

| | |
|--------------|------------|
| SKJALVER | HÖFDATORGI |
| 22. MAI 2020 | |
| Maðsnr. | 2020050400 |
| Bleðalykill | 23.0 |

Heilbrigðisefstítirlit Reykjavíkur
Svava S. Steinarsdóttir
Borgartún 12-14
105 Reykjavík

Reykjavík, 15. maí 2020

Tilvísun: 202003015/5.1

Efni: Dýpkun Sundahafnar utan Sundabakka og efnisolusun- Beiðni um umsögn

Verkis, f.h. Faxafloahafna, hefur sent Skipulagsstofnun meðfylgjandi tilkynningu um ofangreinda framkvæmd skv. 6. gr. laga um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000.

Í samræmi við 6. gr. laga nr. 106/2000 og 12. gr. reglugerðar nr. 660/2015 um mat á umhverfisáhrifum er hér með óskarð eftir að Heilbrigðisefstítirlit Reykjavíkur gefi umsögn um hvort og á hvada forsendum ofangreind framkvæmd skuli háð mati á umhverfisáhrifum að teknu tilliti til 2. viðauka í framangreindum öögum.

Í umsögninni skal koma fram eftir því sem við á, hvort Heilbrigðisefstítirlit Reykjavíkur telji að nægjanlega sé gerð grein fyrir framkvæmdinni, umhverfi hennar, motvægisáðgerðum og vöktun. Einnig óskar Skipulagsstofnun eftir því að í umsögn komi fram, eftir því sem við á, hvaða leyfi framkvæmdin er háð og varðar starfsvið umsagnaraðila.

Umsögnin óskast send Skipulagsstofnun fyrir 4. júní 2020 og eimig á tölvupóstfang:


Jakob Gunnarsson

DÝPKUN SUNDAHAFNAR

MINNISBLÁÐ

| VERKNÚMER: | 06154-007 | DAGS: | 2020-05-13 |
|------------|--------------------------|-------|------------|
| VERKLUTI: | 04 | NR.: | 158141 |
| HÖFUNDUR: | Pórhildur Guðmundsdóttir | | |
| RÝNT AF: | HuG | | |
| DREIFING: | Skipulagsstofnun | | |

Losunarsvæði við Engey og fyrirhugaðs efnistökusvæðis Björgunar

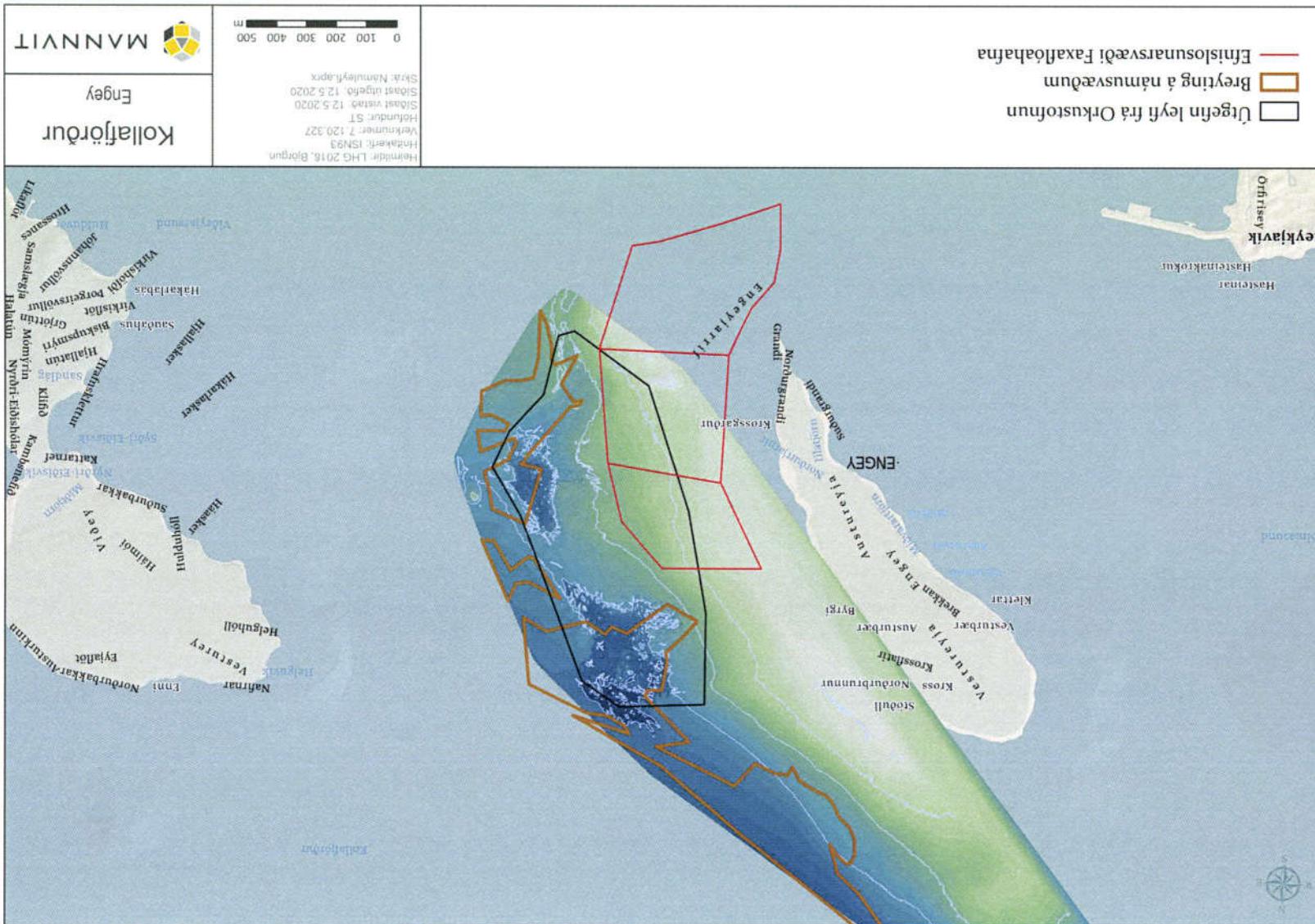
Fyrispurn um matsskyldu dýpkunar Faxafloðahafna utan Sundabakka í Sundahöfn¹ var send til meðferðar Skipulagsstofnunar þann 8. maí 2020. Fyrirhugað er að losa dýpkunarefni úr framkvæmdinni á efnisolusunarsvæði suðaustan Engeyjar, sem er aflosgð efnisnáma, þann 12. maí/bárust upplýsingar frá Skipulagsstofnun um að einnig væri til meðferðar hjá stofnuninni framkvæmd með aukinni efnistöku Björgunar ehf. úr námu við Engey og var spurt um möguleg áhrif efnisolunar á fyrirhugaða efnistöku.

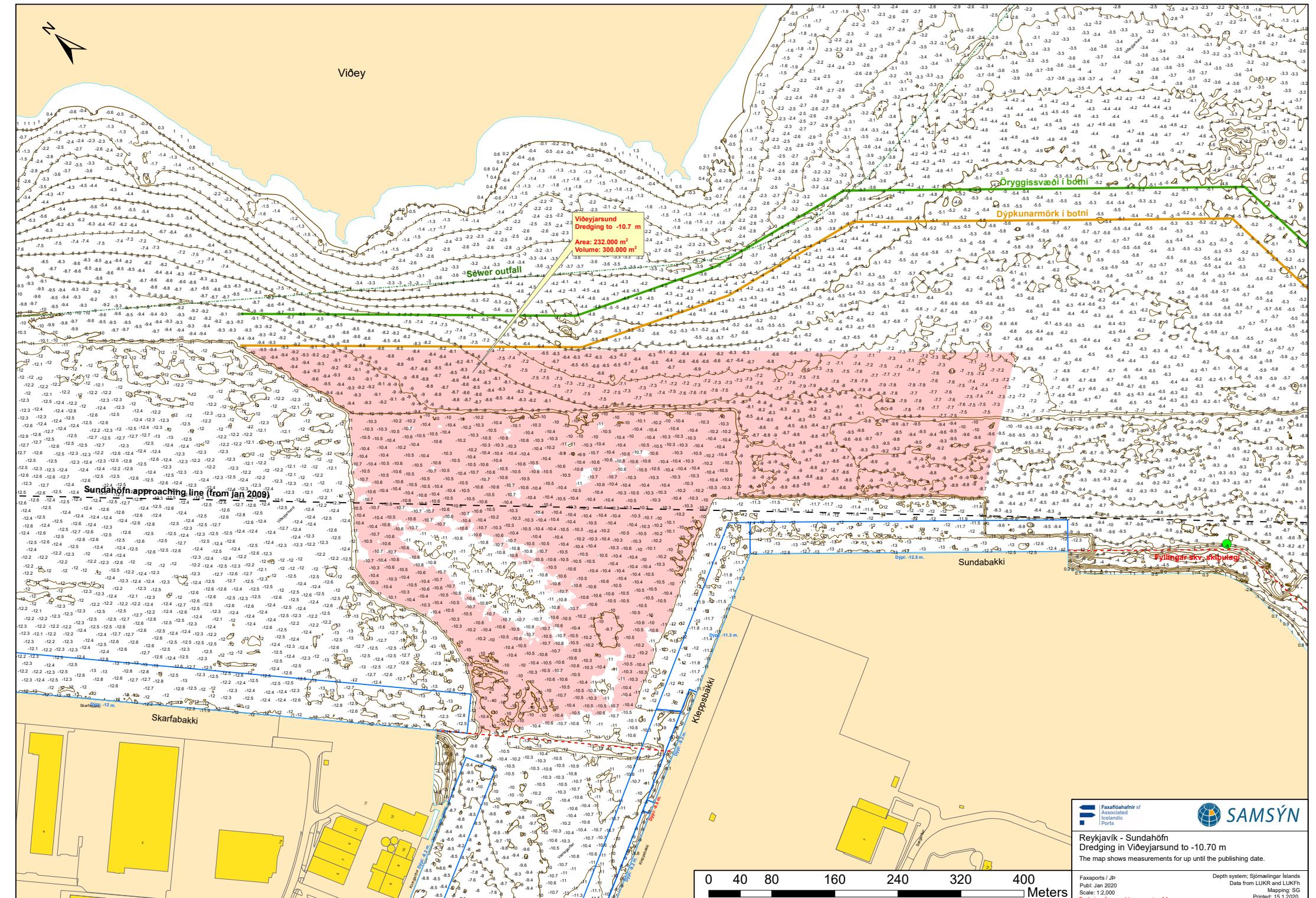
Mannvit, sem er ráðgjafi Björgunar, hefur sett inn afmörkun efnisolunarsvæðis Faxafloðahafna inn á mynd með fyrirhuguðum breyttum námsvæðum, sjá mynd 1. Á myndinni má sjá að bessi svæði skarast ekki og ekki er gert ráð fyrir að efnisolusun suðaustan við Engey muni hafa áhrif á fyrirhugaða efnistöku. Mannvit hefur staðfest sömu ályktun fyrir hönd Björgunar, í tölvupósti til Skipulagsstofnunar dags. 13.5.2020.

¹ Verkís 2020 Dýpkun Sundahafnar – utan Sundabakka. Fyrispurn um matsskyldu. Mat á umhverfisáhrifum Faxafloðahafnar, maí 2020.

þreytingar á námu svæði Björgunar.

Mynd 1 Afstöðumynd sem sýnir náverandi ennislosunarsvæði Faxafloahafna við Engey með staekkun til norðurs og fyrirhugaðar







Faxaflóahafnir sf
Associated
Icelandic
Ports



DÝPKUN SUNDAHAFNAR - UTAN SUNDABAKKA

Fyrirspurn um matsskyldu
Mat á umhverfisáhrifum

Maí 2020



| | | |
|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verknúmer: 06154-007 | SKÝRSLA NR.: 136999 | DREIFING: <input type="checkbox"/> OPIN <input type="checkbox"/> LOKUÐ TIL <input type="checkbox"/> HÁÐ LEYFI VERKKAUPA |
| | ÚTGÁFU NR.: | |
| | DAGS.: 2020-05-07 | |
| | BLAÐSÍÐUR: 16 | |

HEITI SKÝRSLU:

Dýpkun Sundahafnar – utan Sundabakka. Fyrirspurn um matsskyldu. Mat á umhverfisáhrifum.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| HÖFUNDAR: Þórhildur Guðmundsdóttir, Sigmar A. Steingrímsson | VERKEFNISSTJÓRI: Þórhildur Guðmundsdóttir |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| UNNIÐ FYRIR: Faxaflóahafnir UMSJÓN: Inga Rut Hjaltadóttir | SAMSTARFSAÐILAR: |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|

| |
|---------------------------------------------------------------------|
| GERÐ SKÝRSLU/VERKSTIG: Fyrirspurn um matsskyldu – til útgáfu |
|---------------------------------------------------------------------|

ÚTDRÁTTUR:

Árið 2000 var fjallað um áætlun um dýpkun í Sundahöfn í mati á umhverfisáhrifum sem talið var að yrði í framkvæmd á næstu 10-15 árum. Fallist var á framkvæmdirnar í úrskurði Skipulagsstofnunar. Enn stendur eftir að ná því dýpi sem stefnt var að í síðasta áfanga dýpkunarframkvæmdanna, í innsigli og utan land- og hafnargerðar utan við Klepp sem tengist lengingu á Kleppsbakka og nýjum Sundabakka.

Framkvæmdirnar fela í sér dýpkun í 10,7 m dýpi á afmörkuðu svæði. Innsiglingarlína Sundahafnar hefur færst utar í Viðeyjarsundið, stærstu skip sem leggjast að bakka eru orðin lengri og meiri kröfur eru gerðar um stærð snúningssvæða m.t.t. öryggis sem þýðir að dýpkun þarf að ná lengra út í Sundið á þessu svæði en áður var fyrirhugað. Dýpkunarefninu verður komið fyrir í aflögðum efnisnánum á hafslotni, suðaustan við Engey.

Fyrirhuguðum framkvæmdasvæði hefur þegar verið raskað og er við höfn sem er í fullum rekstri. Mengunar-ástand dýpkunarefnisins hefur verið rannsakað og niðurstöður gáfu til kynna að efninu mætti almennt séð varpa í hafið. Sé neðansjávarsprengingum haldið utan göngutíma seiða og fullvaxinna fiska er ekki talið líklegt að fiskar verði fyrir áhrifum og botndýralíf er nú þegar frekar fábreytt á svæðinu. Hvorki er talið líklegt að framkvæmdirnar valdi miklum áhrifum á strauma eða öldufar miðað við fyrri umfjöllun eða að næstu íbúar verði fyrir trulun. Ekki er talið líklegt að umtalsverð umhverfisáhrif verði vegna breytinga á framkvæmdum við dýpkun Sundahafnar í Reykjavík, sem tekur til dýpkunar á Viðeyjarsundi utan við Vatnagarða og nýjan Sundabakka og losunar efnis í aflagða efnisnámu.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LYKILORD ÍSLENSK: Mat á umhverfisáhrifum, fyrirspurn um matsskyldu, tilkynning, dýpkun, Sundahöfn, Viðeyjarsund. | LYKILORD ENSK: Environmental Impact Assessment, assessment inquiry, screening document, dredging. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| UNDIRSKRIFT VERKEFNISSTJÓRA: | YFIRFARIÐ AF: HuG |
|--------------------------------------|--------------------------|

© Geta skal heimilda sé efni skýrlunnar afritað eða birt með einhverjum hætti.



Efnisyfirlit

| | |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| Efnisyfirlit..... | ii |
| Myndaskrá | ii |
| Töfluskrá | iii |
| 1 Inngangur..... | 1 |
| 1.1 Markmið og forsendur..... | 2 |
| 1.2 Matsskylda og leyfi | 2 |
| 1.3 Fyrri matsvinna vegna Sundahafnar og næsta nágrennis..... | 3 |
| 1.4 Samráð | 4 |
| 2 Staðhættir og umhverfi | 4 |
| 3 Framkvæmdalýsing | 5 |
| 4 Skipulag og vernd | 6 |
| 5 Helstu umhverfisáhrif..... | 8 |
| 5.1 Jarðmyndanir | 8 |
| 5.2 Öldur og straumar | 11 |
| 5.3 Botndýralíf..... | 11 |
| 5.4 Laxfiskar | 12 |
| 5.5 Íbúar í nágrenninu og samfélag..... | 12 |
| 6 Niðurstaða..... | 13 |
| 7 Heimildir..... | 14 |
| Viðaukar..... | 16 |

Myndaskrá

Forsíðumynd: Pétur Kristjánsson, 2020.

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Mynd 1.1 Hafnarsvæðin í Reykjavík, fyrirhugað dýpkunarsvæði í Sundahöfn og losunarsvæði við Engey..... | 1 |
| Mynd 1.2 Skilgreining framkvæmda við dýpkun í Sundahöfn sem lýst var í mati á umhverfisáhrifum árið 2000..... | 2 |
| Mynd 2.1 Vatnagarðar í Sundahöfn fyrir miðri mynd. Horft er til norðurs með nýjan Sundabakka ofarlega á mynd hægra megin og suðurhluta Viðeyjar efst vinstra megin. Ljósmynd Emil Þór, 2019..... | 4 |
| Mynd 3.1 Afmörkun dýpkunarsvæðis (bleikt) utan við utanverðan Kleppsbakka og nýjan Sundabakka, sem miðast við 10,7 m dýpi og 300.000 m ³ . Dekkri litur gefur til kynna mörk klappar, undir núverandi botni. Sjá má teikninguna á stærra formi í viðauka..... | 5 |
| Mynd 3.2 Áætlun um efnislosun á hafobotni við Engey þar sem ekki er lengur unnið efni úr efnisnámu. Litir gefa til kynna þykkt efnis sem koma má fyrir. Sjá má teikninguna á stærra formi í viðauka..... | 6 |
| Mynd 4.1 Hluti af þéttbýlisupprætti Aðalskipulags Reykjavíkur 2010-2030. Afmörkun hafnarsvæðisins í Sundahöfn sýnd með bláum lit. Afritað af skipulagssjá Reykjavíkur í feb. 2020. Kortagrunnur Samsýn..... | 7 |
| Mynd 5.1 Sýnatökustaðir í Sundahöfn frá 2016, 19 af alls 28 borholum. Bláir punktar eru sýnatökustaðir innan og við fyrirhugað dýpkunarsvæði sem sýnt er með gulum lit. Loftmynd frá Loftmyndum ehf..... | 9 |



Töfluskrá

| | | |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tafla 5.1 | Flokkun dýpkunarefnis eftir styrk mengandi efna..... | 9 |
| Tafla 5.2 | Niðurstöður efnagreininga innan og við fyrirhugað dýpkunarsvæði. Þyngd efnis er alls staðar gefin upp sem hlutfall af þurrefni. Litir gefa til kynna flokkun efnis, samanber töflu 5.1..... | 10 |

1 Inngangur

Unnið var að mati á umhverfisáhrifum dýpkunar Sundahafnar á árunum 1999 til 2000 á vegum Reykjavíkurhafnar, sem nú er hluti af Faxaflóahöfnum.¹ Skipulagsstofnun kvað upp úrskurð þann 19. apríl 2000 þar sem fallist var á framkvæmdina sem lýst var í frummatsskýrslu og viðbótargögnum framkvæmdaraðila. Samkvæmt frummatsskýrslunni var áætlað að framkvæmdir myndu standa yfir í 10-15 ár og fram kemur í samantekt skýrslunnar að „*Einstakir áfangar þessara framkvæmda hafa ekki verið fullhannaðir og útlínur dýpkunarsvæða og dýpi gæti því hafa breyst lítillega þegar að framkvæmdum kemur.*“ Síðasti áfangi þeirra framkvæmda sem fjallað var um í matinu var í gögnum skilgreindur sem 300.000 m³ utan Klepps, í tengslum við hafnagerð á því svæði. Nýr Sundabakki við landgerð utan Klepps var tekinn í notkun á árinu 2019. Fjallað var um bakkagerðina ásamt dýpkun í viðlegu bakkans í fyrirspurn um matsskyldu² og ákvörðun Skipulagsstofnunar, dags. 8.8.2013, um að framkvæmdin skyldi ekki háð mati. Ekki var búið að ná því dýpi sem lýst var í matinu frá árinu 2000 á svæðinu utan hins nýja Sundabakka og nú liggar á að ná frekari dýpkun á þessu svæði til að öryggi sé tryggt í siglingum að bakka og til að hægt sé að snúa skipum sem eru að fara að leggjast að bakkanum. Þar hefur áhrif að Eimskip á von á nýjum skipum og þar af einu síðar á þessu ári með meiri ristu en eldri skip. Frekari áform eru um dýpkun á Sundahafnarsvæðinu sem gert er ráð fyrir að fjallað verði um í mati á umhverfisáhrifum auk hafnagerðar á svæðinu en þessi hluti dýpkunar er tekinn sérstaklega fyrir vegna þess að hann er hluti af þeim framkvæmdum sem fjallað var um í mati á umhverfisáhrifum árið 2000 og einnig vegna þess skamma tíma sem til stefnu er áður en ný skip eru væntanleg.



