14,5
11		473825	7140445	64°23.324'	21°32.562'	15,7
12		473920	7140540	64°23.376'	21°32.445'	15,4
13	Eyri	463453	7134311	64°19.965'	21°45.373'	22,6
14		463205	7133859	64°19.720'	21°45.679'	12,4
15		462701	7133474	64°19.509'	21°46.294'	15,4
16	Laufagrunn	459687	7130708	64°18.000'	21°49.989'	9,4
17		459407	7130904	64°18.103'	21°50.340'	12,7
18		458900	7130300	64°17.774'	21°50.958'	15,6
19	Brekkuboði	456500	7128222	64°16.638'	21°53.897'	24,2
20		456300	7128300	64°16.678'	21°54.146'	24
21		456400	7128000	64°16.518'	21°54.017'	21,6
22	Lundeyjardjúp	459000	7117700	64°10.992'	21°50.627'	25
23		459200	7117300	64°10.778'	21°50.374'	31
24		459400	7117700	64°10.994'	21°50.133'	20,5
25	Þerney	462000	7118340	64°11.357'	21°46.933'	17
26		462100	7118200	64°11.282'	21°46.807'	12
27		462300	7118108	64°11.234'	21°46.559'	11

Viðauki C Stuðningsskjal fyrir áhrifamat vatnshlota

Upplýsingar um framkvæmdaraðila og/eða starfsemi	
Framkvæmdaraðili áhrifamats	COWI
Áhrifmat unnið fyrir (ef við á)	Faxaflóahafnir
Dagsetning áhrifamats	1.4.2025
Framkvæmd/starfsemi (heiti)	Dýpkun á Viðeyjarsundi
Stærð framkvæmdarsvæðis t.d km ² (ef við á)	Dýpkunarsvæði A: 344.500 m ² Dýpkunarsvæði B: 52.500 m ² Mengað svæði 2C (innan dýpkunarsvæðis): 29.300 m ² Mengað svæði 2D (utan dýpkunarsvæðis): 18.500 m ² Fláar: 30.200 m ²
Staðsetning framkvæmdar/starfsemi t.d. gps hnit (ef við á)	Sjá myndir 1 og 2 í áhrifamati
Stutt lýsing/skýring á framkvæmd	Faxaflóahafnir stefna að því að dýpka hafnarsvæðið við Sundahöfn, frá Skarlagarði og inn fyrir Sundabakka. Dýpkunarefnið verður flutt og sett niður í aflagða gamla malarnámu á hafsbötni norðvestan við Engey, þar sem malarefni var dælt upp í áratugi til ýmissa nota. Um að ræða flutning á efni á milli mikið raskaðra hafsbótssvæða. Fjallað var um þessa framkvæmd í skýrslu um mat á umhverfisáhrifum þróunar Sundahafnar árið 2021 og gaf Skipulagsstofnun út álit um mat í mars 2022. Faxaflóahafnir sóttu um leyfi fyrir framkvæmdinni í apríl 2024. Í svari Umhverfisstofnunar til Faxaflóahafna vegna umsóknar um varp í hafið var vísað til þess að nú þegar Vatnaáætlun Íslands 2022-2027 hefur tekið gildi þurfi að meta áhrif framkvæmdarinnar á vatnshlot í samræmi við ákvæði laga nr. 36/2011, um stjórn vatnamála og reglugerð nr. 535/2011, um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun.
Greining á því hvaða leyfisútgefendur koma að framkvæmdinni/starfseminni	Skipulagsstofnun og Umhverfisstofnun
Aðrar upplýsingar sem skipta máli	Dýpkunin í Viðeyjarsundi viðheldur þversniði í siglingarteiðinni þannig að straumar í gegnum raskaða svæðið haldast sambærilegir við það sem hefur verið. Með því að fylla í námuna norðvestan við Engey verður botninn nær því sem hann var áður en námuvinnsla þar hófst. Hluti efnisins er PCB mengaður en áætlað er að fjarlægja allt PCB mengað efni, líka það sem er utan þess svæðis sem þarf að dýpka vegna siglingaleiðar um sundin, og loka þau af undir þykku lagi af ómengðu efni í námunni utan við Engey. Losunarsvæðið er um 300 m vestur af Engey eða um 1,3 km austur af austasta hluta Akureyrjar, og ætti því ekki að hafa áhrif á friðlýst svæði. Öll suður- og austurströnd innri sunda er mikið breytt eða manngert vatnshlot og ætti því að flokkast sem slíkt.

ÁHRIFAMAT - STRANDSJÓR		STRANDSJÁVARHLOT 1		STRANDSJÁVARHLOT 2	
SKREF 1 (SKIMUN)					
Upplýsingar um vatnshlotið	Nafn vatnshlots	Innri Sund – Elliðaárvogur – Grafarvogur		Straumsvík – Kjalarnes	
	Númer vatnshlots (id)	104-1303-C		104-1391-C	
	Ef vatnið er ekki afmarkað sem vatnshlot, útskýrið staðsetningur og örnefni				
	Vatnaflokkur	Strandsjór		Strandsjór	
	Vatnagerð	CS2		CS1	
	Stærð vatnshlots (km ²)	3,9		134,5	
	Umhverfismarkmið fyrir vistfræðilegt ástand	Gott		Gott	
	Umhverfismarkmið fyrir efnafræðilegt ástand	Gott		Gott	
	Vistfræðilegt ástand vatnshlots	Óflokkað		Mjög gott	
	Efnafræðilegt ástand vatnshlots	Óþekkt - ATH aðeins hafa verið tekin fjögur sýni og ekki er hægt að flokka vatnshlotið út frá því. Efnafræðilegt ástand er því enn óþekkt.		Óþekkt	
Vernduð og viðkvæm svæði tengd vatnshlotinu - Ef já, nefnið hvaða vatnshlot og hvaða friðlýsta svæði	Nei		Eina svæðið í nálægð við framkvæmdasvæðið er Akurey sem er á lista yfir vernduð og viðkvæm svæði skv. 15. gr. reglugerðar 535/2011		
Upplýsingar um framkvæmdina	Áhrif framkvæmdar/starfsemi á vatnshlot (bein eða óbein) - Lýsið nánar í texta	Bein áhrif á vatnsformfræðilega þætti. Dýpkunarsvæðið í Viðeyjarsundi við Sundahöfn er á aðalsiglingaleið inn með Sundahöfn. Framkvæmdin ætti að draga úr áhættu á dreifingu PCB og málna		Það svæði sem sótt er um leyfi fyrir varpi í hafið er norðvestan við Engey. Með því að fylla í námuna norðvestan við Engey verður botninn nær því sem hann var áður en námuvinnsla þar hófst. PCB mengaða efnið færi í botn námunnar og fyllt yfir með ómengduðu efni, svo áhrifin ættu að vera í lítil.	
	Álagsþættir í vatnshlotinu (sjá nánar í vatnavefsjá) - Nefna einnig annað álag sem kemur ekki fram í vatnavefsjá	Álagsþættir tilgreindir í vatnavefsjá: ýmis iðnaður á Sævarhöfða og Höfðanum, gamall urðunarstaður í Geirsnefi, gamlir haugar og sörpmeðhöndlun í Gufunesi, afrennsli (þ.m.t. skólp) frá þéttbýli, landfyllingar, vatnsformfræðilegt álag vegna mannvirkja og vegasamgangna, landeldi, siglingar.		Álagsþættir tilgreindir í vatnavefsjá: fráveita frá Mosfellsbæ, Reykjavík, Kópavogi, Garðabæ og Hafnarfirði, fiskvinnslur, álverið og ýmis iðnaðar í Straumsvík, Hafnarfjarðar- og Reykjavíkurbíó, gamall urðunarstaður Eiði, núverandi urðunarstaður Álfnesi, vatnsformfræðilegt álag vegna mannvirkja og vegasamgangna, landeldi, hafnarstarfsemi og siglingar. Engir sérstakir álagsþættir í nágrenni við framkvæmdasvæðið, nema námuvinnsla.	
	Aðrar framkvæmdir/starfsemi sem geta valdið samlegðaráhrifum - Útskýrið	Áætlaðar framkvæmdir á svæðinu, Sundabrá.		Nei	
	Annað regluverk sem þarf að taka tillit til - Útskýrið	Reglugerð 1400/2020 um mengaðan jarðveg		9. laga nr. 33/2004, um varnir gegn mengun hafs og stranda	
	SKREF 2 (MAT Á UMFANGI)				
Vistfræðilegt ástand		Mat á umfangi	Frekari útskýring á áhrifum	Mat á umfangi	Frekari útskýring á áhrifum
Lifrabæilegir gæðapættir	Swifþörungur	Engin áhrif	Upprót næringarefna vegna framkvæmda litið í samanburði við útrásir frá þéttbýli höfuðborgarsvæðisins.	Engin áhrif	Upprót næringarefna vegna framkvæmda litið í samanburði við útrásir frá þéttbýli höfuðborgarsvæðisins.
	Hyrggleysingar	Engin áhrif	Viðeyjarsundið er áður raskað svæði og núverandi NQ11 varla marktækur. Næst Gufunesi (utan framkvæmdarsvæðis) NQ11 reiknaður göður/mjög göður (>0,45/>0,58). Engar sjaldgæfar tegundir.	Engin áhrif	Vegna lítils lífs á botni við ytri námur er ekki hægt að reikna NQ11 sem er sennilega líkust námunni sem á að varpa efninu í.
	Botnþörungur á hörðum botni	Á ekki við	Ekki er klapparbotn á þeim svæðum sem á að dýpka. Á klapparbotni við Gufunes (utan framkvæmdarsvæðis) er botndýralíf rýrt	Á ekki við	Botn námunnar hefur ekki verið rannsakður sérstaklega en mjúkur botn er í sambærilegum námun á svæðinu skv. matskýrslu vegna efnistöku á hafsbotni.
Efna- og eðlisefnafræðilegir gæðapættir	Rafleiðni	Engin áhrif	Framkvæmdir hafa ekki áhrif á rafleiðni	Engin áhrif	Framkvæmdir hafa ekki áhrif á rafleiðni
	Súrnunarástand	Engin áhrif	Framkvæmdir hafa ekki áhrif á súrnunarástand	Engin áhrif	Framkvæmdir hafa ekki áhrif á súrnunarástand
	Basavirkni	Engin áhrif	Framkvæmdir hafa ekki áhrif á basavirkni	Engin áhrif	Framkvæmdir hafa ekki áhrif á basavirkni
	Súrefni	Engin áhrif	Framkvæmdir hafa ekki áhrif á súrefni	Engin áhrif	Framkvæmdir hafa ekki áhrif á súrefni
	Næringarefni	Engin áhrif	Upprót næringarefna er væntanlega lítilt samanborið við útrásir frá þéttbýli.	Engin áhrif	Upprót næringarefna er væntanlega lítilt samanborið við útrásir frá þéttbýli.
Vatnsformfræðilegir gæðapættir	Sjávarföll	Engin áhrif	Við dýpkun í Viðeyjarsundi er viðhaldið þversniði í siglingarleiðinni þannig að straumar í gegnum raskaða svæðið haldast sambærilegir við það sem hefur verið og sjávarföll því óbreytt.	Engin áhrif	Við Engey færast botn nær því sem var fyrir námuvinnslu og straumar verða fyrir minna raski ef eitthvað er til lengri tíma litið
	Formfræði	Lítilsháttar áhrif	Dýpkað svæði í Viðeyjarsundi er viðhaldið, litið svæði er nú dýpkað í fyrsta sinn (þ.m.t. mengaða svæðið), en eiginleikar vatnshlotsins breytast ekki.	Lítilsháttar áhrif	Við Engey verður náman fyllt upp aftur og svæðið færast nær náttúrulegu ástandi, áður en námuvinnsla hófst og áhrif á svæði utan við raskað svæði verði minni.
Efnafræðilegt ástand		Mat á umfangi	Frekari útskýring á áhrifum	Mat á umfangi	Frekari útskýring á áhrifum
Forgangsefni	Fara yfir öll forgangsefnið í töflu 14 í áhrifmats leiðbeiningum (sjá einnig reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns). Meta þarf hvaða efni verða hugsanlega losuð í yfirborðsvatn vegna framkvæmdar/starfsemi.	Nokkur áhrif	Með því að fjarlægja PCB efni einnig utan nauðsynlegs dýpkunarsvæðis er tryggt að PCB efni dreifist ekki frekar eftir að framkvæmdum er lokið. Vinna þarf skv. skilgreindu verklagi við tilfærslu mengaðs efnis.	Lítilsháttar áhrif	Vinna þarf skv. skilgreindu verklagi við tilfærslu mengaðs efnis. Með því að setja mengað efni í botn námu og ómengað efni yfir eru áhrif í lágmarki.