Mynd 1.1 Hafnarsvæðin í Reykjavík, fyrirhugað dýpkunarsvæði í Sundahöfn og losunarsvæði við Engey.

¹ Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf. 2000. Dýpkun Sundahafnar. Frummat á umhverfisáhrifum. Unnið fyrir Reykjavíkurhöfn. Febrúar 2000.

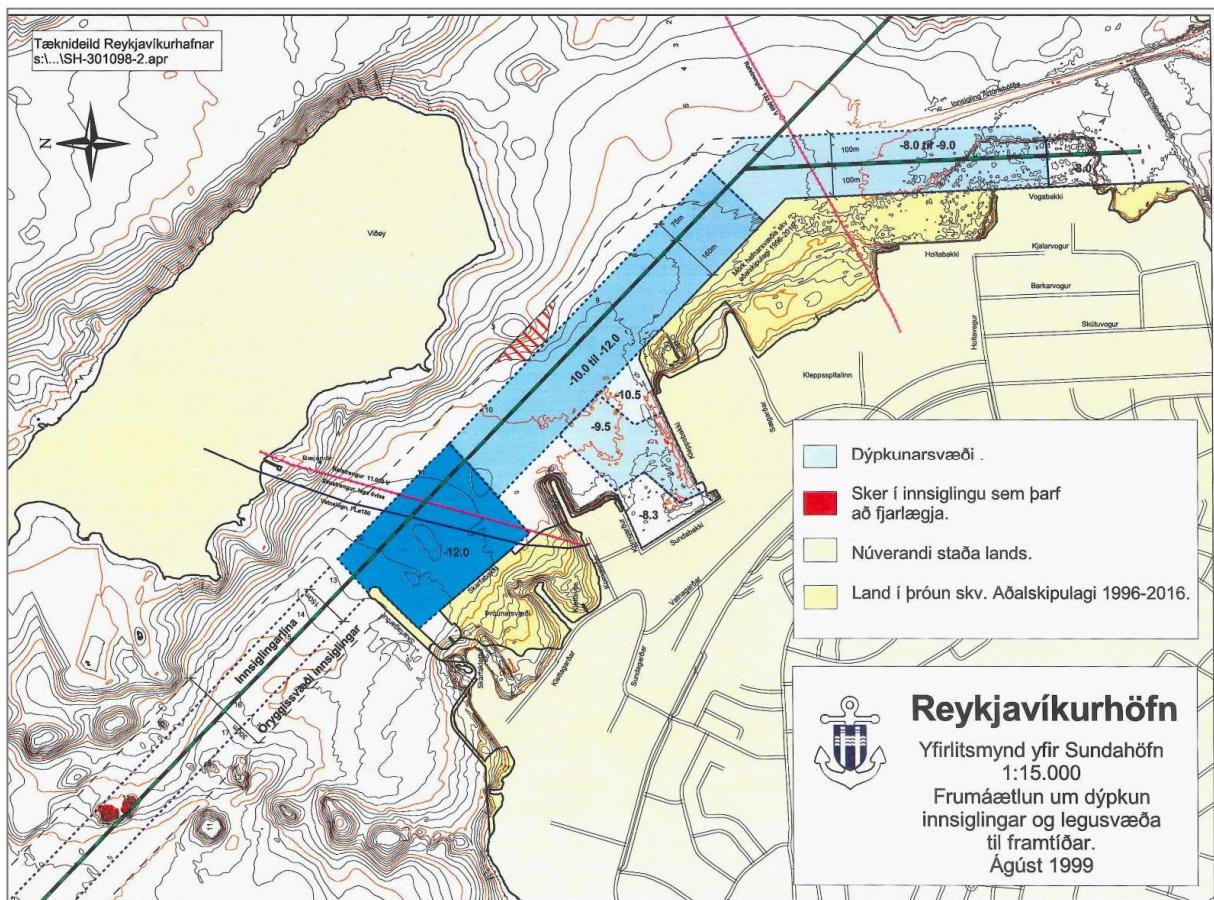
² Verkís 2013. Hafnagerð í Sundahöfn í Reykjavík. Hafnagerð utan við Klepp. Fyrirspurn um matsskyldu. Unnið fyrir Faxaflóahafnir sf., júlí 2013.

1.1 Markmið og forsendur

Markmið framkvæmdanna er að tryggja nægilegt dýpi utan við nýjan Sundabakka og ytri hluta Kleppsbakka til að hægt sé að sigla að og snúa stórum flutningaskipum sem munu nýta þessar viðlegur, með lágmarkstöfum vegna erfiðra veðuraðstæðna og lágrar sjávarstöðu og þannig að fyllsta öryggis sé gætt. Öryggi hvað þetta varðar er ábótavant við núverandi aðstæður og með tilkomu nýrra skipa á vegum Eimskipa á þessu og næsta ári sem rista meira en eldri skip félagsins verður verkefnið enn meira aðkallandi.

1.2 Matsskylda og leyfi

Framkvæmdir við dýpkun á þessu svæði felast í 4. og síðasta áfanga dýpkunaráætlunar sem lögð var fram í mati á umhverfisáhrifum árið 2000, sem var áætlaður 300.000 m^3 . Dýpi sem skilgreint var á svæðinu í því mati hefur ekki verið náð. Meginskilgreining dýpkunar í matinu byggðist á dýpi á ákveðnum svæðum en ekki magntolum þó heildarmagnið hafi verið áætlað. Afmörkun dýpkunarsvæða hefur lítillega breyst vegna stærri skipa en spáð var á sínum tíma og einnig verður ekki mögulegt að koma dýpkunarefninu fyrir inni í landfyllingu á svæðinu eins og fjallað var um í matinu frá 2000. Framkvæmdin fellur í flokk B samkvæmt tölulið 13.02 í 1. viðauka laga um mat á umhverfisáhrifum, sem fjallar um breytingar eða viðbætur við framkvæmdir samkvæmt flokki A sem fara sjálfar ekki yfir þau viðmið sem sett eru fyrir flokk A. Töluliður 2.01 fjallar um *efnistöku og/eða haugsetningu á landi eða úr hafsbotni þar sem áætlað er að raska 50.000 m^2 svæði eða stærra eða efnismagn er 150.000 m^3 eða meira*, er í flokki A.



Mynd 1.2 Skilgreining framkvæmda við dýpkun í Sundahöfn sem lýst var í mati á umhverfisáhrifum árið 2000.³

³ Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf. 2000. Dýpkun Sundahafnar. Frummat á umhverfisáhrifum. Unnið fyrir Reykjavíkurborg. Febrúar 2000.



Samkvæmt 9. gr. laga nr. 33/2004 um varnir gegn mengun hafs og stranda er varp efna og hluta í hafið óheimilt en Umhverfisstofnun getur veitt leyfi fyrir varpi t.d. dýpkunarefna í hafið að fenginni umsögn frá Hafrannsóknarstofnun.

Samkvæmt 3. gr. laga nr. 73/1990 um eignarrétt íslenska ríkisins að auðlindum hafsbotsins er óheimilt að taka eða nýta efni af hafsbotti eða úr honum utan netlaga⁴ nema að fengnu skriflegu leyfi Orkustofnunar.

Í 4. gr. reglugerðar um framkvæmdaleyfi nr. 772/2012 kemur fram að framkvæmdir sem tilgreindar eru í lögum um mat á umhverfisáhrifum séu ávallt háðar framkvæmdaleyfi. Sveitarstjórn veitir framkvæmdaleyfi vegna framkvæmda, s.s. allrar efnistöku úr hafsbotti innan netlaga.

1.3 Fyrri matsvinna vegna Sundahafnar og næsta nágrennis

Framkvæmdir á vegum Faxaflóahafna

Árið 2000 var gefin út ákvörðun um mat á umhverfisáhrifum dýpkunar í Sundahöfn, sem þá voru fyrirhugaðar áfangaskiptar framkvæmdir til lengri tíma.⁵

Fjallað var um mat á umhverfisáhrifum byggingar hafnargarðs og hafnarbakka yst í Sundahöfn, Skarfagarðs og Skarfabakka, árið 2002.⁵ Árið 2011 var fjallað um lengingu Skarfabakka til suðausturs í fyrirspurn um matsskyldu⁶ og var framkvæmdin ekki háð mati samkvæmt ákvörðun Skipulagsstofnunar.

Fjallað var um hafnargerð utan við Klepp árið 2013 með gerð hafnarbakka utan við landgerð og dýpkun í viðlegu.⁷ Skipulagsstofnun tók ákvörðun um að framkvæmdin væri ekki háð mati.

Í ársþyrjun 2019 birti Skipulagsstofnun ákvörðun um að viðhalds- og rekstrardýpkanir Faxaflóahafna 2019-2023 skyldu ekki háðar mati en þar var fjallað um 140.000 m³ dýpkun á svæðum í Gömlu höfninni og Sundahöfn í Reykjavík.⁸

Aðrar framkvæmdir

Vegagerðin og Reykjavíkurborg létu árið 2004 meta áhrif lagningar 1. áfanga Sundabrautar frá Sæbraut yfir Kleppsvík að Hallsvegi og Strandvegi á umhverfið með samanburði á þremur framkvæmdakostum.⁹

Árið 2004 lét Reykjavíkurborg meta áhrif tveggja landfyllinga við Gufunes þar sem nota átti dýpkunarefni að hluta.¹⁰

Árið 2008 kom út matsskýrsla Björgunar¹¹ um efnistöku af hafsbotti í Kollafirði í Faxaflóá þar sem meðal annars var fjallað um efnisnám suðaustur af Engey. Í lok árs 2019 var fjallað um áframhaldandi efnistöku Björgunar í Engeyjarnámu í fyrirspurn um matsskyldu. Framkvæmdin var ekki matsskyld samkvæmt ákvörðun Skipulagsstofnunar.¹²

Reykjavíkurborg mat áhrif á umhverfið vegna landgerðar í Elliðaárvogi með dýpkunarefni og Skipulagsstofnun gaf út álit árið 2017.¹³

⁴ Samkvæmt 1. gr. laga nr. 73/1990 merkir hugtakið netlög í þessum lögum sjávarbotn 115 m út frá stórstraumsfjöruborði landareignar.

⁵ Verkfraðistofa Sigurðar Thoroddsen hf. 2002. Skarfagarður og Skarfabakki í Sundahöfn. Mat á umhverfisáhrifum. Unnið fyrir Reykjavíkurhöfn, ágúst 2002.

⁶ Verkís 2011. Hafnargerð í Sundahöfn í Reykjavík. Skarfabakki 2. áfangi. Fyrirspurn um matsskyldu. Unnið fyrir Faxaflóahafnir, maí 2011.

⁷ Verkís 2013. Hafnargerð í Sundahöfn í Reykjavík. Hafnargerð utan við Klepp. Fyrirspurn um matsskyldu. Unnið fyrir Faxaflóahafnir sf., júlí 2013.

⁸ Mannvit 2018. Viðhalds- og rekstrardýpkanir Faxaflóahafna árin 2019-2023. Mat á umhverfisáhrifum – Fyrirspurn um matsskyldu framkvæmda. Unnið fyrir Faxaflóahafnir, júní 2018.

⁹ Línuhönnun 2004. Sundabraut 1. áfangi. Mat á umhverfisáhrifum. Unnið fyrir Reykjavíkurborg og Vegagerðina.

¹⁰ Hönnun 2004. Landfyllingar við Gufunes í Reykjavík. Mat á umhverfisáhrifum. Unnið fyrir Reykjavíkurborg, umhverfis- og tæknisvið.

¹¹ Mannvit og Jarðfræðistofa Kjartans Thors ehf. 2008.: Efnistaka af hafsbotti í Kollafirði, Faxaflóá. Mat á umhverfisáhrifum. Matsskýrsla Björgun. Október 2008.

¹² Skipulagsstofnun 2019. Áframhaldandi efnistaka í Engeyjarnámu, Kollafirði. Ákvörðun um matsskyldu. Dags. 22. nóvember 2019.

¹³ Mannvit 2016. Landfylling í Elliðaárvogi, Reykjavík. Mat á umhverfisáhrifum. Unnið fyrir Reykjavíkurborg, umhverfis- og skipulagssvið.

1.4 Samráð

Samráð hefur verið haft við Skipulagsstofnun varðandi matsskyldu fyrirhugaðra framkvæmda en óskað var staðfestingar á því að matið frá 2000 hafi tekið til fyrirliggjandi áformu um dýpkun. Skipulagsstofnun gaf út í bréfi dags. 14. janúar 2020 að byggt á því að 4. áfangi dýpkunar úr matsskýrslu frá árinu 2000 hafi ekki enn komið til framkvæmda þá feli áformin í sér breytingar varðandi meðferð dýpkunarefnis og afmörkun dýpkunarsvæða sem beri að tilkynna til Skipulagsstofnunar til ákvörðunar um matsskyldu. Árið 2016 var samráð haft við Umhverfisstofnun varðandi dýpkunaráform í Sundahöfn og nauðsynlegar rannsóknir sem fram þyrftu að fara ef til stæði að varpa efni í hafið. Sýni voru tekin úr botnefni til greiningar á innihaldi mengunarefna samkvæmt áætlun sem Umhverfisstofnun samþykkti. Niðurstöður rannsókna voru kynntar fyrir stofnuninni með flokkun efnisins með tilliti til mengunarástands í samræmi við leiðbeinandi reglur.

Samráð hefur verið haft við Eimskip til að finna út hvar sé brýnasta þörfin á dýpkun, varðandi dýpi og útmörk svæða til að stuðla að öryggi í siglingum. Einig hefur verið haft samráð við Samskip en dýpkun í innsiglingunni utan við nýjan Sundabakka hefur áhrif á siglingar á vegum félagsins inn í Kleppsvík að Vogabakka. Samskip hefur óskað eftir að dýpi verði aukið í innsiglingunni.

2 Staðhættir og umhverfi

Fyrirhugað framkvæmdasvæði er á hafnarsvæði á Viðeyjarsundi, utan Vatnagarða og nýs Sundabakka sem er utan lands utan Klepps. Áður hefur verið dýpkað á stærstum hluta þessa svæðis og náttúrulegum botni verið raskað. Strandlínan landmegin á þessu svæði tilheyrir Sundahafnarsvæðinu og er öll manngerð með landfyllingum og stálþili yst.

Engar þekktrar náttúru- eða menningarminjar er að finna á þessu svæði.

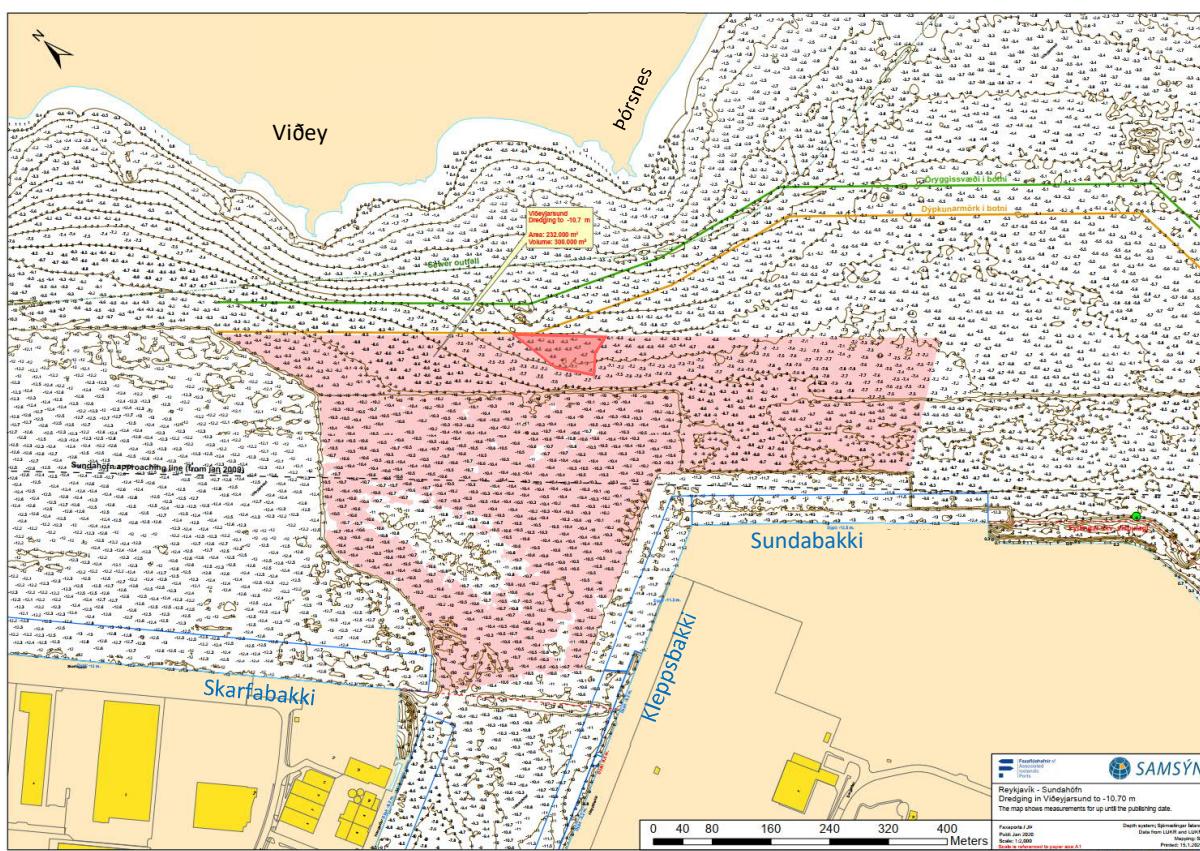


Mynd 2.1 Vatnagarðar í Sundhöfn fyrir miðri mynd. Horft er til norðurs með nýjan Sundabakka ofarlega á mynd hægra megin og suðurhluta Viðeyjar efst vinstra megin. Ljósmynd Emil Þór, 2019.