Önnur mengandi efni	Fara yfir öll mengandi efni og efnasambönd í töflum 15 og 16 í áhrifmats leiðbeiningum (sjá einnig reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns). Meta þarf hvaða efni verða hugsanlega losuð í yfirborðsvatn vegna framkvæmdar/starfsemi. Einnig að meta hvort einhver önnur efni verða losuð í yfirborðsvatnshlotið sem eru ekki á töflunum í leiðbeiningunum.	Engin áhrif	Dýpkunarefni er að litlum hluta mengað af málmum, en það er sama efni og er PCB mengað. Með skilgreindu verklagi við meðhöndlun PCB mengaðs efni er tryggt að áhrif verða hverfandi.	Engin áhrif	Dýpkunarefni er að litlum hluta mengað af málmum, en það er sama efni og er PCB mengað. Með skilgreindu verklagi við meðhöndlun PCB mengaðs efni er tryggt að áhrif verða hverfandi.
SKREF 3 (MAT Á ÁHRIFUM)					
Áhrif á líffræðilega gæðapættir - Stutt lýsing		Áhrif á líffræðilega gæðapætti verður óbreytt. Langstærsti hluti (81%) þessa svæðis er þegar raskað og verða áhrif á lífríki í lágmarki. Það er helst norðaustur hluti svæðisins sem ekki hefur áður verið dýpkaður og hluti af því svæði er PCB mengað svæði.		Áhrif varps í námunna á líffræðilega gæðapætti eru metin engin þar sem svæðið er mikið raskað.	
Áhrif á efna- og eðlisefnafræðilega gæðapættir - Stutt lýsing		Áhrif á efna- og eðlisfræðilega gæðapætti eru engin og upprót næringarefna vegna framkvæmda eru væntanlega lítil í samanburði við útrásir frá þéttbýli.		Áhrif á efna- og eðlisfræðilega gæðapætti eru engin og upprót næringarefna vegna framkvæmda eru væntanlega lítil í samanburði við útrásir frá þéttbýli.	
Áhrif á vatnsformfræðilega gæðapættir - Stutt lýsing		Langstærstur hluti svæðisins er raskaður og hefur verið dýpkaður áður. Við dýpkun í Viðeyjarsundi er viðhaldið þversniði í siglingarleiðinni þannig að straumar í gegnum raskaða svæðið haldast sambærilegir við það sem hefur verið. Eiginleikar vatnshlotsins eiga að halda sér.		Við Engey verður náman fyllt upp aftur og svæðið fært aftur nær því sem var áður en námuvinnslu hófst. Vatnsformfræðileg áhrif verða því helst að svæðið færist nær náttúrulega ástandi og áhrifin utan námunnar ættu að vera minni til lengri tíma lítið.	
Áhrif á efnafræðilega gæðapætti - Stutt lýsing		Áhrif á efnafræðilegt ástand eru nokkur en með því að loka mengað efni af eru langtíma áhrifin frekar jákvæð þar sem komið er í veg fyrir frekari dreifingu efnanna. Rannsóknir á vegum Veitna hafa sýnt "að PCB-efni og önnur klórífræn efni reyndust af almennum landrænum toga og mögulega vegna losunar með frárennisli á árum áður (en ekki í dag)."		Áhrif á efnafræðilegt ástand eru lítillsháttar því þegar PCB mengað efni er komið á mikið dýpi undir fargi af ómengðuðu efni og þannig lokað af frá vatnshlotinu er ólíklegt að það hafi áhrif á botndýralíf eða vatnshlotið ofan við ómengdaða efnið.	
Mótvægisáðgerðir - Fara yfir hvaða mótvægisáðgerðir eru fyrirhugaðar til að bæta ástand vatns og koma í veg fyrir að þeir gæðapættir sem verða fyrir áhrifum skv. skrefi 2 (umfangsmati) versni		Dregið er úr áhrifum á efnafræðilega gæðapætti með því að fjarlægja PCB efni einnig utan nauðsynlegs dýpkunarsvæðis er tryggt að PCB efni dreifist ekki frekar eftir að framkvæmdum er lokið. Þegar PCB mengað efni er komið á mikið dýpi undir fargi af ómengðuðu efni og þannig lokað af frá vatnshlotinu er ólíklegt að það hafi áhrif á botndýralíf eða vatnshlotið ofan við ómengdaða efnið.		Mengað efni verður sett með ákveðnu verklagi í dýpsta hluta námunnar og ómengað efni sett yfir mengaða efnið. Þannig er tryggt að mengað efnin sé lokað inni til framtíðar.	
Mun vatnshlot ná umhverfismarkmiðum fyrir vistfræðilegt ástand þrátt fyrir framkvæmdir/starfsemi?		Já - umhverfismarkmið vatnshlotanna eiga því að nást með sama hætti og áður hefur verið		Já - umhverfismarkmið vatnshlotanna eiga því að nást með sama hætti og áður hefur verið	
Mun vatnshlot ná umhverfismarkmiðum fyrir efnafræðilegt ástand þrátt fyrir framkvæmdir/starfsemi?		Já - umhverfismarkmið vatnshlotanna eiga því að nást með sama hætti og áður hefur verið		Já - umhverfismarkmið vatnshlotanna eiga því að nást með sama hætti og áður hefur verið	

Viðauki D Minnisblað Hafrannsóknarstofnunar til Umhverfis- og orkustofnunar (MFRI: 2025-02-0114)

Umhverfis- og orkustofnun
Marianne Jensdóttir Fjeld
Suðurlandsbraut 24
108 Reykjavík

Hafnarfirði, 14.02.2025

MFRI: 2025-02-0114

Efni: Niðurstöður rannsóknar í vatnshlotinu Innri Sund–Elliðavogur–Grafarvogur árið 2024

Sýnum var safnað í vatnshlotinu Innri Sund–Elliðavogur–Grafarvogur (101-1303-C) árið 2024 til að afla gagna um líffræðilega og eðlisefnafræðilega gæðapætti sem nota mætti við vistfræðilega ástandsflokkun vatnshlotsins. Vatnshlotið tilheyrir vatnagerð CS2 sem endurspeglar eiginleika þess; skjólsæl strönd á sunnanverðu landinu. Niðurstöðurnar er hægt að nota með uppgefnum viðmiðunum fyrir líffræðilega og eðlisefnafræðilega gæðapætti í strandsjó (Rakel Guðmundsdóttir o.fl. 2022¹). Verkefnið var unnið fyrir Umhverfisstofnun.

Sýnum til mælinga á næringarefnum var safnað í mars, og í september var gerður út leiðangur til að safna sýnum til mælinga á blaðgrænu *a* og botndýrum. Þá voru einnig tekin næringarefnasýni. Auk söfunar sýna fyrir líffræðilega og eðlisefnafræðilega gæðapætti voru gerðar mælingar á seltu, hitastigi, súrefni og styrk kísils (Si). Þær mælingar eru mikilvægar til að útskýra frávik, svo sem vegna innstreymis á fersku vatni. Sýnum var safnað í samræmi við leiðbeiningar um sýnasöfnun fyrir líffræðilega og eðlisefnafræðilega gæðapætti sem gefnar hafa verið út (Kristín Valsdóttir o.fl. 2022²; Steinunn Hilma Ólafsdóttir 2022³). Rannsóknaráætlun með lýsingu á verkefninu er í viðauka. Staðsetningarnar sem gefnar eru upp í áætluninni eru ekki nákvæmlega þær sömu og þar sem sýnasöfnunin var gerð. Nákvæmar staðsetningar sýnatökustöðva eru í töflum 1 og 4.

Næringarefni og blaðgræna:

Sýnum til mælinga á næringarefnum var safnað á stöðvum 1 til 4 í báðum leiðöngrum. Vetrarsýnin sem safnað var í mars eru notuð til ástandsflokkunar vatnshlotsins. Sýnum til mælinga á blaðgrænu *a* (Chl-*a*) var safnað í september leiðangri á stöðvum 75 til 78 á mismunandi dýpi. Næringarefnasýnum var einnig safnað í þeim leiðangri. Sýnin voru mæld með stöðluðum aðferðum á Hafrannsóknastofnun. Lýsigögn úr leiðangrinum eru í töflu 1 og niðurstöður mælinga í töflu 2. Gögn sem nýtast við ástandsflokkun vatnshlotsins eru í töflum 3 og 4.

¹ Rakel Guðmundsdóttir, Sólveig R. Ólafsdóttir, Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Pamela J. Woods, Lilja Gunnarsdóttir, Karl Gunnarsson, Kristinn Guðmundsson, Eydis Salome Eiríksdóttir. (2022) Vistfræðileg viðmið við ástandsflokkun strandsjávar. HV 2022-39. Haf- og vatnarannsóknir. 2022.

² Kristín J. Valsdóttir, Alice Benoit-Cattin, Kristinn Guðmundsson. (2022). Leiðbeiningar um söfnun sýna til mælinga á blaðgrænu *a* og næringarefnum í sjó. KV 2022-19. 10 bls.

³ Steinunn Hilma Ólafsdóttir. (2022). Leiðbeiningar um söfnun sýna til greininga á botnlægum sjávarhrygg-leysingjum á mjúkum botni. KV 2022-20. 10 bls.

Tafla 1. Lýsigögn fyrir söfnunarstöðvar fyrir næringarefni og blaðgrænu a á Innri Sundum árið 2024.

Leiðangur	Stöð	Skip	Dags.	LAT °N	LON °V	Sjávardýpi á stöð [m]	Söfnunar- dýpi [m]
SF1-2024	1	SF	18.3.2024	64,15780	21,86020	15	1
SF1-2024	1	SF	18.3.2024	64,15780	21,86020	15	10
SF1-2024	2	SF	18.3.2024	64,15280	21,84700	13	1
SF1-2024	2	SF	18.3.2024	64,15280	21,84700	13	8
SF1-2024	3	SF	18.3.2024	64,14820	21,83580	11	1
SF1-2024	3	SF	18.3.2024	64,14820	21,83580	11	1
SF1-2024	3	SF	18.3.2024	64,14820	21,83580	11	1
SF1-2024	3	SF	18.3.2024	64,14820	21,83580	11	1
SF1-2024	3	SF	18.3.2024	64,14820	21,83580	11	7
SF1-2024	4	SF	18.3.2024	64,13970	21,84830	5	1
SF9-2024	75	SF	17.9.2024	64,13970	21,83130	5	1
SF9-2024	76	SF	17.9.2024	64,14800	21,83650	11	2
SF9-2024	76	SF	17.9.2024	64,14800	21,83650	11	4
SF9-2024	76	SF	17.9.2024	64,14800	21,83650	11	5
SF9-2024	77	SF	17.9.2024	64,15350	21,84780	10	2
SF9-2024	77	SF	17.9.2024	64,15350	21,84780	10	6
SF9-2024	77	SF	17.9.2024	64,15350	21,84780	10	7
SF9-2024	78	SF	17.9.2024	64,15830	21,85970	12	2
SF9-2024	78	SF	17.9.2024	64,15830	21,85970	12	9
SF9-2024	78	SF	17.9.2024	64,15830	21,85970	12	9

Tafla 2. Niðurstöður mælinga á næringarefnum og blaðgrænu (Chl-a) í Innri Sundum þegar sýnum var safnað árið 2024. Selta og súrefni voru bæði mæld með sondu (CTD) og á rannsóknastofu.

Leiðangur	Stöð	Dags.	Söfnunar- dýpi [m]	Hitastig [°C]	Selta	CTD_Selta	O ₂ [mL/l]	CTD_O ₂ [mL/l]	Si [µmól/l]	NO ₃ +NO ₂ [µmól/l]	PO ₄ [µmól/l]	Chl-a [µg/l]
SF1-2024	1	18.3.2024	1	2,85		33,69		7,15	13,44	10,47	0,68	
SF1-2024	1	18.3.2024	10	2,70		34,43	7,28	7,05	10,55	11,15	0,77	
SF1-2024	2	18.3.2024	1	2,97		33,21		7,16	10,78	11,12	0,77	
SF1-2024	2	18.3.2024	8	2,68		34,44	7,22	6,99	14,47	10,44	0,67	
SF1-2024	3	18.3.2024	1	3,14		32,32		7,22				
SF1-2024	3	18.3.2024	1	3,11		32,46		7,22				
SF1-2024	3	18.3.2024	1	3,08		32,61		7,21				
SF1-2024	3	18.3.2024	1	3,05		32,76		7,20	10,71	11,06	0,76	
SF1-2024	3	18.3.2024	7	2,69		34,42	7,23	7,04	14,03	10,48	0,72	
SF1-2024	4	18.3.2024	1	2,87		34,28	7,26	7,10	10,61	10,52	0,73	
SF9-2024	75	17.9.2024	1	9,23	32,01	32,60	5,45	6,12	13,4	3,73	0,5	2,12
SF9-2024	76	17.9.2024	2	9,28		34,37		5,56	4,72	5,27	0,61	4,44
SF9-2024	76	17.9.2024	4	9,23		34,64		4,89				2,06
SF9-2024	76	17.9.2024	5	9,22	34,64	34,66	5,09	4,85	6,26	8,67	0,82	
SF9-2024	77	17.9.2024	2	9,18		34,53		5,25	6,86	8,93	0,79	2,22

Leiðangur	Stöð	Dags.	Söfnunar- dýpi [m]	Hitastig [°C]	Selta	CTD_Selta	O ₂ [ml/l]	CTD_O ₂ [ml/l]	Si [µmól/l]	NO ₃ +NO ₂ [µmól/l]	PO ₄ [µmól/l]	Chl-a [µg/l]
SF9-2024	77	17.9.2024	6	9,19		34,59		5,19				
SF9-2024	77	17.9.2024	7	9,20	34,54	34,58	5,28	5,17	6,42	8,45	0,77	2,77
SF9-2024	78	17.9.2024	2	9,24		34,50		5,66	5,5	6,51	0,61	3,44
SF9-2024	78	17.9.2024	9	9,12		34,75		4,90				1,59
SF9-2024	78	17.9.2024	9	9,12	34,67	34,75	5,16	4,86	6,51	9,62	0,77	

Tafla 3. Meðaltal mælinga á næringarefnum og öðrum mælipáttum sem gerðar voru á sjósýnum sem safnað var í Innri Sundum-Elliðavogi 18. mars 2024. Sýnunum var safnað á 1–10 m dýpi. Selta var á bilinu 32,61 til 34,44. Lægsta seltan mældist á 1 m dýpi á stöð 3. Selta var hærri í sýnum sem safnað var á meira dýpi.