3 Framkvæmdalýsing

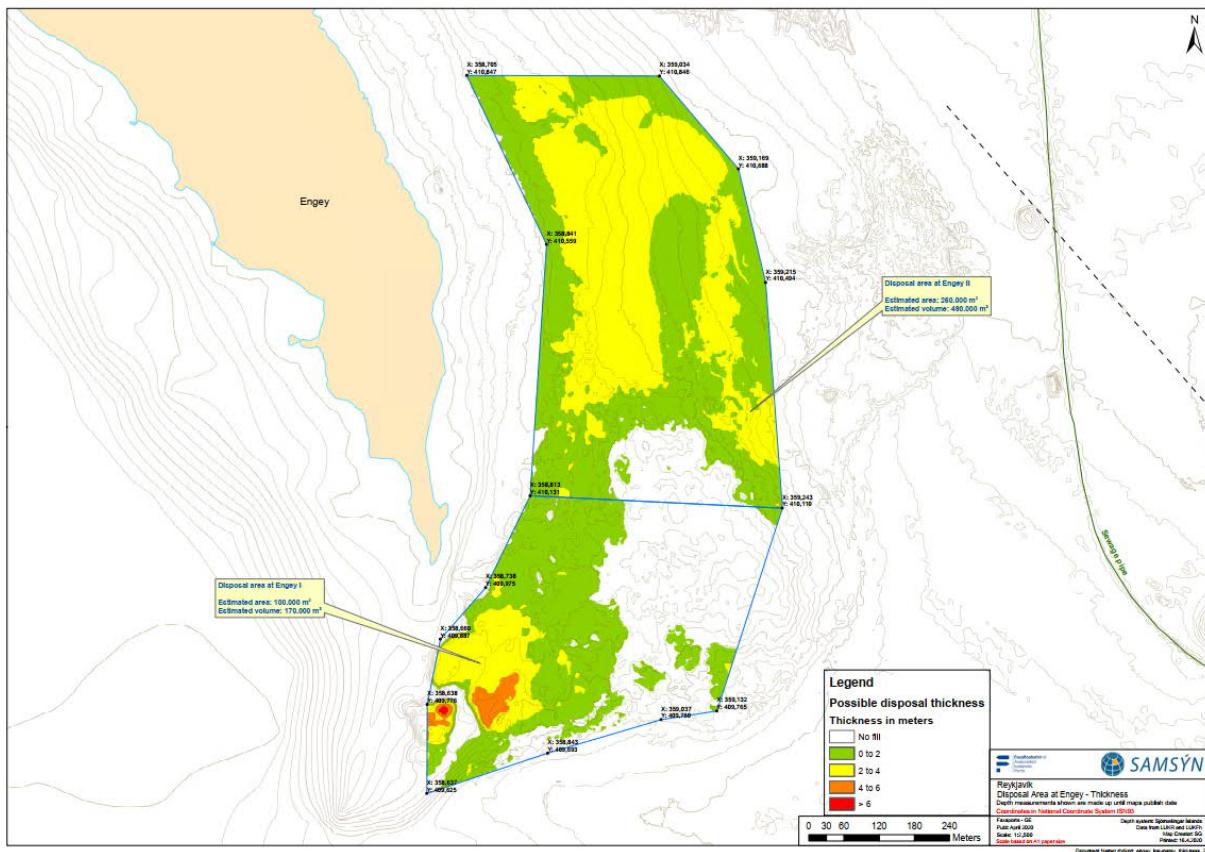
Framkvæmdasvæðið er afmarkað á mynd 3.1. Fara á yfir svæðið og tryggja 10,7 m dípi á snúningssvæði og innsiglingu að ytri hluta Kleppsbakka, nýjum Sundabakka og inn í Kleppsvíkina. Þetta felur í sér lítilsháttar hreinsun á svæði utan lengds Kleppsbakka og út í innsiglinguna framan við Vatnagarða en meginhluti verksins á við ytri hluta innsiglingar utan Vatnagarða og svo utan við viðlegu við nýjan Sundabakka. Alls á dýpkunin að taka til um 300.000 m^3 sem svarar til magns 4. áfanga í skilgreiningu á áföngum í dýpkunaráætlun, sem fjallað var um í mati á umhverfisáhrifum árið 2000. Áfanginn var þar kenndur við svæði utan Klepps í tengslum við hafnargerð á sama svæði.

Framkvæmdin felst í dýpkun í lausu efni að langmestu leyti en búast má við klöpp á afmörkuðu svæði suðvestur til vestur af Þórsnesi á Viðey í jaðri dýpkunarsvæðisins, undir núverandi botni. Að öllum líkindum verður notuð grafa á pramma til dýpkunar en þó gæti verið um dæluskip að ræða sem losar efni í einum klumpi eins og um pramma væri að ræða, en það veldur minni gruggmyndun heldur en þegar efni er dælt úr skipi. Þetta er háð því hvaða tæki eru í boði og hvaða aðilar bjóða í verkið. Klöppin verður fleyguð eða sprengd.



Mynd 3.1 Afmörkun dýpkunarsvæðis (bleikt) utan við utanverðan Kleppsbakka og nýjan Sundabakka, sem miðast við 10,7 m dípi og 300.000 m^3 . Dekkri litur gefur til kynna mörk klappar, undir núverandi botni. Sjá má teikninguna á stærra formi í viðauka.

Dýpkunarefnið verður losað í aflagða efnisnámu á hafsbotni suðaustur af Engey en þar hefur verið losað efni síðan árið 2005 þegar möguleikar til losunar á dýpkunarefni inn í landfyllingu voru ekki lengur fyrir hendi. Alls hafa þegar verið losaðir rúmlega ein milljón rúmmetra (m^3) af dýpkunarefni í þessa námu sem hætt var að nýta til efnistöku fyrir meira en 20 árum og metið hefur verið að þar sé rými fyrir tæplega 170.000 m^3 til viðbótar að óbreyttu. Með stækkun á losunarsvæðinu við námuna til norðurs um 260.000 m^2 yrði hægt að losa þar um 490.000 m^3 til viðbótar, sjá tvískipta afmörkun á mynd 3.2.



Mynd 3.2 Áætlun um efnislosun á hafsbotni við Engey þar sem ekki er lengur unnið efni úr efnisnámu. Litir gefa til kynna þykkt efnis sem koma má fyrir. Sjá má teikninguna á stærra formi í viðauka.

Innan fárra ára stendur til að fylla upp í Vatnagarða, með lokun á Korngarði, eldri Sundabakka og innri hluta Kleppsbakka og lengingu á Skarfabakka út að Kleppsbakka. Þegar þær framkvæmdir hefjast verður hægt að loka af dýpkunarefni inni í landfyllingu, sem ekki er mögulegt núna.

Gert er ráð fyrir að vinna verkið sumarið 2020 svo hægt verði að taka nýtt skip Eimskip sem væntanlegt er til landsins síðar á þessu ári, að nýjum Sundabakka. Framkvæmdir við dýpkun krefjast fárra starfsmanna og valda lítilli truflun í landi.

4 Skipulag og vernd

Á mynd 4.1 má sjá stöðu Aðalskipulags Reykjavíkur 2010-2030 á Sundahfnarsvæðinu og næsta nágrenni. Dýpkunarsvæði eru ekki sýnd á skipulagi en afmörkun þeirra miðast við og fellur að þeim útlínum lands sem koma fram á aðalskipulaginu.



Mynd 4.1 Hluti af þéttbýlisupprætti Aðalskipulags Reykjavíkur 2010-2030. Afmörkun hafnarsvæðisins í Sundahöfn sýnd með bláum lit. Afritað af skipulagssjá Reykjavíkur í feb. 2020. Kortagrunnur Samsýn.

Í Aðalskipulagi Reykjavíkur 2010-2030, koma fram markmið varðandi hafnarsvæðin innan Reykjavíkur:¹⁴

- *Reykjavíkurhöfn¹⁵ 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.*
- *Skilvirkni vöruflutninga aukist. Staðsetning hafnar- og athafnasvæða gagnvart helstu viðskiptasvæðum tryggi skilvirkni og efli vistvænar samgöngur.*

¹⁴ https://reykjavik.is/sites/default/files/adalskipulag/ar2010-2030_a-hluti_20140224.pdf, bls. 54-55.

¹⁵ Reykjavíkurhöfn er notað í textanum sem heiti yfir þær Faxaflóahafna sf. sem eru innan Reykjavíkur.



Þar segir einnig í sama kafla um Sundahöfn:

„*Sundahöfn er umfangsmesta hafnarsvæði 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 Sundahafnarsvæðisins er langtíma verkefni og nauðsynlegt að fylgt verði skarpri framtíðarsýn um þróun og starfsemi á svæðinu til að tryggja hagkvæma og farsæla starfsemi til lengri tíma.*“ ...

„*Þróun Sundahafnar undanfarna áratugi hefur tekið mið af breytingum í vörufloftingum og af sérstöðu Íslands. Með auknum gámaflutningum og aukinni stærðarhagkvæmni í sjóflutningum hefur Sundahöfn orðið mikilvægasta miðstöð flutninga til landsins og frá, og til söfnunar og dreifingar um landið. Um 63% þjóðarinnar býr á höfuðborgarsvæðinu og helstu viðskiptasvæði eru innan stundarfjórðungs-aksturs frá Sundahöfn.*“ ... „*Stefnt er að því að Sundahöfn verði fullþróuð á skipulagstímabilinu.*“

Næstu verndarsvæði við Sundahöfn eru samkvæmt aðalskipulaginu hverfisvernduð opin svæði í Laugarnesi (OP9), Viðey (OP21) og á Gufuneshöfða (OP12), sjá mynd 4.1.

5 Helstu umhverfisáhrif

Fjallað hefur verið um áhrif dýpkunar, hafnar- og landgerðar í Sundahöfn á umhverfið vegna fyrri framkvæmda, eins og fram kom í kafla 1.3.

Þættir framkvæmda við fyrirhugaðan dýpkunarárfanga sem helst geta valdið áhrifum á umhverfið eru:

- Gröftur eða dæling sem veldur röskun á yfirborði og jarðlögum botns með mögulegri gruggmyndun.
- Losun á klöpp veldur mögulega titringi eða hávaða.
- Varp dýpkunarefnis í hafið með mögulegri gruggmyndun og þekju á botni sem fyrir er.

Umhverfisþættir sem helst verða fyrir mögulegum áhrifum vegna dýpkunarframkvæmda eru:

- Jarðmyndanir sem verða grafnar upp af dýpkunarsvæði og losaðar á svæði aflagðrar námu, einnig m.t.t. mengunarástands dýpkunarefnis.
- Öldur og straumar.
- Botndýralíf vegna röskunar á botni.
- Laxfiskar sem ganga úr og í Elliðaárnar.
- Samfélag, áhrif á íbúa vegna sprenginga með mögulegum hávaða og titringi.

Engar þekktar fornminjar eru á eða nálægt dýpkunarsvæði sem fjallað var um í mati á umhverfisáhrifum árið 2000, sbr. bréf frá Árbæjarsafni sem þar var birt. Gert er ráð fyrir að þetta eigi enn við þar sem breyting á útmörkum svæða er lítil.

5.1 Jarðmyndanir

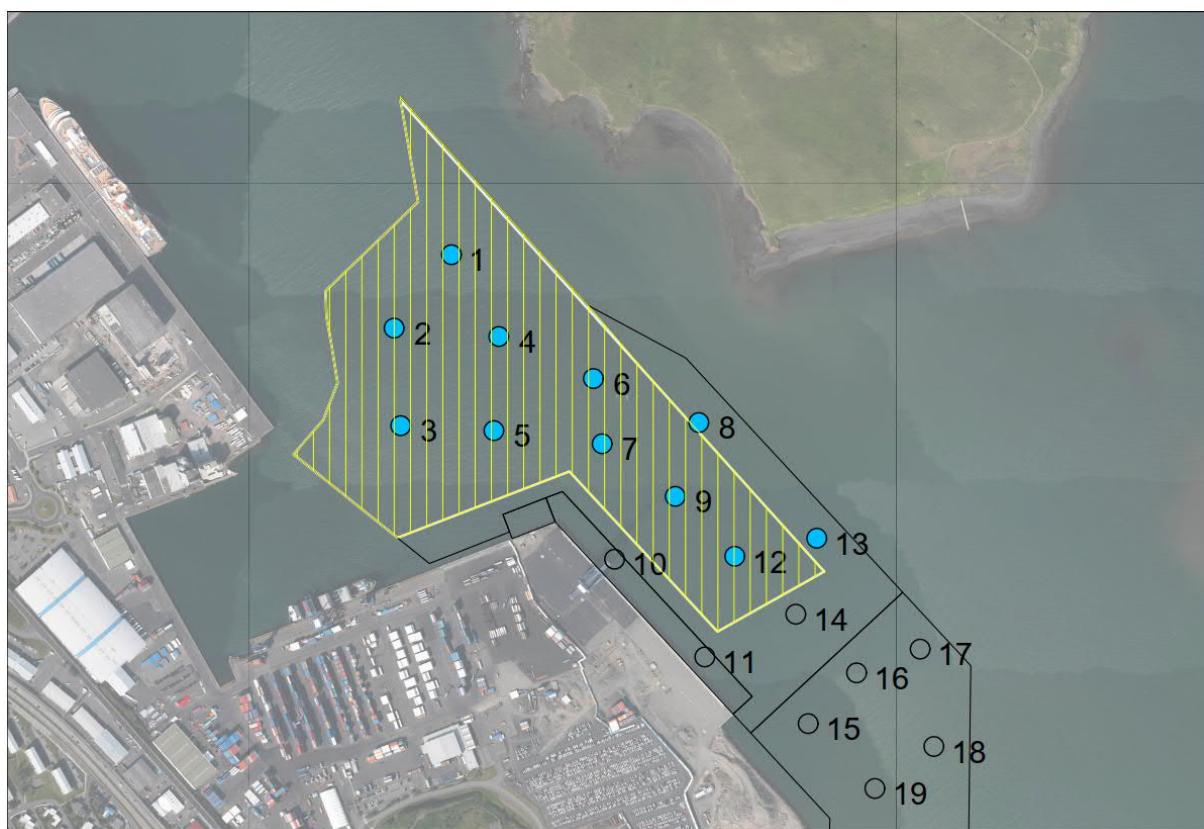
Botn á fyrirhuguðu dýpkunarsvæði er að mestu leyti myndaður úr setlögum en áætlað er að á um 2% af flatarmáli svæðisins, yst fyrir miðju þess, sé klöpp að finna undir sjávarbotni. Klöppin er hins vegar ofan þess dýpis sem dýpkun á að taka til. Áður hefur verið dýpkað á stærstum hluta svæðisins og hefur botni því verið raskað.

Árið 2016 voru tekin sýni úr botni á svæðinu og styrkur mengunarefna greindur¹⁶ í samræmi við áætlun sem Umhverfisstofnun samþykkti. Sýnatökustaðir eru sýndir á mynd 5.1 auk afmörkunar fyrirhugaðrar dýpkunar. Teknir voru borkjarnar og efni greint af mismunandi dýpi undir yfirborði botns. Niðurstöður greininga á þungmálmum og PCB-efnum úr efsta hluta botns innan fyrirhugaðs dýpkunarsvæðis koma

¹⁶ Verkís 2017. Dýpkun í Sundahöfn. Rannsóknir á botnseti. Unnið fyrir Faxaflóahafnir, janúar 2017.

fram í töflu 5.2, sjá einnig í skýrslu í viðauka 2. Niðurstöður greininga settu efni á fyrirhuguðu dýpkunarsvæði í flokka I-III, sjá liti flokka í töflu 5.1, sem almennt séð má varpa í hafið¹⁷ samkvæmt leiðbeinandi reglum um dýpkunarefnini sem Umhverfisstofnun¹⁸ hefur gefið út. Reglurnar eru settar með stoð í lögum nr. 33/2004 um varnir gegn mengun hafs og í samræmi við ákvæði OSPAR samningsins um verndun hafrýmis Norðaustur Atlantshafs.

Fyrirhugað er að losa dýpkunarefninið í aflagða námu á hafssbotni suðaustur af Engey, sjá syðri hluta afmarkaðs svæðis á mynd 3.2, en fylling í þessa námu hefur staðið yfir allt frá árinu 2005 þegar möguleikar til að koma efni fyrir inni í landfyllingu þrengdust. Um 20 ár eru síðan efnistöku úr námunni lauk en í heildina hafa verið settir rúmlega ein milljón m³ til fyllingar í hana. Við losun í gamla námu er verið að setja efni yfir jarðlög sem áður voru undir sjávarbotni. Rými á núverandi losunarsvæði í námunni hefur verið metið 170.000 m³ með mælingu frá því snemma árs 2020. Sótt verður um leyfi til að stækka losunarsvæðið við Engey til norðurs, samanber afmörkun á mynd 3.2.



Mynd 5.1 Sýnatökustaðir í Sundahöfn frá 2016, 19 af alls 28 borholum. Bláir punktar eru sýnatökustaðir innan og við fyrirhugað dýpkunarsvæði sem sýnt er með gulum lit. Loftmynd frá Loftmyndum ehf.

Tafla 5.1 Flokkun dýpkunarefnis eftir styrk mengandi efna.

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

¹⁷ Almennt er miðað við að ekki sé heimilt að varpa efni sem fellur í flokk III í hafið á viðkvæmum stöðum í nágrenni við sérstaka staði en ekki er krafist sérækra aðgerða.

¹⁸ Umhverfisstofnun 2000. Leiðbeinandi reglur um meðferð dýpkunarefnis. Útgáfa 2.2, uppfært, okt. 2019.