Stöð	Dags.	Lat °N	Long °V	Selta (CTD)	Si [µmól/l]	NO ₃ [µmól/l]	PO4 [µmól/l]	O ₂ [ml/l]
1	18.03.2024	64,15780	21,86020	34,06	12,00	10,81	0,725	7,28
2	18.03.2024	64,15280	21,84700	33,83	12,63	10,78	0,720	7,22
3	18.03.2024	64,14820	21,83580	32,91	12,37	10,77	0,740	7,23
4	18.03.2024	64,13970	21,84830	34,28	10,61	10,52	0,730	7,26

Tafla 4. Styrkur blaðgrænu a (Chl-a) í sjósýnum sem safnað var á 1–5 m dýpi í Innri Sundum-Elliðavogi 17. september 2024. Gildið sem gefið er upp fyrir stöð 76 er meðaltal mælinga á sýnum sem var safnað á 2 og 4 m dýpi.

Stöð	LAT °N	LON °V	Söfnunar- dýpi [m]	Chl-a [µg/l]
75	64,13970	21,83130	1	2,12
76	64,14800	21,83650	2 & 4	3,25
77	64,15350	21,84780	2	2,22
78	64,15830	21,85970	2	3,44
Meðaltal allra stöðva				2,75
Staðalfrávik				0,68

Hryggleysingjar:

Sýnum af botnlægum hryggleysingjum var safnað á þremur stöðvum í september 2024 (stöðvar ISbenth1, ISbenth3 og ISbenth4; tafla 5). Fimm greiparsýnum var safnað á hverri stöð. Sýnin voru meðhöndluð á viðeigandi hátt eftir söfnun (Steinunn Hilma Ólafsdóttir 2022⁴), grófflokkuð og greind til tegunda/hópa á Hafrannsóknastofnun. Niðurstöður greininganna eru í töflum 5 til 8.

Alls fundust 55 tegundir/hópar á stöð ISbenth1 sem er ysta stöðin á sniðinu í Elliðavogi, 60 á stöð ISbenth3, sem er miðjustöðin, og 71 á stöð ISbenth4 sem er innst í Elliðavogi. Fæstir einstaklingar voru á ystu stöðinni ISbenth1, 363 einstaklingar, en fjöldi einstaklinga var mun meiri á miðjustöðinni og innstu stöðinni, 2101 einstaklingar á miðjustöðinni (ISbenth 3) og 3677 einstaklingar á innstu stöðinni, ISbenth4. Tvær framandi tegundir fundust í sýnunum, *Melanochlamys diomedea* (Svartserkur) (de Montety o.fl. 2024⁵) og *Ensis* sp. cf. *terranovensis* (Sindraskel, e. Razor clam) (Karl Gunnarsson o.fl. 2023⁶). Þær tegundir eru einnig taldar vera ágengar (e. invasive).

Niðurstöður úr tegundagreiningu hryggleysingjana voru notaðar til að reikna út gæðavísinn NQI1 (Norwegian Quality Index 1) sem er byggður á tegundafjölbreytileikastuðli (SN), fjölda einstaklinga og á hlutfalli tegunda botndýra á mjúkum botni sem eru ýmist viðkvæmar eða þolnar gagnvart mengun og álagi sem (Rakel Guðmundsdóttir o.fl. 2022⁷). Sumar tegundir hafa hraðan lífsferil og mikla fjölgunargetu sem gefur þeim forskot í aðstæðum sem aðrar tegundir þola illa. Dæmi um slíka tegund er burstaormurinn *Capitella capitata* en hann er vísitægi fyrir mikið lífrænt álag og finnst gjarnan við og undir fiskeldiskvíum í sjó (Tsutsumi 1987⁸, Giles 2008⁹). Vísirinn er næmur fyrir næringarefnaálagi og var lægstur á stöðinni sem er næst landi í Innri Sundum-Elliðavogi. Notast var við leiðbeiningar um útreikning á NQI1 (Hildur Magnúsdóttir 2024¹⁰).

$$NQI1 = \left(0.5 * \left(1 - \frac{AMBI}{7} \right) + 0.5 * \left(\frac{SN}{2.7} \right) * \left(\frac{N}{N+5} \right) \right)$$

N = heildarfjöldi einstaklinga; SN = $\ln(\text{fjöldi tegunda } S) / (\ln(\text{fjöldi einstaklinga } N))$

Jafna 1

⁴ Steinunn Hilma Ólafsdóttir. (2022). Leiðbeiningar um söfnun sýna til greininga á botnlægum sjávarhryggleysingjum á mjúkum botni. KV 2022-20. 10 bls.

⁵ de Montety, Svanhildur Egilsdóttir, Áki Jarl Láruson, Joana Micael, og Sindri Gíslason. (2024). A transoceanic journey: *Melanochlamys diomedea*'s first reort in the North Atlantic. JMBA, 104, 1-8.

⁶ Karl Gunnarsson, Sæmundur Sveinsson, Davíð Gíslason og Hilmar J. Malmquist. (2023). Mollusc on the move; First record of the Newfoundland's razor clam, *Ensis terranovensis* Vierna & Martinez-Lage, 2012 (Mollusca; Paridae) outside its native range. *BiolInvasions Records* 12 (3), 765–774.

⁷ Rakel Guðmundsdóttir, Sólveig R. Ólafsdóttir, Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Pamela J. Woods, Lilja Gunnarsdóttir, Karl Gunnarsson, Kristinn Guðmundsson, Eydis Salome Eiríksdóttir. (2022) Vistfræðileg viðmið við ástandsflokkun strandsjávar. HV 2022-39. Haf- og vatnarannsóknir. 2022.

⁸ Tsutsumi H. (1987). Population dynamics of *Capitella capitata* (Polychaeta; Capitellidea) in an organically polluted cove. *Marine Ecology - Progress Series*. 36, 139-149.

⁹ Giles H. (2008). Using Bayesian network to examine consistent trends in fish farm benthic impact studies. *Aquaculture*. 274, 181 – 195.

¹⁰ Hildur Magnúsdóttir (2024). Leiðbeiningar fyrir útreikninga á NQI1 og AMBI fyrir ástandsflokkun strandsjávar. Kv 2024-06. KV 2024-06. 13 bls.

Tafla 5. Yfirlit yfir sýnatökustöðvar og staðsetningar söfnunarstöðva fyrir botndýr

Leiðangur	Stöð	Replicat	Dags.	Lat °N	Long °V	Dýpi (m)	Litur sets	Silt/leir	Skelja- brot
SF09-2024	Isbenth-3	1	17.9.2024	64,14933	21,83517	8	Dark grey	X	
SF09-2024	Isbenth-3	2	17.9.2024	64,14933	21,83517	8	Dark grey	X	
SF09-2024	Isbenth-3	3	17.9.2024	64,14933	21,83517	8	Dark grey	X	
SF09-2024	Isbenth-3	4	17.9.2024	64,14933	21,83517	8	Dark grey	X	
SF09-2024	Isbenth-3	5	17.9.2024	64,14933	21,83517	8	Dark grey	X	
SF09-2024	Isbenth-4	1	17.9.2024	64,13983	21,83117	5	Dark grey	X	
SF09-2024	Isbenth-4	2	17.9.2024	64,14017	21,83117	5	Dark grey	X	
SF09-2024	Isbenth-4	3	17.9.2024	64,13983	21,83133	5	Dark grey	X	
SF09-2024	Isbenth-4	4	17.9.2024	64,13983	21,83117	5	Dark grey/black	X	
SF09-2024	Isbenth-4	5	17.9.2024	64,14000	21,83150	5	Black + white	X	
SF09-2024	Isbenth-1	1	17.9.2024	64,15817	21,85950	12	brown/grey	X	X
SF09-2024	Isbenth-1	2	17.9.2024	64,15817	21,85950	12	White		X
SF09-2024	Isbenth-1	3	17.9.2024	64,15817	21,85950	12	Black + white	X	X
SF09-2024	Isbenth-1	4	17.9.2024	64,15800	21,85967	12	Black + white	X	X
SF09-2024	Isbenth-1	5	17.9.2024	64,15817	21,85950	12	Black + white	X	X

Tafla 6. Niðurstöður útreikninga á gæðavísinum NQI1 í samræmi við jöfnu 1. Á öllum sýnatökustöðvunum var vísirinn innan þess sem skilgreint hefur verið sem mjög gott ástand. Vísirinn er næmur fyrir næringarefnaálagi og er lægstur á stöðinni sem er næst landi. Þar var mest af tegundinni Capitella Capitata sem er vísitægund fyrir lífrænt álag – sjá texta.

Stöð	LAT °N	LONG °V	NQI1
Isbenth-4	64,13983	21,83117	0,626
Isbenth-3	64,14933	21,83517	0,655
Isbenth-1	64,15817	21,85950	0,725

Tafla 7. Samanlagður fjöldi hópa/tegunda botnlægra hryggleysinga í fimm greiparsýnum á ystu stöðinni, ISbenth 1, (sýni ISbenth1-1, 1-2, 1-3, 1-4 og 1-5) í Innri Sundum. Þessi stöð er ysta stöðin sem safnað var á og er á móts við siglingaleið Viðeyjarferjunnar.

Stöð ISbenth 1	64,15817 °N	21,85950°V
Tegundir/hópar	Fjöldi	
Abra nitida	34	
Acanthocythereis sp	6	
Actiniaria	1	
Akanthophoreus sp	3	
Ampharete acutifrons	7	
Ampharete sp	1	
Aonides oxycephala	1	
Apistobranhus sp	3	
Aricidea (Strelzovia) suecica	5	
Chone sp	8	
Ciliatocardium ciliatum	1	
Cirratulidae	3	
Cirratulus sp	1	
Cistenides hyperborea	8	
Cossura pygodactylata	5	
Ensis sp	2	
Eteone flava/longa	17	
Euspira nitida	1	
Exogone dispar	2	
Galathowenia oculata	24	
Goniada maculata	1	
Halitholus sp	1	
Harmothoe imbricata	3	
Levinsenia gracilis	50	
Macoma calcarea	4	
Maldanidae	1	
Mediomastus fragilis	15	
Microphthalmus aberrans	2	
Microphthalmus szcelkowi	3	
Mya sp	25	
Mytilidae	1	
Nematoda	16	
Nemertea	1	
Nephtys ciliata	1	
Nephtys sp	2	
Oligochaeta	11	
Ophelina acuminata	13	
Pagurus sp	4	
Parougia nigridentata	6	
Parougia sp	1	
Phascolion sp	1	

Pholoe baltica	1
Praxillella praetermissa	12
Praxillella sp	3
Rhodine gracilior	1
Robertsonites sp	12
Scalibregma inflatum	6
Scoletoma fragilis	1
Scoloplos armiger	15
Spio sp	1
Sternaspis islandica	3
Terebellides bigeniculatus	2
Terebellides stroemii	3
Terebellinae	1
Tharyx sp	7
Heildarfjöldi á stöð 1	363
NQI1 matsstuðull	0,725

Tafla 8. Samanlagður fjöldi hópa/tegunda botnlægra hryggleysingja í fimm greiparsýnum á stöð ISbenth 3, (sýni ISbenth 3-1, 3-2, 3-3, 3-4 og 3-5) í Innri Sundum. Þessi stöð er miðju stöðin þar sem hryggleysingjum var safnað og er rétt utan við hafnarinnar við Sundagarða.

Stöð ISbenth 3	64,14933° 21,83517°V
Tegundir/hópar	Heildarfjöldi
Abra nitida	171
Acanthocardia echinata	1
Acanthocythereis sp	19
Actinocythereis sp	8
Akanthophoreus sp	10
Ampharete acutifrons	1
Apistobanchus sp	3
Arctica islandica	4
Aricidea (Strelzovia) suecica	21
Capitella sp	4
Chaetozone sp	3
Cistenides granulata	2
Cossura pygodactylata	183
Crenella decussata	1
Dexamine thea	2
Elofsonella sp	4
Ennucula tenuis	1
Erinaceusyllis erinaceus	1
Eteone flava/longa	27
Eudorellopsis deformis	1
Eugerda sp	165
Galathowenia oculata	10

Halitholus sp	5
Harmothoe imbricata	7
Leucon (Leucon) nasica	2
Levinsenia gracilis	47
Macoma calcarea	4
Mediomastus fragilis	223
Melanochlamys diomedea	12
Microphthalmus scelkowi	3
Mya sp	12
Mytilidae	7
Nematoda	343
Nephtyidae	4
Nephtys ciliata	2
Oligochaeta	239
Onoba semicostata	34
Ophelina acuminata	8
Orchomenella minuta	4
Paramphinome jeffreysii	1
Parougia sp	1
Parvicardium sp	2
Pholoe baltica	27
Phyllodoce maculata	1
Pleurogonium spinosissimum	6
Pontoporeia femorata	2
Praxillella praetermissa	10
Priapulus caudatus	9
Protomedeia fasciata	217
Robertsonites sp	95
Rostroculodes sp	1
Scalibregma inflatum	1
Scoloplos armiger	6
Spio limicola	3
Sternaspis islandica	22
Terebellides bigeniculatus	4
Terebellides stroemii	8
Tharyx sp	77
Thyasira sp	1
Thyasiridae	2
Unknown ID	7
Heildarfjöldi	2101
NQ11 matsstuðull	0,655

Tafla 9. Samanlagður fjöldi hópa/tegunda botnlægra hryggleysingja í fimm greiparsýnum á stöð ISbenth 4, (sýni ISbenth 4-1, 4-2, 4-3, 4-4 og 4-5) í Innri Sundum. Þessi stöð er innsta botnhryggleysingjastöðin, í miðjum Elliðavogi, um 700 m frá Snarfarahöfn.