Tafla 5.2 Niðurstöður efnagreininga innan og við fyrirhugað dýpkunarsvæði. Þyngd efnis er alls staðar gefin upp sem hlutfall af þurrefni. Litir gefa til kynna flokkun efnis, samanber töflu 5.1.

| Þáttur | Eining | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 12 | 13 |
|------------------------|-----------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|
| Þurrefni (105°C) | % þyngdar | 50,9 | 64,6 | 61,0 | 63,2 | 49,8 | 59,6 | 53,1 | 61,4 | 65,2 | 61,1 | 69,1 |
| TOC | % þyngdar | 1,5 | 0,8 | 1,1 | 0,6 | 1,3 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 1,1 | 1,0 |
| TBT (tributyltin) | mg/kg | < 0,01 | < 0,01 | 0,02 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| B(a)P (benzo(a)pyrene) | mg/kg | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| Summa PAH (EPA) | mg/kg | 0,22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PCB 28 | µg/kg | 0,296 | 0,0046 | < 0,001 | < 0,001 | 0,0863 | 0,232 | 0,128 | 0,255 | < 0,001 | 0,234 | < 0,001 |
| PCB 52 | µg/kg | 0,7437 | 0,025 | 0,0025 | < 0,001 | 0,184 | 0,262 | 0,22 | 0,873 | < 0,001 | 0,322 | < 0,001 |
| PCB 101 | µg/kg | 2,3 | 0,227 | 0,114 | < 0,001 | 0,939 | 1,62 | 1,12 | 2,65 | 0,0359 | 0,809 | 0,0326 |
| PCB 138 | µg/kg | 2,84 | 0,365 | 0,174 | 0,004 | 1,31 | 2,28 | 1,51 | 2,87 | 0,0448 | 1,13 | 0,0685 |
| PCB 153 | µg/kg | 2,29 | 0,274 | 0,134 | < 0,001 | 1,05 | 1,92 | 1,21 | 2,22 | 0,0376 | 0,922 | 0,052 |
| PCB 180 | µg/kg | 0,886 | 0,125 | 0,0515 | < 0,001 | 0,441 | 0,714 | 0,462 | 0,776 | 0,0098 | 0,483 | 0,0227 |
| Summa 6 PCB | µg/kg | 9.05 | 1.02 | 0,476 | 0,004 | 4,01 | 7,03 | 4,65 | 9,64 | 0,128 | 3,9 | 0,176 |
| PCB 118 | µg/kg | 2,02 | 0,203 | 0,11 | < 0,001 | 0,988 | 1,61 | 1,04 | 2,35 | 0,0266 | 0,672 | 0,0263 |
| Summa 7 PCB | µg/kg | 11,1 | 1,22 | 0,586 | 0,004 | 5,00 | 8,64 | 5,69 | 12,0 | 0,155 | 4,57 | 0,202 |
| As (arsen) | mg/kg | 18 | 16 | 15 | 13 | 18 | 19 | 15 | 26 | 14 | 15 | 19 |
| Pb (blý) | mg/kg | 10 | < 2 | < 2 | < 2 | 7 | 13 | 6 | 11 | < 2 | 4 | < 2 |
| Ca (kadmíum) | mg/kg | 0,3 | < 0,2 | < 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| Cr (króm, heild) | mg/kg | 46 | 50 | 60 | 40 | 48 | 56 | 52 | 59 | 57 | 61 | 62 |
| Cu (kopar) | mg/kg | 85 | 70 | 60 | 75 | 87 | 82 | 77 | 76 | 62 | 67 | 67 |
| Ni (nikkel) | mg/kg | 83 | 89 | 85 | 81 | 84 | 110 | 78 | 93 | 86 | 79 | 79 |
| Mg (kvíkasilfur) | mg/kg | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 |
| Zi (sink) | mg/kg | 130 | 100 | 86 | 120 | 130 | 140 | 110 | 130 | 92 | 100 | 95 |



5.2 Öldur og straumar

Almennt séð eru sjávarfallastraumar ekki miklir á Sundahfnarsvæðinu en áhrif á strauma vegna dýpkunar og þá fyrirhugaðrar landgerðar á svæðinu voru skoðuð með líkanrekningum í tengslum við mat á umhverfisáhrifum dýpkunar Sundahafnar.¹⁹ Áhrifin af breytingunni á strauma voru metin vera lítil.

Setflutningar á Faxaflóasvæðinu eru litlir sökum tiltölulega lítilla strauma og þess að engar jökulár renna þar til sjávar.²⁰

Framkvæmdir hafa verið ölduhæðarútreikningar vegna hafnagerðar á Sundahfnarsvæðinu. Árið 2008 var lenging Skarfagarðs og lenging Skarfabakka að Kleppsbakka skoðuð í reiknilíkani²¹ þar sem niðurstöður fyrir og eftir framkvæmdir voru bornar saman fyrir suðvestan úthafsöldu sem er sú öldustefna sem er algengust og gefur mesta ölduhæð á Viðeyjarsundi. Árið 2013 voru skoðuð mismunandi tilvik vindöldu og lagt mat á áhrif vegna hækkandi sjávarstöðu, endurkasts öldu og öldu vegna skipaumferðar á Viðeyjarsundi.²² Árið 2016 kom út skýrsla um öldufar á Sundunum sem fjallar um öldufarsrannsóknir og viðleguskilyrði í Sundahöfn.²³ Þar var gerður samanburður á reiknuðum ölduhæðum fyrir mismunandi stöðu hafnar aftur í tímann, fyrir nokkur tilvik veðuratburða. Aukið dýpi niður fyrir það dýpi sem aldan ristir, sem er hálf ölduhæðin, hefur ekki áhrif á hana.

Vöktun á áhrifum framkvæmda á ölduhæðir á svæðinu hefur ekki farið fram. Fylling með setefni í aflagða efnisnámu vinnur gegn mögulegum áhrifum efnistökunnar til aukinnar ölduhæðar og rofs.

5.3 Botndýralíf

Fyrir liggja umtalsverðar upplýsingar um lífríki á botni á sundunum við Reykjavík. Þar er víða leðju- eða sandbotn og sjávardýpi 4-15 m. Almennt er botndýralífið á svæðinu fábreytt. Lífríkið einkennist einkum af fjölda tegunda burstaorma þar sem eftirtaldir burstaormar voru almennt í mestum þéttleika: *Chaetozone setosa*, *Cirratulus cirratus*, *Mediomastus fragilis*, *Levinsenia gracilis*, *Scoloplos armiger* og *Sphaerosyllis erinaceus*. Einnig voru þráðormar (Nematoda) algengir og samlokur í umtalsverðum þéttleika, svo sem smyrslingur (*Mya truncata*) og auðnuskel (*Crenella dcussata*). Algeng krabbadýr voru botnkrabbaflær (Harpacticoida) og marflærnar *Corophium bonelli* og *Protomedieia fasciata*. Skrápdýr voru sjaldgæf á svæðinu. Þær tegundir botndýra sem fundust í framangreindum rannsóknum, eiga það sameiginlegt að vera algengar hér við land og niðurstaða rannsóknanna er að verndargildi fánunnar sé lítið.²⁴

Á botni Kollafjarðar utan við Viðey eru neðansjávardalir með hryggjum, sem skilja dalina að. Í dölunum hafa sest til setlög, m.a. malarhjallar þeir, sem hafa verið nýttir til efnistöku. Hjallarnir eru gerðir úr grófu seti og eru á 11-25 m dýpi. Þar sem ætlunin er að losa dýpkunarefni úr Sundahöfn, í svokallaðri Engejarnámu, er 10-23 m dýpi og botninn gerður úr möl með litlu hlutfalli af gráfum sandi.²⁵ Samkvæmt rannsókn á botndýralífi á malarhjöllunum í Kollafirði er fjölbreytni lífríkisins lítil. Fá dýr voru

¹⁹ Verkfræðistofan Vatnaskil 1999. Mat á áhrifum dýpkunar Sundahafnar og breytingu strandar á strauma á svæði Sundahafnar. Bréf til Jóns Þorvaldssonar, forstöðumanns tæknideilda Reykjavíkurhafnar, dags. 22. júlí 1999, og 12 myndir.

²⁰ Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf. 2000. Dýpkun Sundahafnar. Frummat á umhverfisáhrifum. Unnið fyrir Reykjavíkurhöfn. Febrúar 2000.

²¹ Ingunn Jónsdóttir, Morgane Priet-Maheo og Sigurður Sigurðarson 2008. Sundahöfn. Öldurannsóknir. Unnið fyrir Faxaflóahafnir. Siglingastofnun, drög í maí 2008.

²² Siglingastofnun 2013. Minnisblað – Öldufar á Sundunum og landrof í Viðey. Frá Sigurði Sigurðarsyni og Ingunni Ernu Jónsdóttur. Til Faxaflóahafna, dags. 28. júní 2013.

²³ Vegagerðin 2016. Öldufar á Sundunum. Öldufarsrannsóknir og mat á viðleguskilyrðum í Sundahöfn. Faxaflóahafnir, nóvember 2016.

²⁴ Guðmundur Víðir Helgason, Halldór Pálmar Halldórsson, Hermann Dreki Guls, Þorleifur Eiríksson. 2019. Botndýr í Þerneyjarsundi. Reykjavík: RORUM og Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Suðurnesjum, RORUM 2019 01.

Jörundur Svaravsson. 1999. Botndýralíf við mynni Leiruvogs. Reykjavík: Líffræðistofnun Háskólangs, fjölrít nr. 52.

Jörundur Svaravsson. 2004. Lífríki á botni neðansjávar út af Gufunesi. Reykjavík: Líffræðistofnun Háskólangs, fjölrít nr. 70.

Jörundur Svaravsson. 2007. Botndýralíf í innsta hluta Kollafjarðar. Reykjavík: Líffræðistofnun Háskólangs, fjölrít nr. 76.

²⁵ Mannvit og Jarðfræðistofa Kjartans Thors ehf. 2008.: Efnistaka af hafstopni í Kollafirði, Faxaflóa. Mat á umhverfisáhrifum. Matsskýrsla Björgun. Október 2008.



í sýnum, mest var um burstaorma en lítillega bar á skeljum (*Bivalvia*) og skrápdýrum (*Echinoderma*). Tegundirnar sem fundust eru útbreiddar allt í kringum landið og verndargildi þeirra því talið lítið.²⁶

Samandregið er botndýralíf hefðbundið á sundunum við Reykjavík og á malarhjöllum í Kollafirði og verndargildi þess talið vera lítið. Þá voru niðurstöður umhverfismats vegna efnistökum af botni fjarðarins þær að malarhjallarnir séu líklega ekki mikilvægir nytjastofnum sem ætisslóð eða hrygningarástaðir. Ekki heldur sem uppeldisslóð fyrir flatfiska.

Árið 2002 var gerð rannsókn á botndýralífi við Sundahöfn, í tengslum við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda við Skarfagarð og Skarfabakka. Lífríkið reyndist einsleitt á svæðinu, tegundir fáar og þéttleiki dýranna yfirleitt líttill. Flestar tegundirnar eru algengar við landið og enginn þeirra sjaldgæf.²⁷ Botndýr við Sundahöfn hafa verið undir álagi vegna framkvæmda og umróts á svæðinu á síðustu áratugum. Fábreytt lífríki er á botni hafnarinnar og hefur það lítið verndargildi. Stór hluti fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis hefur þegar verið dýpkað og botndýralífi á svæðinu verið raskað.

Vegna dýpkunar við Sundahöfn stendur til að siltefnið, sem grafið verður upp, verði komið fyrir á hafsbotni í aflagðri efnisnámu suðaustur af Engey, sjá myndir 1.1 og 3.2. Ljóst er að efnið sem losað verður er lítið mengað og ekki þörf á að meðhöndla það sérstaklega áður en því er varpað í hafið, sjá kafla 5.1. Botndýralíf á losunarstað er fábreytt og hefur lítið verndargildi og vísbindingar eru um að malarhjallar í Kollafirði séu ekki mikilvægir viðkomu nytjastofna. Þá liggur fyrir að efnistaka hefur staðið yfir við Engey í áratugi og svæðið því töluvert raskað.

5.4 Laxfiskar

Árin 2001 og 2002 fóru fram rannsóknir á farleiðum og gönguatferli laxfiska á ósasvæði Elliðaánnar²⁸ og 2017 voru farleiðir gönguseiða laxa á ósasvæðinu rannsökuð.²⁹ Rannsóknir hafa sýnt að ósasvæðið er mikilvægt fyrir laxaseiðin. Reynt hefur verið að forðast gruggmyndun, sérstaklega á göngutíma að sumri til og fram á haust við fyrrí framkvæmdir í Sundahöfn.

Í ákvörðun Skipulagsstofnunar um viðhalds- og rekstrardýpanir Faxaflóahafna 2019-2023 frá janúar 2019 kom fram að ekki væri hægt að útiloka að dýpkunarframkvæmdir við Vogabakka gætu haft áhrif á göngu laxa í og úr Elliðaám þó líkur á því væru ekki taldar miklar. Þar var einnig lagt til að sett yrðu skilyrði á leyfilegan framkvæmdatíma á dýpkun við Vogabakkann í þessu tilliti, en Vogabakki í Kleppsvík er sá hafnarbakki Faxaflóahafna í Sundahöfn sem er næstur ósasvæði Elliðaánnar. Ekki var lagt til að skilyrði yrðu sett á framkvæmdatíma á öðrum svæðum í Sundahöfn.

Í niðurstöðu Skipulagsstjóra ríkisins um mat á umhverfisáhrifum dýpkunar Sundahafnar frá árinu 2000 var talið mikilvægt að ekki yrðu framkvæmdar sprengingar á sjávarbotni á göngutíma seiða og fullvaxinna fiska frá maí og fram í september.

5.5 Íbúar í nágrenninu og samfélag

Framkvæmdir við dýpkun byggja á notkun öflugra og sérhæfðra tækja en fárra starfsmanna. Tilgangur framkvæmda við dýpkun er að tryggja öryggi í siglingum til og frá höfninni og stuðla að hagkvæmni í flutningum til og frá landinu með því að skapa aðstöðu fyrir stórvænt flutningaskip sem hingað sigla.

Í mati á umhverfisáhrifum dýpkunar Sundahafnar frá árinu 2000³⁰ var áætlað að vegna sprenginga neðansjávar gæti færsla við næstu íbúðarhús vegna titrings farið í 18μ ³¹ en að kvartanir vegna fyrri framkvæmda hefðu borist við færslur niður í 25μ . Því var ályktað að framkvæmdirnar við sprengingar

²⁶ Sólmundur Tr. Einarsson. 2008. Botndýr við námur Björgunar ehf. í Kollafirði og Hvalfirði. Viðauki 2 við matsskýrslu: Efnistaka af hafsbotni í Kollafirði, Faxaflóa. Október 2008.

²⁷ Jörundur Svavarsson og Guðmundur V. Helgason. 2002. Botndýralíf við Sundahöfn. Reykjavík: Líffræðistofnun Háskólangs, fjörlit nr. 66.

²⁸ Sigurður Guðjónsson, Ingi Rúnar Jónsson, Þórólfur Antonsson og Jóhannes Sturlaugsson 2002. Rannsóknir á farleiðum og gönguatferli laxfiska á ósasvæði Elliðaánnar 2001 og 2002. VMST-R/0220. Veiðimálastofnun, desember 2002.

²⁹ Friðþjófur Árnason, Hlynur Bárðarson og Ingi Rúnar Jónsson 2018. Farleiðir gönguseiða laxa á ósasvæði Elliðaáa – áfangaskýrsla 2017. Haf- og vatnarannsóknir. HV 2008-13. ISSN 2298-9137. Mars 2018.

³⁰ Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf. 2000. Dýpkun Sundahafnar. Frummat á umhverfisáhrifum. Unnið fyrir Reykjavíkurhöfn. Febrúar 2000.

³¹ Míkrón (μ) er prómill (1%) af mm. Færsla myndast vegna bylgjureyfingar í bergi sem berst frá upptökum sprengingar.



neðansjávar ættu ekki að valda óþægindum fyrir næstu íbúa. Lágmarksfjarlægð, frá klöpp sem þarf að sprengja í utanverðri innsiglingu í næstu íbúabyggð í þeim framkvæmdum sem hér um ræðir, er um 1 km í stað 1,2 km í eldra mati. Þetta gæfi um 20% meiri færslu með sömu varfærnu forsendum um bergstuðul og stærð sprengihleðslu, eða um 22 μ .³² Hér er ályktað á sama máta og áður að framkvæmdir við sprengingar neðansjávar eru ekki líklegar til að valda óþægindum fyrir næstu íbúa.

Engar kvartanir hafa borist vegna dýpkunarframkvæmda við Sundahöfn frá því að mati á umhverfisáhrifum framkvæmdanna lauk árið 2000. Á þeim tíma hefur losun klappar á botni við dýpkun farið fram með fleygun en eingöngu hefur verið sprengt við gerð efnisskiptaskurða fyrir stálþil í hafnrbakka. Við þær framkvæmdir hafa komið fram tilkynningar um að vart hafi orðið við áhrif en ekki hefur verið um kvartanir að ræða, svo best sé vitað. Þó talið sé líklegra að hér verði notast við fleygun við losun á klöpp er ekki hægt að útloka sprengingar en þær yrðu þá framkvæmdar í samræmi við viðeigandi reglur og leyfi.

6 Niðurstaða

Árið 2000 fíllst Skipulagsstjóri ríkisins á dýpkun í Sundahöfn í úrskurði um mat á umhverfisáhrifum framkvæmdanna og metið var að þær myndu ekki hafa í för með sér umtalsverð áhrif á umhverfi, náttúruauðlindir eða samfélag.³³ Þar var fjallað um áætlun um dýpkun í Sundahöfn sem talið var að yrði í framkvæmd á næstu 10-15 árum. Enn stendur eftir að ná því dýpi sem stefnt var að með síðasta áfanga dýpkunarframkvæmdanna, í innsiglingu og utan land- og hafnargerðar utan við Klepp sem tengist lengingu á Kleppsbakka og nýjum Sundabakka. Innsiglingarlína Sundahafnar hefur færst eilítið utar í Viðeyjarsundið, stærstu skip sem taka á að bakka eru orðin lengri og meiri kröfur eru gerðar um stærð snúningssvæða m.t.t. öryggis sem þýðir að dýpkun þarf að ná lengra út í Sundið á þessu svæði en áður var fyrirhugað.

Engin landgerð er í gangi á svæðinu sem hægt er að koma dýpkunarefni fyrir í eins og stendur og því þarf að koma efnið fyrir í aflögðum efnisnánum á hafslotni eins og gert hefur verið undanfarin ár, með leyfi Umhverfisstofnunar. Væntanleg eru ný og stærri flutningaskip en áður hafa siglt í Sundahöfn síðar á þessu ári og af þeim sökum liggur enn frekar á að dýpka utan við nýja hafnrbakka til að tryggja öryggi og halda uppi rekstrartíma hafnarinnar. Síðar er gert er ráð fyrir að fjallað verði um frekari áform um hafnargerð með lengingu Skarfabakka að Kleppsbakka og dýpkun á Sundahfnarsvæðinu í mati á umhverfisáhrifum, sem mun fela í sér möguleika á að koma setefni fyrir inni í landfyllingu.

Fyrirhuguðu framkvæmdasvæði hefur þegar verið raskað og er það við höfn sem er í fullum rekstri. Mengunarástand dýpkunarefnisins hefur verið rannsakað og niðurstöður gáfu til kynna að efnið mætti almennt séð varpa í hafið, þó háð leyfi Umhverfisstofnunar. Sé neðansjávarsprengingum eða -fleygun haldið utan göngutíma seiða og fullvaxinna laxfiska er ekki talið líklegt að fiskar verði fyrir áhrifum og botndýralíf er nú þegar frekar fábreytt á svæðinu. Hvorki er talið líklegt að framkvæmdirnar valdi miklum áhrifum á strauma eða öldufar miðað við fyrri umfjöllun eða að næstu íbúar verði fyrir truflun.