Stöð 4	64,14017°N	21,831167°V
Tegundir/hópar	Heildarfjöldi	
Abra nitida	212	
Acanthocythereis sp	6	
Akanthophoreus sp	66	
Ampharete acutifrons	1	
Arctica islandica	12	
Aricidea (Strelzovia) suecica	55	
Boreomysis (Boreomysis) arctica	1	
Capitella capitata	65	
Capitella sp	5	
Chaetozone sp	4	
Ciliatocardium ciliatum	1	
Cistenides hyperborea	16	
Cossura pygodactylata	140	
Crenella decussata	1	
Dipolydora socialis	1	
Ennucula tenuis	1	
Ensis sp	4	
Eteone flava/longa	7	
Eualus pusiolus	1	
Eugerda sp	6	
Galathowenia oculata	3	
Gammarus sp	3	
Gastropoda	1	
Halitholus sp	4	
Harmothoe imbricata	6	
Hiatella arctica	15	
Idotea baltica	3	
Kinorhyncha	2	
Lacuna vineta	8	
Levinsenia gracilis	14	
Macoma calcarea	10	
Malacoceros fuliginosus	1	
Mediomastus fragilis	1252	
Melanochlamys diomedea	3	
Microphthalmus szcelkowi	3	
Modiolus sp	4	
Mya sp	10	
Mytilidae	19	
Nematoda	986	
Nephtys ciliata	2	
Nephtys paradoxa	1	

Oligochaeta	444
Onoba semicostata	4
Ophelina acuminata	1
Ophiuroidea	1
Orchomenella minuta	6
Owenia borealis	5
Paramphinome jeffreysii	1
Parvicardium sp	2
Philomedes sp	2
Pholoe baltica	8
Phyllodoce maculata	2
Pleurogonium spinosissimum	2
Pontoporeia femorata	29
Praxillella praetermissa	2
Priapulus caudatus	5
Protomedeia fasciata	139
Retusa obtusa	1
Retusa pertenuis	1
Rissoa parva	1
Robertsonites sp	14
Scalibregma inflatum	3
Scoloplos armiger	2
Sternaspis islandica	9
Terebellides bigeniculatus	5
Terebellides stroemii	4
Terebellinae	1
Tharyx sp	8
Thracia myopsis	1
Thyasira sp	12
Thyasiridae	4
Unknown ID	3
Heildarfjöldi einstaklinga	3677
NQI1 matsstuðull	0,626

Samantekt niðurstaðna.

Styrkur næringarefna að vetri. Niðurstöður mælinga á vetrarstyrk næringarefna benda til þess að styrkur þeirra sé lægri en viðmiðunargildi fyrir fullsaltan sjó. Það bendir til þess að vatnshlotið sé ekki undir álagi af lífrænum efnum t.d. vegna fráveitu. Það, ásamt mælingum á seltu, bendir einnig til ferskvatnsblöndunar en Elliðaár eiga ós sinn innst í vatnshlotinu. Vetrarstyrkur nítrats (NO₃) var á bilinu 10,44 til 11,15 $\mu\text{mól/l}$ og að meðaltali 10,52 til 10,81 $\mu\text{mól/l}$ á stöðvum 1–4. Það bendir til að vatnshlotið sé í mjög góðu ástandi m.t.t. næringarefna.

Blaðgræna α . Einungis var safnað einu sýni af blaðgrænu α árið 2024. Það misfórst að safna fleiri sýnum en miðað er við að ástandsflokkun vatnshlota m.t.t. blaðgrænu α sé gerð á grundvelli meðaltals a.m.k. tveggja sýna sem safnað er á vaxtartíma þörunga. Safnað var á fjórum sýnatökustöðvum á mismunandi dýpi. Ástandsflokkunarkerfið sem útbúið hefur verið fyrir blaðgrænu α í sjó er miðað við að sýnum sé safnað á 1–5 metra dýpi. Niðurstöður mælinga á blaðgrænu á 1, 2 og 4 metra dýpi voru notaðar til að meta ástand vatnshlotsins m.t.t. blaðgrænu og var styrkurinn á bilinu 2,12 til 3,44 $\mu\text{g/l}$ og að meðaltali 2,75 $\mu\text{g/l}$. Það endurspeglar mjög gott ástand m.t.t. blaðgrænu miðað við uppgefin viðmið.

Hryggleysingar. Sýnum var safnað á þremur stöðvum. Ysta stöðin er á svipuðum slóðum og siglingaleið Viðeyjarferjunnar, miðjustöðin er á móts við höfnina í Sundahöfn og innsta stöðin er um 700 metra frá botni Elliðavogs við Snarfarahöfn. Gerðir voru útreikningar á stuðlinum NQ11 fyrir allar stöðvarnar og var hann á bilinu 0,626 til 0,725 en það er innan þess sem skilgreint hefur verið sem *mjög gott ástand* fyrir vatnagerðina CS2. Fjölbreytileikinn á ystu stöðinni var mikill en þar voru fáir einstaklingar af hverri tegund (363 einstaklingar í heildina). Mun fleiri einstaklingar voru í sýnunum frá innri stöðvunum (2101 og 3677 einstaklingar) og einnig fleiri tegundir en á ystu stöðinni. Á innstu stöðinni (ISbenth4) var hlutfallslega mest af *Capitella capitata* og ánum (*Oligochaeta*) sem eru yfirleitt tegundir sem tengdar hafa verið við lífræna mengun. Þar var NQ11 einnig lægst (0,626). Tvær framandi tegundir hryggleysingja fundust í sýnum úr vatnshlotinu sem ekki voru þar árið 2015 í rannsókn sem framkvæmd vegna landfyllingar í Elliðavogi (Mannvit 2016¹¹).

Samantekið þá benda líffræðilegir og eðlisefnafræðilegir gæðapættir til þess að vatnshlotið sé ekki undir miklu lífrænu álagi og miðað við skilgreinda líffræðilega og eðlisefnafræðilega gæðapætti fellur það í flokkinn *mjög gott vistfræðilegt ástand*. Hins vegar er bent á að þar fundust tvær framandi tegundir botndýra sem ekki fundust þar árið 2015 en hins vegar er ekki búið að ákveða hvernig á að taka slíkar upplýsingar inn í ástandsflokkunina. Einnig er bent á að vatnshlotið hefur orðið fyrir umfangsmiklum vatnsformfræðilegum breytingum, svo sem landfyllingum, breytingum á strandlengju, gerð hafnarmannvirkja og dýpkunarframkvæmdum. Þannig að ljóst þykir að vatnshlotið er ekki í mjög góðu ástandi miðað við vatnsformfræði. Mikilvægt er að klára að meta vatnsformfræði vatnshlotsins til að styðja við endanlega ástandsflokkun vatnshlotsins.