Ekki er talið líklegt að umtalsverð umhverfisáhrif verði vegna breytinga á framkvæmdum við dýpkun Sundahafnar í Reykjavík, sem tekur til dýpkunar á Viðeyjarsundi utan við Vatnagarða og nýjan Sundabakka og losunar efnis í aflagða efnisnámu.

³² $A_{max} = K \cdot Q^{1/2} \cdot s \cdot d^{-1}$, þar sem A_{max} er hámarksfærsla, K er bergstuðull, Q er hleðsla sprengiefna, s er seinkunargildi og d er fjarlægð frá sprengistaði.

³³ Skipulagsstofnun 2000. Mat á umhverfisáhrifum. Niðurstöður frumathugunar og úrskurður Skipulagsstjóra ríkisins um dýpkun Sundahafnar í Reykjavík. Reykjavík, 19. apríl 2000.



7 Heimildir

Friðþjófur Árnason, Hlynur Bárðarson og Ingí Rúnar Jónsson 2018. Farleiðir gönguseiða laxa á ósasvæði Elliðaáá – áfangaskýrsla 2017. Haf- og vatnarannsóknir. HV 2008-13. ISSN 2298-9137, mars 2018.

Guðmundur Víðir Helgason, Halldór Pálmar Halldórsson, Hermann Dreki Guls, Þorleifur Eiríksson. 2019. Botndýr í Perneyjarsundi. Reykjavík: RORUM og Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Suðurnesjum, RORUM 2019 01.

Hönnun 2004. Landfyllingar við Gufunes í Reykjavík. Mat á umhverfisáhrifum. Unnið fyrir Reykjavíkurborg, umhverfis- og tæknisvið.

Ingunn Jónsdóttir, Morgane Priet-Maheo og Sigurður Sigurðarson 2008. Sundahöfn. Öldurannsóknir. Unnið fyrir Faxaflóahafnir. Siglingastofnun, drög í maí 2008.

Jörundur Svavarsson. 1999. Botndýralíf við mynni Leiruvogs. Reykjavík: Líffræðistofnun Háskólans, fjörlit nr. 52.

Jörundur Svavarsson og Guðmundur V. Helgason 2002. Botndýralíf við Sundahöfn. Fjörlit nr. 66. Líffræðistofnun Háskólans.

Jörundur Svavarsson. 2004. Lífríki á botni neðansjávar út af Gufunesi. Reykjavík: Líffræðistofnun Háskólans, fjörlit nr. 70.

Jörundur Svavarsson. 2007. Botndýralíf í innsta hluta Kollafjarðar. Reykjavík: Líffræðistofnun Háskólans, fjörlit nr. 76.

Línuhönnun 2004. Sundabraut 1. áfangi. Mat á umhverfisáhrifum. Unnið fyrir Reykjavíkurborg og Vegagerðina.

Mannvit og Jarðfræðistofa Kjartans Thors ehf. 2008. Matsskýrsla: Efnistaka af hafsbottini í Kollafirði, Faxaflóa. Mat á umhverfisáhrifum. Matsskýrsla Björgun. Október 2008.

Mannvit 2016. Landfylling í Elliðaársvogi, Reykjavík. Mat á umhverfisáhrifum. Unnið fyrir Reykjavíkurborg, umhverfis- og skipulagssvið.

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

Siglingastofnun 2013. Minnisblað – Öldufar á Sundunum og landrof í Viðey. Frá Sigurði Sigurðarsyni og Ingunni Ernu Jónsdóttur. Til Faxaflóahafna, dags. 28. júní 2013.

Sigurður Guðjónsson, Ingí Rúnar Jónsson, Þórólfur Antonsson og Jóhannes Sturlaugsson 2002. Rannsóknir á farleiðum og gönguatferli laxafiska á ósasvæði Elliðaánna 2001 og 2002. VMST-R/0220. Veiðimálastofnun, desember 2002.

Skipulagsstofnun 2000. Mat á umhverfisáhrifum. Niðurstöður frumathugunar og úrskurður Skipulagsstjóra ríkisins um dýpkun Sundahafnar í Reykjavík. Reykjavík, 19. apríl 2000.

Skipulagsstofnun 2019. Áframhaldandi efnistaka í Engeyjarnámu, Kollafirði. Ákvörðun um matsskyldu. Dags. 22. nóvember 2019.

Sólmundur Tr. Einarsson. 2008. Botndýr við námur Björgunar ehf. í Kollafirði og Hvalfirði. Björgun, janúar 2008.

Umhverfisstofnun 2000. Leiðbeinandi reglur um meðferð dýpkunarefnis. Útgáfa 2.2, uppfært okt. 2019.

Vegagerðin 2016. Öldufar á Sundunum. Öldufarsrannsóknir og mat á viðleguskilyrðum í Sundahöfn. Faxaflóahafnir, nóvember 2016.

Verkfraðistofa Sigurðar Thoroddsen hf. 2000. Dýpkun Sundahafnar. Frummat á umhverfisáhrifum. Unnið fyrir Reykjavíkurhöfn. Febrúar 2000.

Verkfraðistofa Sigurðar Thoroddsen hf. 2002. Skarfagarður og Skarfabakki í Sundahöfn. Mat á umhverfisáhrifum. Unnið fyrir Reykjavíkurhöfn, ágúst 2002.



Verkfræðistofan Vatnaskil 1999. Mat á áhrifum dýpkunar Sundahafnar og breytingu strandar á strauma á svæði Sundahafnar. Bréf til Jóns Þorvaldssonar, forstöðumanns tæknideildar Reykjavíkurhafnar, dags. 22. júlí 1999, og 12 myndir.

Verkís 2011. Hafnargerð í Sundahöfn í Reykjavík. Skarfabakki 2. áfangi. Fyrirspurn um matsskyldu. Unnið fyrir Faxaflóahafnir, maí 2011.

Verkís 2013. Hafnargerð í Sundahöfn í Reykjavík. Hafnargerð utan við Klepp. Fyrirspurn um matsskyldu. Unnið fyrir Faxaflóahafnir sf., júlí 2013.

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

VST-Rafteikning hf. 2008. Aðalskipulag Reykjavíkur 2001-2024. Breytingartillaga. Vatnagarðar í Sundahöfn í Reykjavík. Umhverfisskýrsla. Faxaflóahafnir sf., september 2008.



Viðaukar

Viðauki 1 Teikningar

Viðauki 2 Rannsóknir á botnseti

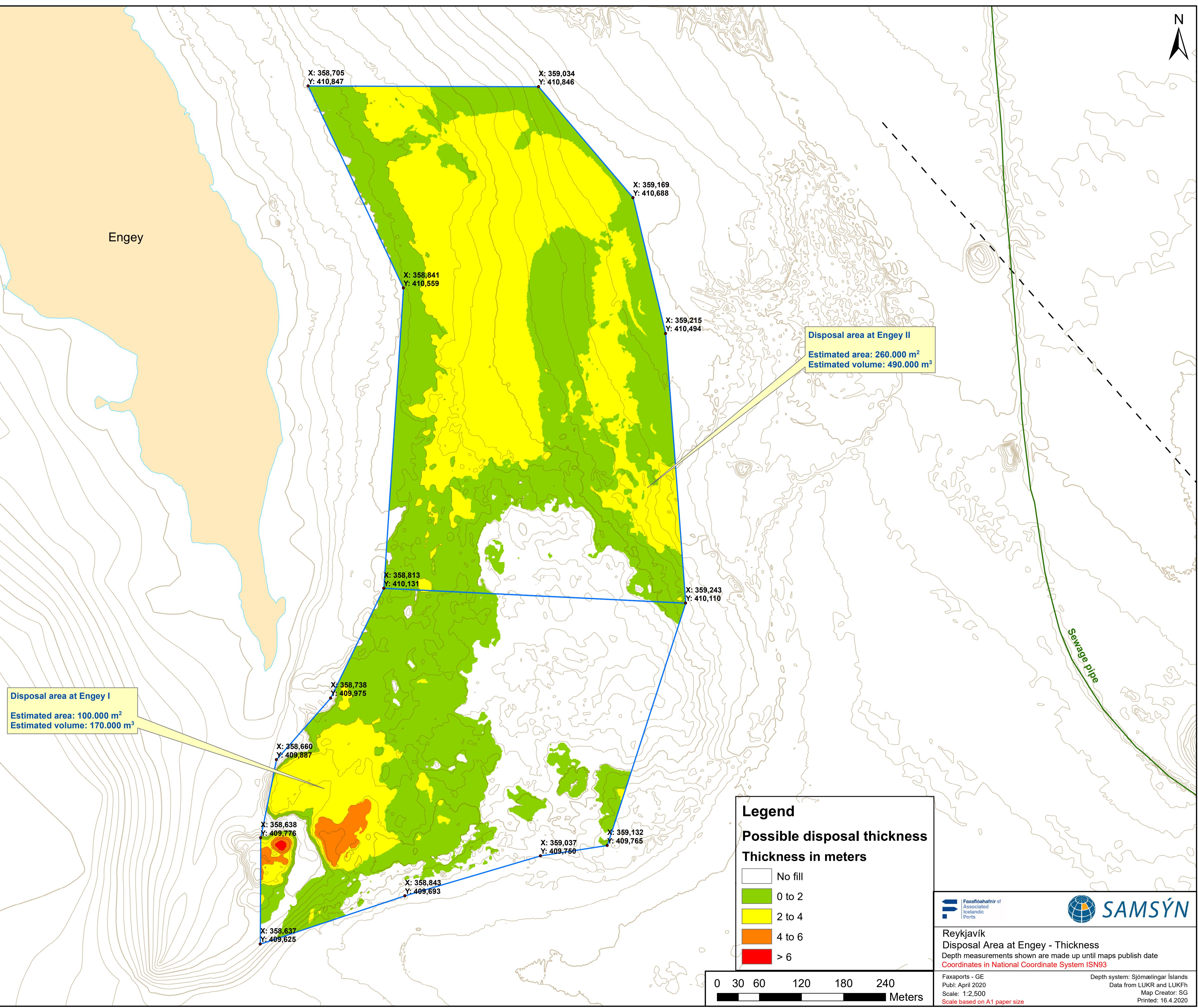


Viðauki 1 Teikningar



Viðauki 2 Rannsóknir á botnseti

N





DÝPKUN Í SUNDAHÖFN

Rannsóknir á botnseti



| | | |
|--------------|------------|---------------------|
| VERKNÚMER: | 06154-007 | DREIFING: |
| SKÝRSLA NR.: | 0344 | OPIN |
| DAGS.: | 2017-02-08 | LOKUÐ TIL |
| BLAÐSÍÐUR: | | HÁÐ LEYFI VERKKAUPA |
| UPPLAG: | | |

HEITI SKÝRSLU:

Dýpkun í Sundahöfn. Rannsóknir á botnsseti.

HÖFUNDAR:
Inga Rut Hjaltadóttir

VERKEFNISSTJÓRI:
Inga Rut Hjaltadóttir

UNNIÐ FYRIR:
Faxaflóahafnir sf.
UMSJÓN:
Jón Þorvaldsson

SAMSTARFSAÐILAR:
Nýsköpunarmiðstöð Íslands
Sýni ehf.

GERÐ SKÝRSLU/VERKSTIG:
Útgáfa 1

ÚTDRÁTTUR:

Skýrslan fjallar um niðurstöður úr mengunarrannsóknum á botnsseti í Sundahöfn vegna væntanlegra dýpkunarframkvæmda á svæðinu. Niðurstöður sýna að á hluta svæðisins greinist mengun í efninu sem taka þarf tillit til við losun.

LYKILORD ÍSLENSK:
Sundahöfn. Dýpkun. Mengun. PCB. Þungmálmar.

LYKILORD ENSK:
Dredging. Pollution. Heavy metals.

UNDIRSKRIFT VERKEFNISSTJÓRA:

YFIRFARIÐ AF:

ÞG

Efnisyfirlit

| | |
|-----------------------------------------------|-----------|
| Efnisyfirlit | ii |
| 1 Inngangur | 1 |
| 2 Sýnataka..... | 2 |
| 3 Flokkun mengunar | 4 |
| 4 Niðurstöður mælinga | 5 |
| 4.1 PCB efni | 5 |
| 4.2 Þungmálmar | 5 |
| 5 Losun dýpkunarefnis..... | 6 |
| 5.1 Mengað efni | 6 |
| 5.1.1 Loka af í undirfyllingu | 7 |
| 5.1.2 Loka af í holum á sjávarbotni..... | 7 |
| 5.1.3 Förgun á landi..... | 7 |
| 5.2 Ómengoað efni..... | 7 |
| 6 Lokaorð | 8 |
| Viðaukar | 9 |

1 Inngangur

Á næstu árum eru fyrirhugaðar dýpkunarframkvæmdir í Sundahöfn. Þessum dýpkunum er skipt upp í þrjá áfanga og er framkvæmdatími áætlaður frá 2017 – 2019:

- Hafnarbakki utan Klepps – dýpkun viðlegu. Laust dýpkunarefni: $\approx 37.000 \text{ m}^3$.
- Dýpkun Viðeyjarsunds. Laust dýpkunarefni: $1.050.000 – 1.150.000 \text{ m}^3$.
- Dýpkun Kleppsvíkur. Laust dýpkunarefni: $400.000 – 450.000 \text{ m}^3$.

Vegna umfangs dýpkunarinnar sem er í setlögum ber Faxaflóahöfnum að fara í rannsóknir skv. „Leiðbeinandi reglum um meðferð dýpkunarefnis“ sem gefnar voru út af Hollstuvernd ríkisins (nú Umhverfisstofnun) árið 2000 og endurútgefnar í desember 2016.

Af þessari upptalningu má sjá að heildarmagn dýpkunarefnis er rúmlega $1.500.000 \text{ m}^3$ af lausu efni. Á Mynd 1 má sjá skiptingu dýpkunarsvæðanna, áætlað magn og framkvæmdatíma.



Mynd 1 Áfangaskipting dýpkunar (Loftmynd frá Loftmyndum ehf.).

Í lögum um varnir gegn mengun hafs og stranda nr. 33/2004 kemur fram að varp efna í hafið er óheimilt nema í ákveðnum tilfellum með leyfi Umhverfisstofnunar. Við undirbúning og framkvæmd rannsóknanna var farið eftir fyrrgreindum „Leiðbeinandi reglum um meðferð dýpkunarefnis“.

2 Sýnataka

Verkís sá um undirbúning rannsóknanna og skipulag verksins. Sýnataka hófst 8.9.2016 og var jarðfræðingur frá Verkís, viðstaddir sýnatöku sem Köfunarþjónustan annaðist. Köfunarþjónustan sá um að koma sýnunum til Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands (NMÍ) sem sá um að rita lýsingu á kjörnum, gerð kornakúrfa auk rúmþyngdar- og vatnsinnihaldsmælinga á þeim.

Við val á fjölda sýnatökustaða var tekið tillit til leiðbeininga Umhverfisstofnunar. Út frá væntanlegu magni dýpkunarefnis sem þarf að fjarlægja var ákveðið að hafa sýnatökustaði 28 talsins. Borholunum var jafndreift um allt svæðið. Sjá má staðsetningu og tölusetningu sýnatökustaða á Mynd 2.



Mynd 2 Sýnatökustaðir, 28 borholur (Loftmynd frá Loftmyndum ehf.).

Á hverjum sýnatökustað var borað niður og sýni tekið upp í 6 metra langan plasthólk. Hólkarnir voru sagaðir niður í 1 metra langa hluta og merktir. Dýpi á botn var mælt og tími á milli borana skráður (sjá Tafla 1). Vegna veðurs var gert hlé á rannsóknunum í nokkra daga en þeim lauk formlega 20.9.2016. Að sýnatöku lokinni voru sýnin flutt á NMÍ þar sem meðhöndlun hófst. Á staðnum voru tveir starfsmenn NMÍ ásamt aðila frá Sýni ehf. Meðhöndlun kjarnanna er þannig að kjörnum er ýtt úr hólkum og stutt



Lýsing gerð á innihaldi þeirra. Þá var mæld rúmþyngd kjarnanna ásamt vatnsinnihaldi úr hverjum kjarna fyrir sig og kornakúrfa gerð.

Hver borkjarni getur verið allt að 6 m á lengd. Úr hverjum kjarna eru send þrjú sýni til mengunarrannsókna. Sýni ehf. tók við sýnumunum frá NMÍ og sendu þau út til rannsóknarstofunnar Eurofins Umwelt Ost GmbH í Þýskalandi til greiningar á mengun.

Sýnin sem voru tekin til mengunarmælinga voru á dýpinu:

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

Þau efni sem voru greind voru eftirfarandi:

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

Heildarfjöldi sýna sem send voru til mengunarrannsókna voru 28 x 3 = 84 sýni.

Tafla 1 Upplýsingar um sýnatöku.

| Sýni | Fjöldi hólka [stk.] | Dýpi niður á botn [m] | Dagsetning borunar | Tími borunar |
|------|---------------------|-----------------------|--------------------|--------------|
| 1 | 4 | 13,17 | 08.09.2016 | 14:00 |
| 2 | 5 | 12,76 | 08.09.2016 | 14:30 |
| 3 | 4 | 12,55 | 08.09.2016 | 15:10 |
| 4 | 4 | 12,30 | 08.09.2016 | 15:50 |
| 5 | 5 | 13,00 | 10.09.2016 | 9:26 |
| 6 | 5 | 12,25 | 10.09.2016 | 9:50 |
| 7 | 5 | 12,91 | 10.09.2016 | 10:25 |
| 8 | 5 | 9,10 | 10.09.2016 | 11:15 |
| 9 | 4 | 12,10 | 10.09.2016 | 11:50 |
| 10 | 4 | 13,73 | 10.09.2016 | 12:14 |
| 11 | 4 | 12,76 | 10.09.2016 | 13.18 |
| 12 | 4 | 12,26 | 10.09.2016 | 13.48 |
| 13 | 5 | 9,80 | 10.09.2016 | 14:15 |
| 14 | 5 | 8,62 | 20.09.2016 | 16:55 |
| 15 | 5 | 10,10 | 18.09.2016 | 15:20 |
| 16 | 5 | 9,22 | 18.09.2016 | 16:39 |
| 17 | 5 | 9,82 | 18.09.2016 | 17:34 |
| 18 | 5 | 6,67 | 19.09.2016 | 12:31 |
| 19 | 5 | 9,47 | 19.09.2016 | 13:20 |
| 20 | 3 | 9,33 | 19.09.2016 | 14:20 |
| 21 | 5 | 9,02 | 19.09.2016 | 15:02 |
| 22 | 5 | 10,83 | 19.09.2016 | 16:10 |
| 23 | 5 | 11,60 | 20.09.2016 | 11:47 |
| 24 | 4 | 10,55 | 20.09.2016 | 12:34 |
| 25 | 5 | 9,72 | 20.09.2016 | 13:11 |
| 26 | 5 | 9,12 | 20.09.2016 | 14:10 |
| 27 | 5 | 9,73 | 20.09.2016 | 15:44 |
| 28 | 5 | 8,87 | 20.09.2016 | 16:15 |

3 Flokkun mengunar

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

Tafla 2 Flokkun á styrk mengandi efna í dýpkunarefni.

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

Til að tilgreina mengunargildi í borholunum var litakóðinn sem sýndur er í töflunni notaður á teikningar í viðaukum 1 og 2.

Viðmiðunargildi fyrir þungmálma og PCB efni eru gefin upp í leiðbeiningunum. Þau má sjá í Tafla 3 og Tafla 4 hér að neðan.

Tafla 3 Viðmiðunargildi á styrk mengandi efna í dýpkunarefni, PCB efni.

| Flokkur nr. | I – Grunngildi | II – Ómengað | III – Öryggi | IV – Varúð | V - Hætta |
|-------------|----------------|--------------|--------------|------------|-----------|
| PCB (Nr.) | | | | | |
| 28 | | 1 | 3 | 15 | 60 |
| 52 | | 1 | 3 | 15 | 60 |
| 101 | | 1 | 3 | 15 | 60 |
| 118 | | 1 | 3 | 15 | 60 |
| 138 | | 1 | 3 | 15 | 60 |
| 153 | | 1 | 3 | 15 | 60 |
| 180 | | 1 | 3 | 15 | 60 |
| Total PCB | | 5 | 25 | 100 | 400 |

Uppgefin gildi eru efri mörk viðkomandi flokks. Styrkur er gefinn í $\mu\text{g}/\text{kg}$.

Tafla 4 Viðmiðunargildi á styrk mengandi efna í dýpkunarefni., þungmálmar.

| Flokkur nr. | I – Grunngildi | II – Ómengáð | 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 |
| Arsen (As) | 15 | 30 | 75 | 300 | 1200 |

Uppgefin gildi eru efri mörk viðkomandi flokks. Styrkur er gefinn í mg/kg.

4 Niðurstöður mælinga

Niðurstöður mælinganna voru aðeins misjafnar eftir eftirnum sem voru til greiningar. Heilt yfir má þó segja að sýni úr borholum nr. 11, 14, 16 og 17 hafi oftast greinst með hækkað mengunargildi fyrir þau efni sem til eru viðmiðunargildi fyrir í leiðbeiningum Umhverfisstofnunar.

4.1 PCB efni

Í upphafi voru aðeins efstu sýnin í hverri holu send til greiningar á PCB mengun. Það var vegna þess að senda þurfti sýnin á aðra rannsóknarstofu til að greina PCB blöndurnar með fullnægjandi greiningarmörkum. Því var ákveðið að byrja á að greina aðeins efstu sýnin í hverri holu þar sem ekki var reiknað með mikilli PCB mengun. PCB mengun liggur í efstu lögum setsins og því minni líkur á að mengun greindist í neðri sýnum. Hins vegar kom í ljós þegar niðurstöður bárust að 19 af 28 holum fóru yfir greiningarmörk fyrir eina eða fleiri PCB blöndur. Sjá má teikningar sem sýna dreifingu á flokkum sýnanna í viðauka 1.

Niðurstöður fyrir efstu sýnin (0,0-0,5 m dýpi) í hverri holu sýna að holar nr. 11, 14, 16 og 17 innihalda talsverða PCB mengun. Ein eða fleiri af þessum fjórum holum greinast í varúðar eða hættu flokki fyrir 5 af 7 PCB blöndum. Summa PCB blandanna greinist í varúðar flokki fyrir 2 af þessum 4 holum.

Ákveðið var þegar þessar niðurstöðurnar bárust að senda neðri sýnin tvö í hverri holu til rannsókna líka. Niðurstöður þeirra rannsókna sýna að í öllum holum nema tveimur er gildi PCB blanda í flokki I. Ein hola (nr. 18) skar sig úr þar sem nokkrar PCB blöndur í henni greindust í flokki IV í sýni sem tekið var á dýpi 1,0 – 1,5 m, sjá töflu í viðauka 3. Ein PCB blanda í annarri holu (nr. 28) greindist í flokki III í sýni sem tekið var á dýpi 1,0 – 1,5 m. Öll sýni sem tekin voru á dýpi 2,0 – 2,5 m lento í flokki I.

4.2 Þungmálmar

Niðurstöður mælinga á þungmálum 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. Sjá má teikningar sem sýna dreifingu á flokkum sýnanna í viðauka 2.

Blý (Pb):

Flest sýnin greindust í flokki I, *Grunngildi*. 4 sýni greindust í flokki II, *Ómengáð*, og tvö í flokki III, *Öryggi*.

Kadmín (Cd):

Flest sýnin greindust í flokki I, *Grunngildi*. 10 sýni greindust í flokki II, *Ómengáð*, en ekkert sýni greindist í hærri flokki en II.



Kopar (Cu):

Flest sýnin greindust í flokki II, *Ómengað*. Aðeins eitt sýni greindist í öðrum flokki og lenti það í flokki III, *Öryggi*.

Króm (Cr):

Öll sýnin greindust í flokki I, *Grunngildi*.

Kvikasilfur (Hg):

Flest sýnin greindust í flokki I, *Grunngildi*. Eitt sýni greindist í flokki II, *Ómengað*, tvö í flokki III, *Öryggi* en eitt sýni lenti í flokki IV, *Varúð*. Sýnið sem lenti í varúðarflokki var úr holu nr. 11.

Nikkel (Ni):

Flest sýnin greindust í flokki III, *Öryggi*. Tvö sýni greindust í flokki IV, *Varúð* og voru þau úr holum nr. 6 og 8.

Sink (Zn):

Öll sýni greindust í flokki II, *Ómengað*, utan 8 sýna sem greindust í flokki III, *Öryggi*.

Arsen (As):

Öll sýni greindust í flokkum I, *Grunngildi*, og II, *Ómengað*.

5 Losun dýpkunarefnis

Magn dýpkunarefnis sem þarf að losa vegna fyrirhugaðra dýpkana er um 1.500.000 m³. Eins og komið hefur fram í niðurstöðum rannsókna greindist hluti sýnanna í flokkum IV og V fyrir nokkrar PCB blöndur. Því þarf að gera sérstakar ráðstafanir við losun þess efnis. Nauðsynlegt er að skipta losun dýpkunarefnisins upp í tvennt, annars vegar mengað efni og hins vegar ómengað efni.

5.1 Mengað efni

Samkvæmt Leiðbeinandi reglum Umhverfisstofnunar er losun dýpkunarefnis sem greinst hefur í flokki VI takmörkunum háð og þar sem efni hefur greinst í flokki V er losun óheimil nema með sérstakri undanþágu.

Magn efnis sem áætlað er að sé mengað og lendir í þessum tveimur flokkum er um 200.000 m³ og má sjá staðsetningu þess svæðis á Mynd 3. Miðað er við að efni niður á um 1,5 m dýpi verði fjarlægt sérstaklega til að ná öllu því efni sem mögulega er mengað.



Mynd 3 Mengað svæði með styrk PCB efna í flokki IV og V er skástrikað á mynd. (Loftmynd frá Loftmyndum ehf.).

Þrír möguleikar koma til greina varðandi förgun þessa mengaða efnis:

- Loka efnið af í fyllingum.
- Loka efnið af í holum á sjávarbotni.
- Farga efninu á landi.

5.1.1 Loka af í undirfyllingu

Faxaflóahafnir hafa hingað til verið með svæði sem verið er að fylla upp til landgerðar og hefur þá efni sem fellur til við dýpkanir verið notað í þær fyllingar. Í dag eru hins vegar engin landgerðarsvæði hjá Faxaflóahöfnum og því er sá möguleiki ekki til staðar núna.

5.1.2 Loka af í holum á sjávarbotni

Með skilgreindum aðferðum er hægt að loka af mengað efni í holum á sjávarbotni með þeim hætti að lítil hætta er á að mengaða efnið dreifist á svæði umhverfis holuna. Ef holan er gerð í silti þarf ekki að gera neinar ráðstafanir áður en menguðu efni er komið fyrir í henni. Hins vegar ef holan er gerð í sand eða grúsarnámu þarf að byrja á að klæða hana með ómenguðu siltlagi í botninn áður en mengaða efninu er komið fyrir. Þegar því er lokið er ómengað silt sett yfir mengaða efnið.

5.1.3 Förgun á landi

Einn möguleiki er að farga mengaða efninu á landi. Þá þarf að fara með efnið eins og spilliefni og fara eftir ákvæðum reglugerðar um spilliefni nr. 806/1999.

5.2 Ómengað efni

Ómenguðu efni má varpa í hafið á samþykktu losunarsvæði. Meirihluti dýpkunarefnisins sem um ræðir er ómengað, eða um $1.300.000 \text{ m}^3$.



Hingað til hafa Faxaflóahafnir haft til umráða svæði til landfyllinga. Nú eru hins vegar engar landfyllingar í gangi hjá þeim þannig að líklegt þykir að varpa þurfi öllu þessu efni í hafið.

Í síðustu verkum hefur dýpkunarefni sem ekki hefur nýst í fyllingar verið varpað í hafið í holu austan Engeyjar. Nú er sú hola nánast orðin full og mun ekki duga fyrir nema lítinn hluta þess efnis sem þarf að losa í fyrirhuguðum dýpkunum. Því liggur ljóst fyrir að finna þarf nýjan losunarstað.

6 Lokaorð

Af þessum niðurstöðum má sjá að meiri hluti af dýpkunarefninu flokkast þannig að það ætti ekki að þurfa sérmeðferð við varp í hafið. Það gildir um það efni sem flokkast í flokki III, *Ómengað*, og neðar. Hins vegar liggur fyrir að á svæði á mörkum áfangaskiptingarinnar er greinileg mengun í efninu og er því nauðsynlegt að taka tillit til þess við val á losunarstað og losunaraðferðum dýpkunarefnisins í samráði við Umhverfisstofnun og Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur.



Viðaukar

- | | |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Viðauki 1 | Teikningar með niðurstöðum mælinga á PCB eftum |
| Viðauki 2 | Teikningar með niðurstöðum mælinga þungmálma |
| Viðauki 3 | Tafla með niðurstöðum efnagreininga allra sýna frá Sýni ehf. (Eurofins Umwelt Ost og JenaBios GmbH) |
| Viðauki 4 | Yfirlit af niðurstöðum NMÍ |
| Viðauki 5 | Minnisblað um sýnatökur |
| Viðauki 6 | Minnisblöð og fundargerðir gefin út í aðdraganda rannsókna |

Viðauki 1 Teikningar með niðurstöðum mælinga á PCB eftir



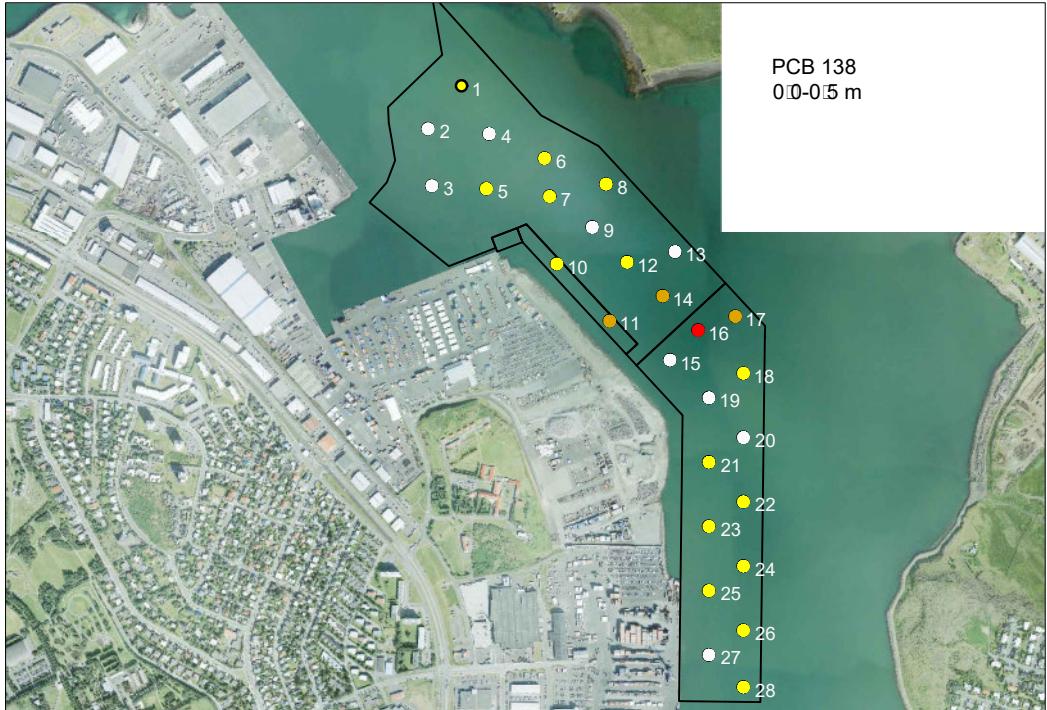
DÝPKUN SUNDAHAFNAR - MENGUNARMÆLINGAR

Viðmiðunargildi á styrk mengandi efna í dýpkunarefni.

| Flokkur Nr. | I. Grunnáldi | II Ómengað | III Öryggi | IV Varúð | V Hætta |
|---------------------|-----------------|---------------|---------------|-------------|------------|
| PCB tNr. III | | | | | |
| 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 | |

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

- Flokkur Nr. I - Grunnáldi ○ Flokkur Nr. IV - Varúð
- Flokkur Nr. II - Ómengað ○ Flokkur Nr. V - Hætta
- Flokkur Nr. III - Öryggi



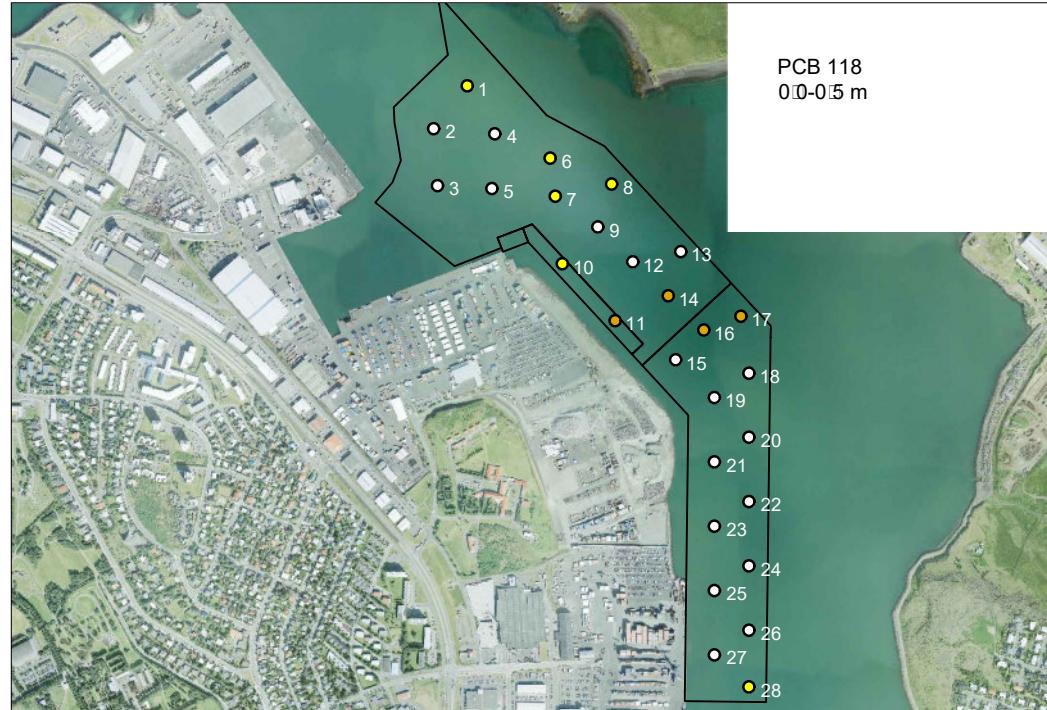
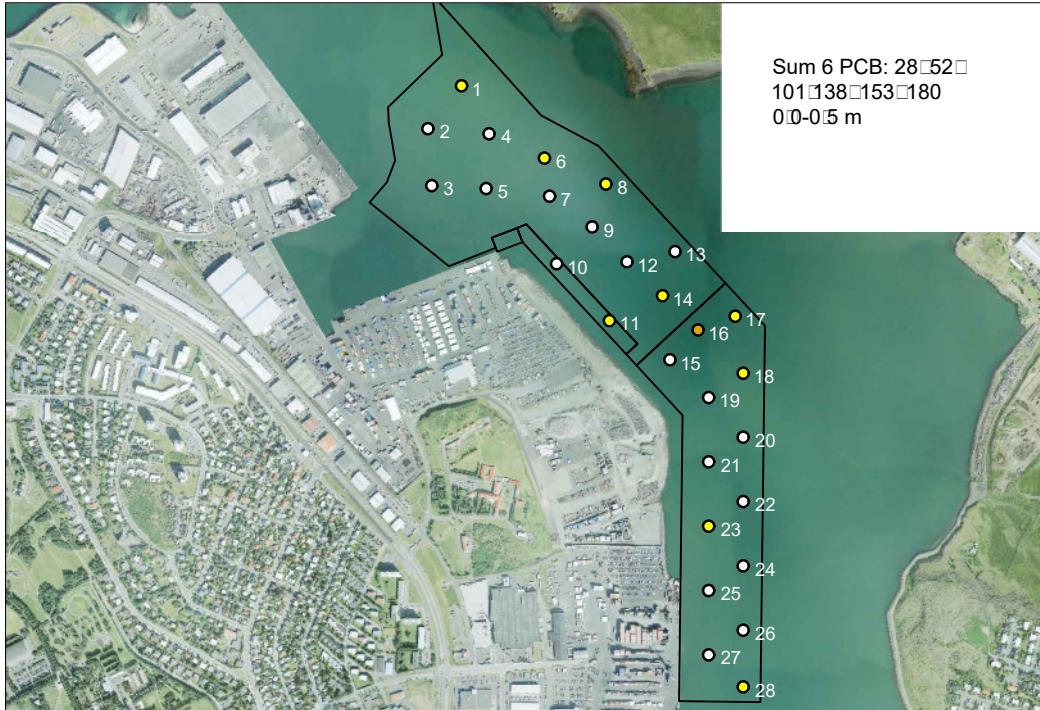
DÝPKUN SUNDAHAFNAR - MENGUNARMÆLINGAR

Viðmiðunargildi á styrk mengandi efna í dýpkunarefni.

| Flokkur Nr. | I. Grunnáldi | II Ómengað | III Öryggi | IV Varúð | V Hætta |
|--------------------|-----------------|---------------|---------------|-------------|------------|
| PCB tNr III | | | | | |
| 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 | |