Fyrir hönd Hafrannsóknastofnunar

Eydís Salome Eiríksdóttir

Eydís Salome Eiríksdóttir

¹¹ Mannvit (2016). Landfylling í Elliðaárvogi, Reykjavík – Mat á umhverfisáhrifum.

https://www.skipulag.is/media/attachments/Umhverfismat/1208/Ellidaarvogur_Matsskyrsla.pdf

Vöktunaráætlun 2024

Innri Sund – Elliðavogur – Grafarvogur

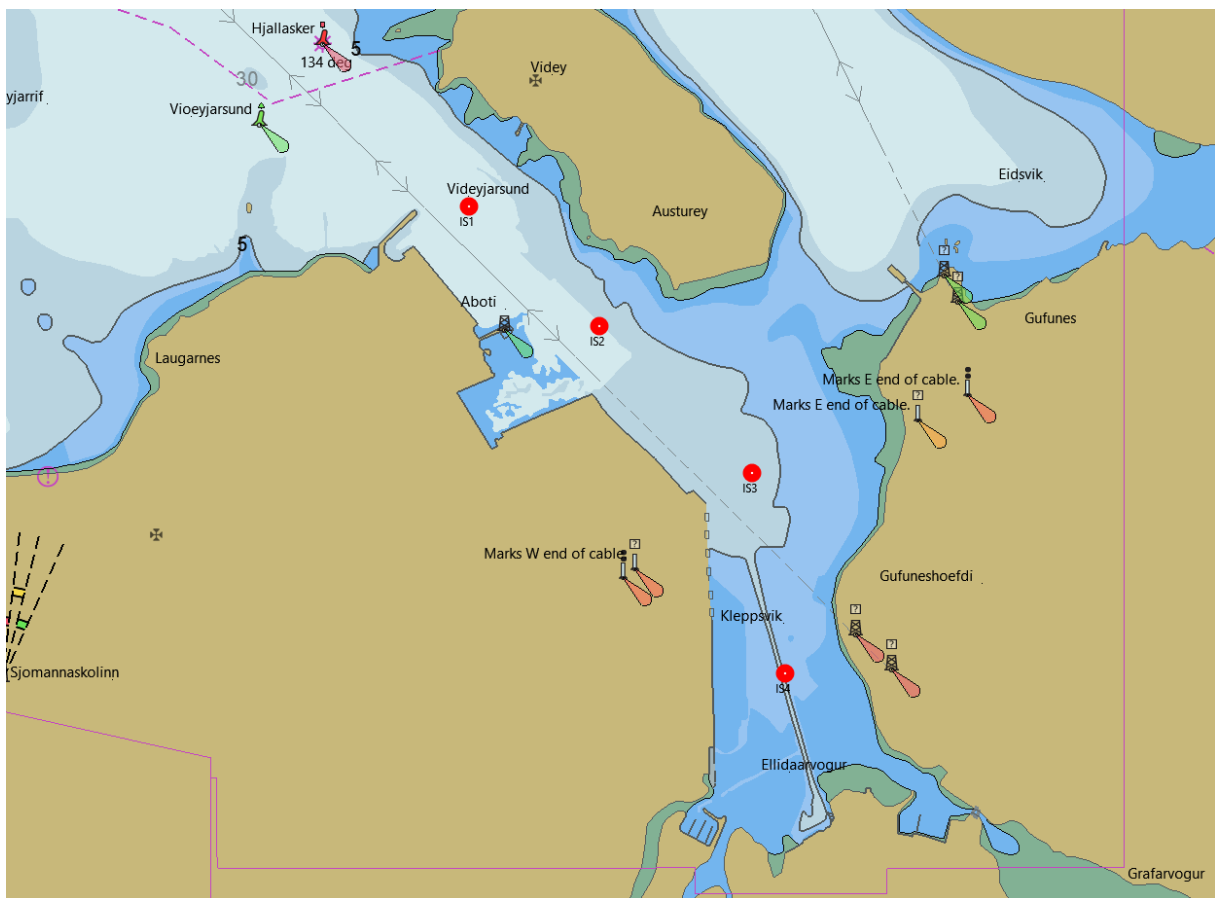
Nafn vatnshlots: Innri Sund – Elliðavogur – Grafarvogur

Númer vatnshlots: 101-1303-C

Vatnagerð: CS2352; CS2; Suður, skjólsæl strönd

Tímabil vöktunar: 2024

Vöktunaraðilar: Hafrannsóknastofnun



Mynd 1. Staðsetning sýnatökustöðva til vöktunar á blaðgrænu aog eðlisefnafræðilegum gæðapáttum í vatnshlotinu Innri Sund – Elliðavogur – Grafarvogur (101-1303-C) er merkt með rauðum punktum. Botndýrum verður safnað á þremur stöðvum sem merktar eru IS1, IS3 og IS4.

Tafla 1. Staðsetningar stöðva og áætlað botndýpi. Botndýpi er lesið af sjókorti.

Stöð	Breidd	Lengd	Botndýpi (m)	Sýnatökudýpi
Innri Sund 1	64° 09.4908' N	021° 51.5891' W	15	0, botn
Innri Sund 2	64° 09.2044' N	021° 50.8758' W	11	0, botn
Innri Sund 3	64° 08.8535' N	021° 50.0393' W	10	0, botn
Innri Sund 4	64° 08.3751' N	021° 49.8586' W	5	0

Vöktun gæðapátta

Sýnasöfnun fyrir blaðgrænu og næringarefni er sameiginleg. Farið verður í þrjá leiðangra, í mars, maí og ágúst. Hiti, selta, súrefni, flúrljómun og gegnskin verða mæld með nemum frá yfirborði og til botns og hægt verður að kvarða flúrljómunargildin og súrefni með sýnum. Sýni verða tekin í sjótaka. Súrefnissýni verða tekin við botn.

Líffræðilegir gæðapættir

Svifþörungar

Blaðgræna *a* verður mæld í vatnshlotinu tvisvar yfir árið á vaxtartíma þörunga (apríl–ágúst). Mælt verður í yfirborðssjó samkvæmt leiðbeiningum sem má sjá [hér](#). Sýnum til mælinga á seltu og næringarefnum verður safnað á sama tíma en án þeirra er ómögulegt að setja niðurstöðurnar í samhengi.

Hryggleysingar á mjúkum botni

Sýnum til greininga á hryggleysingjum verður safnað af mjúkum botni á stöðvum 1, 3 og 4 (mynd 1). Sýnum verður safnað sumarið 2024 með greip og verða teknar þrjár greipar á hverri stöð. Sýni verða meðhöndluð samkvæmt aðferðum sem lýst er [hér](#). Sýnin verða hreinsuð, grófflokkuð og greind til tegunda eins og hægt er. Að lokinni greiningu verður [NQI1](#) reiknaður en það er matspáttur sem nota á við ástandsflokkun strandsjávar.

Eðlisefnafræðilegir gæðapættir

Sýnum til mælinga á næringarefnum og súrefni verður safnað í mars 2024. Á sama tíma verða hitastig selta og súrefni mæld með síritandi mælitæki. Sýnum verður safnað á stöðvum 1–4 (mynd 1) og safnað verður á þremur dýpum á hverri stöð. Leiðbeiningar við söfnun sýna til mælinga á næringarefnum í sjó má finna [hér](#).

Tímasetning á söfnunarpáttum

Gæðapáttur	Febrúar (vetur)	maí	júlí/ágúst/sept
Eðlisefnafræði (næringarefni)	x	x	x
Blaðgræna <i>a</i>		x	x
Hryggleysingar á mjúkum botni			x

Skil á niðurstöðum

Niðurstöðum vöktunarinnar skal skila í skilagátt stjórnar vatnamála, <https://gogn.ust.is/gatt/login.php> eða í greinargerð til Umhverfisstofnunar á fyrri hluta árs 2025.