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

- Flokkur Nr. I - Grunnáldi ○ Flokkur Nr. IV - Varúð
- Flokkur Nr. II - Ómengað ○ Flokkur Nr. V - Hætta
- Flokkur Nr. III - Öryggi



DÝPKUN SUNDAHAFNAR - MENGUNARMÆLINGAR

Viðmiðunargildi á styrk mengandi efna í dýpkunarefni.

| Flokkur Nr. | I. Grunnáldi | II Ómengað | III Öryggi | IV Varúð | V Hætta |
|----------------|-----------------|---------------|---------------|-------------|------------|
| PCB tNr | | | | | |
| 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 | |

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

- Flokkur Nr. I - Grunnáldi ○ Flokkur Nr. IV - Varúð
- Flokkur Nr. II - Ómengað ○ Flokkur Nr. V - Hætta
- Flokkur Nr. III - Öryggi

Viðauki 2 Teikningar með niðurstöðum mælinga þungmálma



DÝPKUN SUNDAHAFNAR - MENGUNARMÆLINGAR

Viðmiðunargildi á styrk mengandi efna í dýpkunarefni.

| Flokkur Nr. | I. Grunnáldi | II Ómengað | III Öryggi | IV Varúð | V Hætta |
|-------------------|-----------------|---------------|---------------|-------------|------------|
| Þungmálmar | | | | | |
| 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 |
| Níkkel (Ni) | 30 | 60 | 150 | 600 | 2000 |
| Sínk (Sn) | 60 | 120 | 240 | 600 | 2400 |
| Arsen (As) | 15 | 30 | 75 | 300 | 1200 |

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

- Flokkur Nr. I - Grunnáldi
- Flokkur Nr. II - Ómengað
- Flokkur Nr. III - Öryggi
- Flokkur Nr. IV - Varúð
- Flokkur Nr. V - Hætta



DÝPKUN SUNDAHAFNAR - MENGUNARMÆLINGAR

Viðmiðunargildi á styrk mengandi efna í dýpkunarefni.

| Flokkur Nr. | I. Grunnáldi | II Ómengað | III Öryggi | IV Varúð | V Hætta |
|--------------------|-----------------|---------------|---------------|-------------|------------|
| Þungmálmar | | | | | |
| Bly (Pb) | 10 | 20 | 50 | 200 | 800 |
| Kadmin (Cd) | 0,2 | 0,4 | 1 | 4 | 16 |
| Kopar Cu | 50 | 100 | 200 | 500 | 2000 |
| Króm (Cr) | 125 | 250 | 250 | 625 | 2500 |
| Kvikasilfur H | 0.05 | 0.1 | 0.25 | 1 | 4 |
| Nikel Ni | 30 | 60 | 150 | 600 | 2000 |
| Sink Sn | 60 | 120 | 240 | 600 | 2400 |
| Arsen As | 15 | 30 | 75 | 300 | 1200 |

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

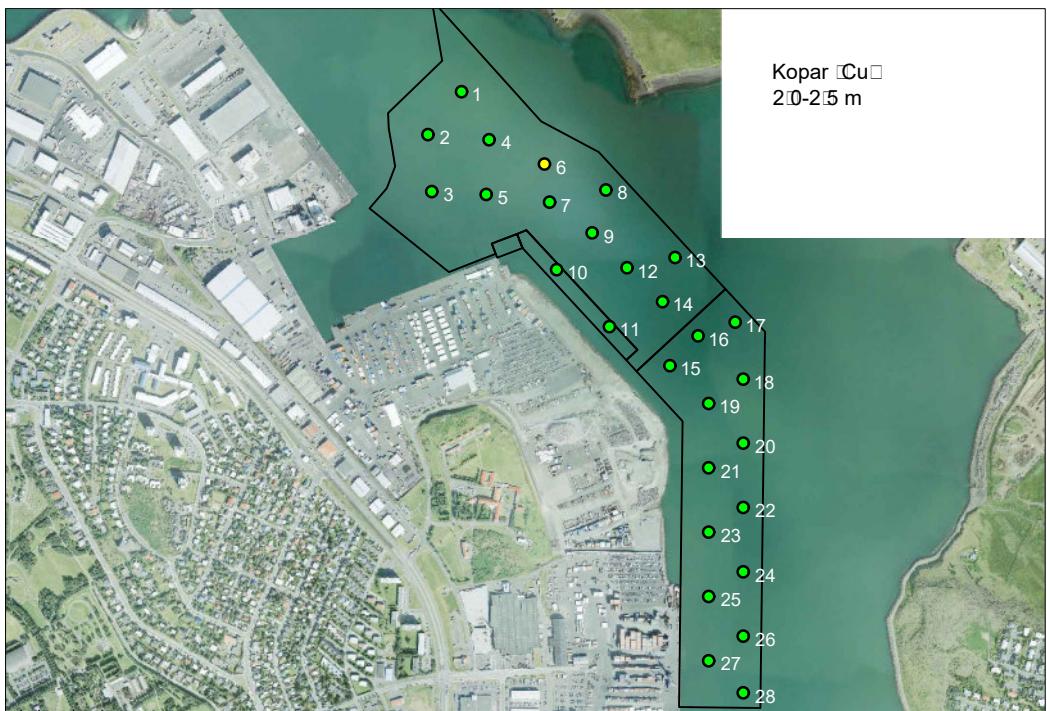
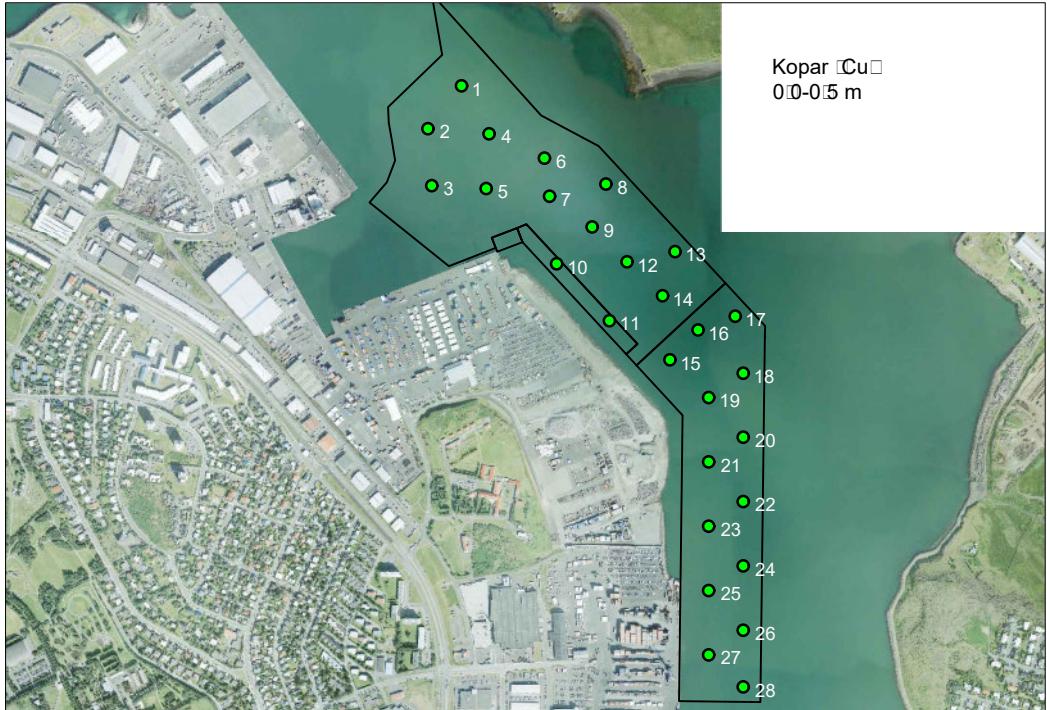
○ Flokkur Nr. I - Grunnáldi

○ Flokkur Nr. IV - Varúð

● Flokkur Nr. II - Ómengað

● Flokkur Nr. V - Hætta

■ Flokkur Nr. III - Öryggi



DÝPKUN SUNDAHAFNAR - MENGUNARMÆLINGAR

Viðmiðunargildi á styrk mengandi efna í dýpkunarefni.

| Flokkur Nr. | I. Grunnáldi | II Ómengað | III Öryggi | IV Varúð | V Hætta |
|-------------------|-----------------|---------------|---------------|-------------|-------------|
| Þungmálmar | | | | | |
| Bly (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 |
| Nikel Ni | 30 | 60 | 150 | 600 | 2000 |
| Sink Sn | 60 | 120 | 240 | 600 | 2400 |
| Arsen As | 15 | 30 | 75 | 300 | 1200 |

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

○ Flokkur Nr. I - Grunnáldi

● Flokkur Nr. IV - Varúð

● Flokkur Nr. II - Ómengað

● Flokkur Nr. V - Hætta

■ Flokkur Nr. III - Öryggi



DÝPKUN SUNDAHAFNAR - MENGUNARMÆLINGAR

Viðmiðunargildi á styrk mengandi efna í dýpkunarefni.

| Flokkur Nr. | I. Grunnáldi | II Ómengað | III Öryggi | IV Varúð | V Hætta |
|--------------------|-----------------|---------------|---------------|-------------|-------------|
| Þungmálmrar | | | | | |
| Bly (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 |
| Nikel Ni | 30 | 60 | 150 | 600 | 2000 |
| Sink Sn | 60 | 120 | 240 | 600 | 2400 |
| Arsen As | 15 | 30 | 75 | 300 | 1200 |

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

- Flokkur Nr. I - Grunnáldi
- Flokkur Nr. II - Ómengað
- Flokkur Nr. III - Öryggi
- Flokkur Nr. IV - Varúð
- Flokkur Nr. V - Hætta



DÝPKUN SUNDAHAFNAR - MENGUNARMÆLINGAR

Viðmiðunargildi á styrk mengandi efna í dýpkunarefni.

| Flokkur Nr. | I. Grunnáldi | II Ómengað | III Öryggi | IV Varúð | V Hætta |
|-------------------------|-----------------|---------------|---------------|-------------|------------|
| Þungmálmrar | | | | | |
| Bly (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 |
| Nikel (Ni) | 30 | 60 | 150 | 600 | 2000 |
| Sink (Sn) | 60 | 120 | 240 | 600 | 2400 |
| Arsen (As) | 15 | 30 | 75 | 300 | 1200 |

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

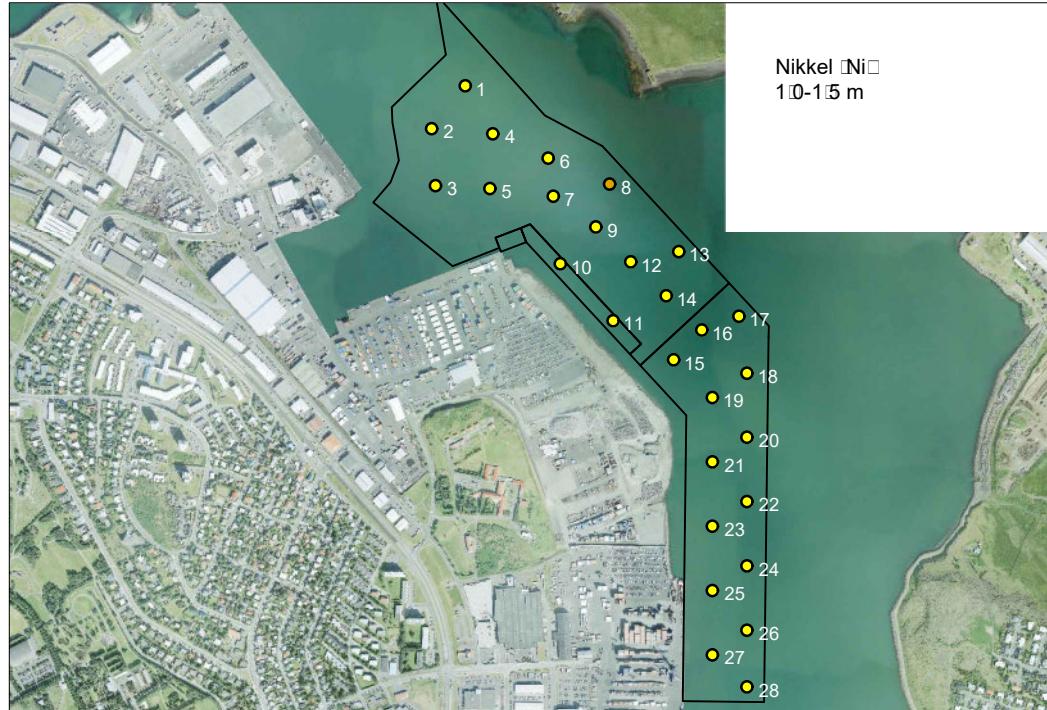
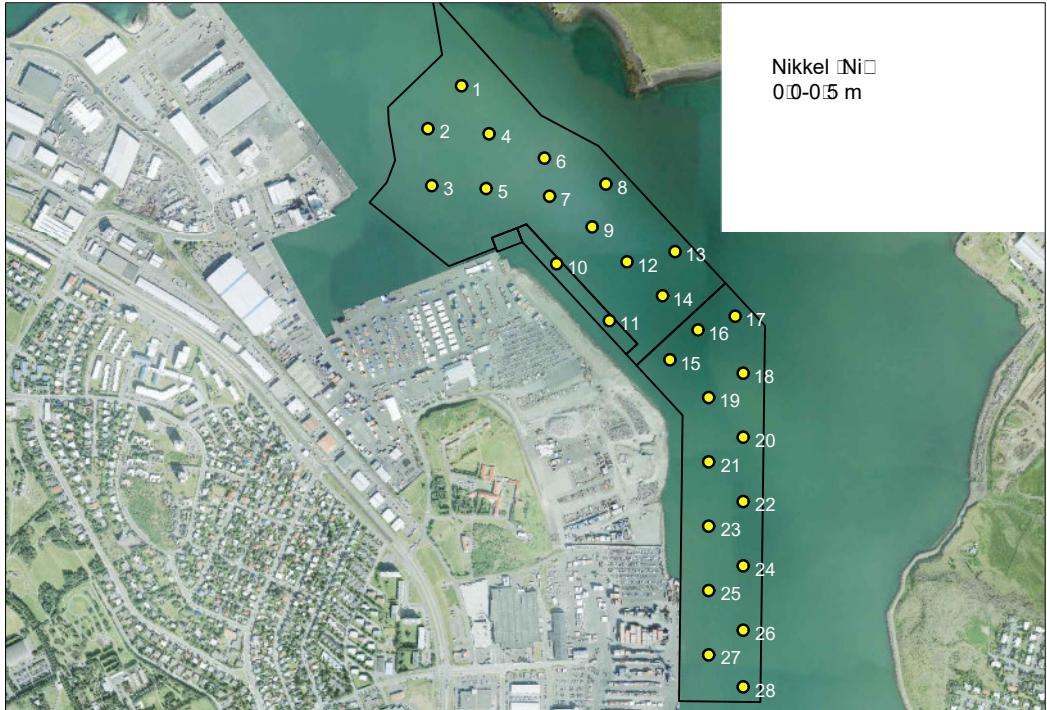
○ Flokkur Nr. I - Grunnáldi

● Flokkur Nr. IV - Varúð

● Flokkur Nr. II - Ómengað

● Flokkur Nr. V - Hætta

● Flokkur Nr. III - Öryggi



DÝPKUN SUNDAHAFNAR - MENGUNARMÆLINGAR

Viðmiðunargildi á styrk mengandi efna í dýpkunarefni.

| Flokkur Nr. | I. Grunnáldi | II Ómengað | III Öryggi | IV Varúð | V Hætta |
|--------------------|-----------------|---------------|---------------|-------------|-------------|
| Þungmálmar | | | | | |
| Bly (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 Sn | 60 | 120 | 240 | 600 | 2400 |
| Arsen As | 15 | 30 | 75 | 300 | 1200 |

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

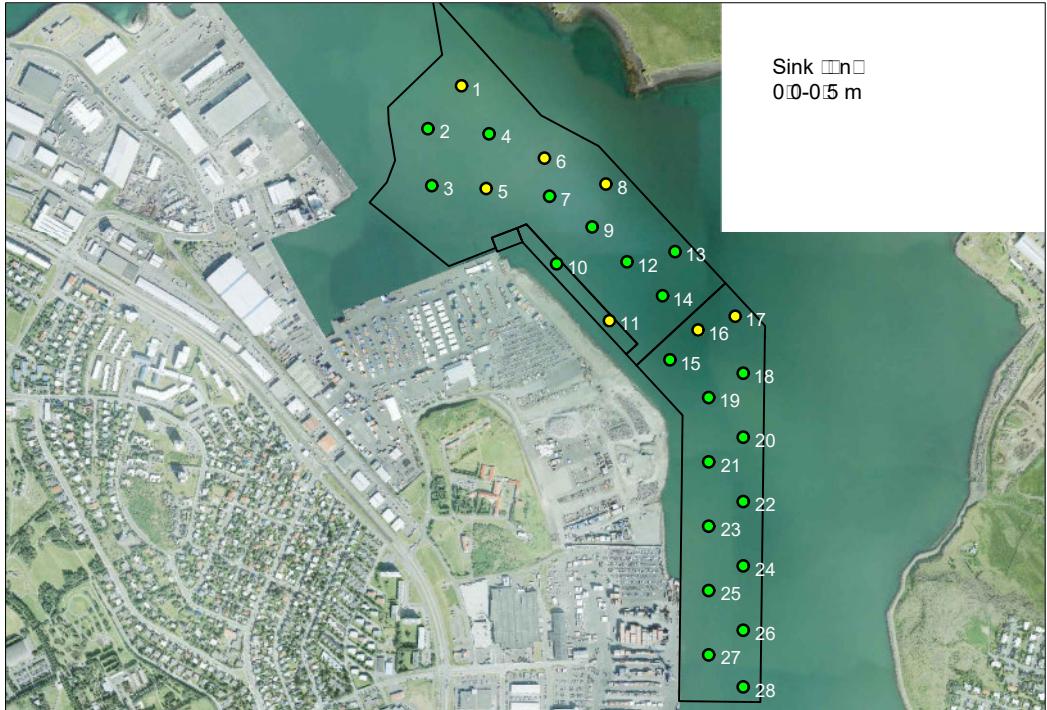
○ Flokkur Nr. I - Grunnáldi

● Flokkur Nr. IV - Varúð

● Flokkur Nr. II - Ómengað

● Flokkur Nr. V - Hætta

■ Flokkur Nr. III - Öryggi



DÝPKUN SUNDAHAFNAR - MENGUNARMÆLINGAR

Viðmiðunargildi á styrk mengandi efna í dýpkunarefni.

| Flokkur Nr. | I. Grunnáldi | II Ómengað | III Öryggi | IV Varúð | V Hætta |
|-------------------|-----------------|---------------|---------------|-------------|-------------|
| Þungmálmar | | | | | |
| Bly (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 |
| Níkkel (Ni) | 30 | 60 | 150 | 600 | 2000 |
| Sink (Zn) | 60 | 120 | 240 | 600 | 2400 |
| Arsen (As) | 15 | 30 | 75 | 300 | 1200 |

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

○ Flokkur Nr. I - Grunnáldi

○ Flokkur Nr. IV - Varúð

● Flokkur Nr. II - Ómengað

● Flokkur Nr. V - Hætta

● Flokkur Nr. III - Öryggi



DÝPKUN SUNDAHAFNAR - MENGUNARMÆLINGAR

Viðmiðunargildi á styrk mengandi efna í dýpkunarefni.

| Flokkur Nr. | I. Grunnáldi | II Ómengað | III Öryggi | IV Varúð | V Hætta |
|-------------------|-----------------|---------------|---------------|-------------|-------------|
| Þungmálmar | | | | | |
| Bly (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 |
| Níkkel Ni | 30 | 60 | 150 | 600 | 2000 |
| Sík Sn | 60 | 120 | 240 | 600 | 2400 |
| Arsen (As) | 15 | 30 | 75 | 300 | 1200 |

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

○ Flokkur Nr. I - Grunnáldi

● Flokkur Nr. IV - Varúð

● Flokkur Nr. II - Ómengað

● Flokkur Nr. V - Hætta

■ Flokkur Nr. III - Öryggi

Viðauki 3 Tafla með niðurstöðum efnagreininga allra sýna frá Sýni ehf. (Eurofins Umwelt Ost og JenaBios GmbH)

"Annotation:

(n. c. *): not calculable, as only values > LOQ are used for the sum"

| | | | Sample designation | sample: 1 | sample: 2 | sample: 3 | sample: 4 | sample: 5 | sample: 6 | sample: 7 | sample: 8 |
|----------------------------------------------------|-----------------|-------|----------------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Parameter | Unit | LOQ | Method | Borhole 1 | | | Borhole 2 | | | Borhole 3 | |
| Determination from the original sample | | | | | | | | | | | |
| dry substance (105°C) | % w/w | 0,1 | DIN EN 14346 (FR-JE02) | 50,9 | 53,4 | 56,1 | 64,6 | 66,6 | 54,5 | 61,0 | 65,5 |
| total organic carbon (TOC) | % w/w DS | 0,1 | DIN EN 13137 (FR-JE02) | 1,5 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 1,0 | 1,1 | 0,7 |
| tributyltin | mg/kg DS | 0,01 | E DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f) | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,02 | < 0,01 |
| PAH | | | | | | | | | | | |
| naphthalene | mg/kg DS | 0,05 | DIN ISO 18287 (FR-JE02) | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| acenaphthylene | mg/kg DS | 0,05 | DIN ISO 18287 (FR-JE02) | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| acenaphthene | mg/kg DS | 0,05 | DIN ISO 18287 (FR-JE02) | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| fluorene | mg/kg DS | 0,05 | DIN ISO 18287 (FR-JE02) | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| phenanthrene | mg/kg DS | 0,05 | DIN ISO 18287 (FR-JE02) | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| anthracene | mg/kg DS | 0,05 | DIN ISO 18287 (FR-JE02) | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| fluoranthene | mg/kg DS | 0,05 | DIN ISO 18287 (FR-JE02) | 0,11 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| pyrene | mg/kg DS | 0,05 | DIN ISO 18287 (FR-JE02) | 0,11 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benz(a)anthracene | mg/kg DS | 0,05 | DIN ISO 18287 (FR-JE02) | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| chrysene | mg/kg DS | 0,05 | DIN ISO 18287 (FR-JE02) | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(b)fluoranthene | mg/kg DS | 0,05 | DIN ISO 18287 (FR-JE02) | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(k)fluoranthene | mg/kg DS | 0,05 | DIN ISO 18287 (FR-JE02) | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(a)pyrene | mg/kg DS | 0,05 | DIN ISO 18287 (FR-JE02) | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| indeno(1,2,3-cd)pyrene | mg/kg DS | 0,05 | DIN ISO 18287 (FR-JE02) | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| dibenz(a,h)anthracene | mg/kg DS | 0,05 | DIN ISO 18287 (FR-JE02) | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(g,h,i)perylene | mg/kg DS | 0,05 | DIN ISO 18287 (FR-JE02) | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| sum PAH (EPA) | mg/kg DS | | calculated (FR-JE02) | 0,22 | (n. c.*) |
| PCB | | | | | | | | | | | |
| PCB 28 | µg/kg DS | 0,001 | DIN 38414 S20 [O2] (SCT9-AP01/f) | 0,296 | < 0,001 | < 0,001 | 0,0046 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,0085 |
| PCB 52 | µg/kg DS | 0,001 | DIN 38414 S20 [O2] (SCT9-AP01/f) | 0,7437 | < 0,001 | < 0,001 | 0,025 | < 0,001 | < 0,001 | 0,0025 | 0,014 |
| PCB 101 | µg/kg DS | 0,001 | DIN 38414 S20 [O2] (SCT9-AP01/f) | 2,3 | < 0,001 | 0,0048 | 0,227 | < 0,001 | < 0,001 | 0,114 | 0,002 |
| PCB 138 | µg/kg DS | 0,001 | DIN 38414 S20 [O2] (SCT9-AP01/f) | 2,84 | 0,0145 | 0,0191 | 0,365 | 0,0083 | 0,0028 | 0,174 | 0,0078 |
| PCB 153 | µg/kg DS | 0,001 | DIN 38414 S20 [O2] (SCT9-AP01/f) | 2,29 | 0,0062 | 0,0131 | 0,274 | 0,0058 | < 0,001 | 0,134 | 0,0053 |
| PCB 180 | µg/kg DS | 0,001 | DIN 38414 S20 [O2] (SCT9-AP01/f) | 0,886 | 0,0018 | 0,004 | 0,125 | < 0,001 | < 0,001 | 0,0515 | < 0,001 |
| sum 6 PCB | µg/kg DS | | calculated (SCT9-AP01/f) | 9,05 | | | 1,02 | | | 0,476 | |
| PCB 118 | µg/kg DS | 0,001 | DIN 38414 S20 [O2] (SCT9-AP01/f) | 2,02 | 0,001 | 0,0018 | 0,203 | < 0,001 | < 0,001 | 0,11 | < 0,001 |
| sum 7 PCB | µg/kg DS | | calculated (SCT9-AP01/f) | 11,1 | 0,0235 | 0,0428 | 1,22 | 0,0141 | 0,0028 | 0,586 | 0,0376 |
| Determination from the aqua regia digestion | | | | | | | | | | | |
| arsenic | mg/kg DS | 0,8 | DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02) | 18 | 15 | 13 | 16 | 12 | 15 | 15 | 14 |
| lead | mg/kg DS | 2 | DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02) | 10 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 |
| cadmium | mg/kg DS | 0,2 | DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02) | 0,3 | 0,3 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | 0,3 | < 0,2 | < 0,2 |
| chromium, total | mg/kg DS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02) | 46 | 50 | 65 | 50 | 52 | 48 | 60 | 59 |
| copper | mg/kg DS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02) | 85 | 64 | 62 | 70 | 63 | 62 | 60 | 62 |
| nickel | mg/kg DS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02) | 83 | 80 | 80 | 89 | 67 | 72 | 85 | 77 |
| mercury | mg/kg DS | 0,07 | DIN EN ISO 12846 (FR-JE02) | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 |
| zinc | mg/kg DS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02) | 130 | 100 | 90 | 100 | 99 | 98 | 86 | 100 |

"Annotation:

(n. c.*): not calculable, as only values > LOQ are used for the sum"

| | | sample: 9 | sample: 10 | sample: 11 | sample: 12 | sample: 13 | sample: 14 | sample: 15 | sample: 16 | sample: 17 | sample: 18 | sample: 19 |
|--------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Parameter | Unit | | Borhole 4 | | | Borhole 5 | | | Borhole 6 | | | |
| Determination from the original sample | 2.0 - 2.5 m | 0.0 - 0.5 m | 1.0 - 1.5 m | 2.0 - 2.5 m | 0.0 - 0.5 m | 1.0 - 1.5 m | 2.0 - 2.5 m | 0.0 - 0.5 m | 1.0 - 1.5 m | 2.0 - 2.5 m | 0.0 - 0.5 m | |
| dry substance (105°C) | % w/w | 53,2 | 63,2 | 59,7 | 65,4 | 49,8 | 66,5 | 58,5 | 59,6 | 72,8 | 74,4 | 53,1 |
| total organic carbon (TOC) | % w/w DS | 1,1 | 0,6 | 0,8 | 0,6 | 1,3 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,3 | 0,1 | 0,8 |
| tributyltin | mg/kg DS | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| PAH | | | | | | | | | | | | |
| naphthalene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| acenaphthylene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| acenaphthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| fluorene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| phenanthrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| fluoranthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,09 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| pyrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,10 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benz(a)anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| chrysene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(b)fluoranthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(k)fluoranthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(a)pyrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| indeno(1,2,3-cd)pyrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| dibenz(a,h)anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(g,h,i)perylene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| sum PAH (EPA) | mg/kg DS | (n. c.*) | 0,19 | (n. c.*) | (n. c.*) | (n. c.*) |
| PCB | | | | | | | | | | | | |
| PCB 28 | µg/kg DS | 0,015 | < 0,001 | 0,0073 | 0,498 | 0,0863 | 0,668 | 0,529 | 0,232 | 0,261 | 0,308 | 0,128 |
| PCB 52 | µg/kg DS | 0,0052 | < 0,001 | < 0,001 | 0,649 | 0,184 | 0,64 | 0,701 | 0,262 | 0,264 | 0,452 | 0,22 |
| PCB 101 | µg/kg DS | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,121 | 0,939 | 0,252 | 0,209 | 1,62 | 0,0614 | 0,108 | 1,12 |
| PCB 138 | µg/kg DS | 0,0042 | 0,004 | 0,004 | 0,0266 | 1,31 | 0,0807 | 0,0508 | 2,28 | 0,015 | 0,0266 | 1,51 |
| PCB 153 | µg/kg DS | 0,0017 | < 0,001 | < 0,001 | 0,0308 | 1,05 | 0,0882 | 0,0547 | 1,92 | 0,0156 | 0,0328 | 1,21 |
| PCB 180 | µg/kg DS | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,0019 | 0,441 | 0,0129 | 0,0053 | 0,714 | < 0,001 | 0,0033 | 0,462 |
| sum 6 PCB | µg/kg DS | 0,004 | | | | 4,01 | | | 7,03 | | | 4,65 |
| PCB 118 | µg/kg DS | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,0293 | 0,988 | 0,143 | 0,096 | 1,61 | 0,0262 | 0,0319 | 1,04 |
| sum 7 PCB | µg/kg DS | 0,0262 | 0,004 | 0,0112 | 1,36 | 5,00 | 1,88 | 1,65 | 8,64 | 0,643 | 0,962 | 5,69 |
| Determination from the aqua regia digesti | | | | | | | | | | | | |
| arsenic | mg/kg DS | 17 | 13 | 15 | 11 | 18 | 17 | 17 | 19 | 16 | 9,1 | 15 |
| lead | mg/kg DS | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | 7 | < 2 | < 2 | 13 | < 2 | < 2 | 6 |
| cadmium | mg/kg DS | 0,3 | 0,2 | 0,3 | < 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| chromium, total | mg/kg DS | 50 | 40 | 51 | 75 | 48 | 45 | 50 | 56 | 67 | 70 | 52 |
| copper | mg/kg DS | 63 | 75 | 67 | 68 | 87 | 70 | 69 | 82 | 77 | 110 | 77 |
| nickel | mg/kg DS | 74 | 81 | 80 | 110 | 84 | 78 | 79 | 110 | 150 | 250 | 78 |
| mercury | mg/kg DS | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 |
| zinc | mg/kg DS | 100 | 120 | 100 | 91 | 130 | 110 | 100 | 140 | 110 | 110 | 110 |

"Annotation:

(n. c. *): not calculable, as only values > LOQ are used for the sum"

| | | sample: 20 | sample: 21 | sample: 22 | sample: 23 | sample: 24 | sample: 25 | sample: 26 | sample: 27 | sample: 28 | sample: 29 | sample: 30 | | | | | |
|--------------------------------------------------|-----------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|--|-------------|--|-------------|--|
| Parameter | Unit | Borhole 7 | | Borhole 8 | | | Borhole 9 | | | Borhole 10 | | | | | | | |
| Determination from the original sample | | 1.0 - 1.5 m | | 2.0 - 2.5 m | | 0.0 - 0.5 m | | 1.0 - 1.5 m | | 2.0 - 2.5 m | | 0.0 - 0.5 m | | 1.0 - 1.5 m | | 2.0 - 2.5 m | |
| dry substance (105°C) | % w/w | 67,0 | 54,2 | 61,4 | 74,8 | 62,5 | 65,2 | 61,4 | 50,5 | 59,6 | 62,3 | 56,9 | | | | | |
| total organic carbon (TOC) | % w/w DS | 0,5 | 1,1 | 0,7 | 0,2 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,9 | 0,8 | | | | | |
| tributyltin | mg/kg DS | < 0,01 | 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | | | | | |
| PAH | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| naphthalene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | |
| acenaphthylene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | |
| acenaphthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | |
| fluorene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | |
| phenanthrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | |
| anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | |
| fluoranthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | |
| pyrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | |
| benz(a)anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | |
| chrysene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | |
| benzo(b)fluoranthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | |
| benzo(k)fluoranthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | |
| benzo(a)pyrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | |
| indeno(1,2,3-cd)pyrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | |
| dibenz(a,h)anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | |
| benzo(g,h,i)perylene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | |
| sum PAH (EPA) | mg/kg DS | (n. c.*) | (n. c.*) | (n. c.*) | | | | | |
| PCB | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PCB 28 | µg/kg DS | < 0,001 | < 0,001 | 0,255 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,111 | < 0,001 | < 0,001 | | | | | |
| PCB 52 | µg/kg DS | < 0,001 | < 0,001 | 0,873 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,336 | 0,0508 | < 0,001 | | | | | |
| PCB 101 | µg/kg DS | 0,0166 | 0,021 | 2,65 | < 0,001 | < 0,001 | 0,0359 | < 0,001 | < 0,001 | 1,25 | 0,29 | 0,0687 | | | | | |
| PCB 138 | µg/kg DS | 0,0341 | 0,0495 | 2,87 | 0,0055 | 0,0109 | 0,0448 | 0,0068 | 0,0135 | 1,37 | 0,372 | 0,111 | | | | | |
| PCB 153 | µg/kg DS | 0,0222 | 0,0354 | 2,22 | 0,0012 | 0,0042 | 0,0376 | 0,0016 | 0,0078 | 1,15 | 0,28 | 0,0787 | | | | | |
| PCB 180 | µg/kg DS | 0,0079 | 0,0095 | 0,776 | < 0,001 | < 0,001 | 0,0098 | < 0,001 | < 0,001 | 0,458 | 0,0993 | 0,0283 | | | | | |
| sum 6 PCB | µg/kg DS | | | 9,64 | | | 0,128 | | | 4,68 | | | | | | | |
| PCB 118 | µg/kg DS | 0,0166 | 0,0215 | 2,35 | < 0,001 | < 0,001 | 0,0266 | < 0,001 | 0,0014 | 1,1 | 0,24 | 0,0588 | | | | | |
| sum 7 PCB | µg/kg DS | 0,0978 | 0,137 | 12,0 | 0,0067 | 0,015 | 0,155 | 0,0083 | 0,0227 | 5,77 | 1,33 | 0,345 | | | | | |
| Determination from the aqua regia digesti | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| arsenic | mg/kg DS | 16 | 14 | 26 | 13 | 15 | 14 | 13 | 14 | 13 | 13 | 9,9 | | | | | |
| lead | mg/kg DS | < 2 | < 2 | 11 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | 4 | < 2 | < 2 | | | | | |
| cadmium | mg/kg DS | < 0,2 | 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | | | | | |
| chromium, total | mg/kg DS | 52 | 64 | 59 | 93 | 53 | 57 | 64 | 68 | 64 | 66 | 56 | | | | | |
| copper | mg/kg DS | 73 | 57 | 76 | 68 | 71 | 62 | 65 | 59 | 71 | 63 | 76 | | | | | |
| nickel | mg/kg DS | 96 | 75 | 93 | 170 | 110 | 86 | 87 | 74 | 92 | 80 | 80 | | | | | |
| mercury | mg/kg DS | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | | | | | |
| zinc | mg/kg DS | 100 | 87 | 130 | 110 | 100 | 92 | 100 | 96 | 100 | 89 | 87 | | | | | |

"Annotation:

(n. c. *): not calculable, as only values > LOQ are used for the sum"

| | | sample: 31 | sample: 32 | sample: 33 | sample: 34 | sample: 35 | sample: 36 | sample: 37 | sample: 38 | sample: 39 | sample: 40 | sample: 41 |
|--------------------------------------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Parameter | Unit | Borhole 11 | | | Borhole 12 | | | Borhole 13 | | | Borhole 14 | |
| Determination from the original sample | | 0.0 - 0.5 m | 1.0 - 1.5 m | 2.0 - 2.5 m | 0.0 - 0.5 m | 1.0 - 1.5 m | 2.0 - 2.5 m | 0.0 - 0.5 m | 1.0 - 1.5 m | 2.0 - 2.5 m | 0.0 - 0.5 m | 1.0 - 1.5 m |
| dry substance (105°C) | % w/w | 62,0 | 57,7 | 65,2 | 61,1 | 64,0 | 52,8 | 69,1 | 70,2 | 53,9 | 59,9 | 61,7 |
| total organic carbon (TOC) | % w/w DS | 1,5 | 1,1 | 0,7 | 1,1 | 0,7 | 1,3 | 1,0 | 0,8 | 1,1 | 1,1 | 1,2 |
| tributyltin | mg/kg DS | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| PAH | | | | | | | | | | | | |
| naphthalene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| acenaphthylene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| acenaphthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| fluorene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| phenanthrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| fluoranthene | mg/kg DS | 0,08 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,23 | < 0,05 |
| pyrene | mg/kg DS | 0,10 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,27 | < 0,05 |
| benz(a)anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,11 | < 0,05 |
| chrysene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,12 | < 0,05 |
| benzo(b)fluoranthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,11 | < 0,05 |
| benzo(k)fluoranthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,09 | < 0,05 |
| benzo(a)pyrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,14 | < 0,05 |
| indeno(1,2,3-cd)pyrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| dibenz(a,h)anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(g,h,i)perylene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| sum PAH (EPA) | mg/kg DS | 0,18 | (n. c.*) | 1,07 | (n. c.*) |
| PCB | | | | | | | | | | | | |
| PCB 28 | µg/kg DS | 0,255 | < 0,001 | < 0,001 | 0,234 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,453 | 0,0316 |
| PCB 52 | µg/kg DS | 1,14 | < 0,001 | < 0,001 | 0,322 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 1,25 | 0,0358 |
| PCB 101 | µg/kg DS | 4,19 | 0,0385 | < 0,001 | 0,809 | < 0,001 | < 0,001 | 0,0326 | 0,0068 | < 0,001 | 6,74 | 0,378 |
| PCB 138 | µg/kg DS | 5,48 | 0,0763 | 0,0162 | 1,13 | 0,0043 | 0,0073 | 0,0685 | 0,0465 | 0,015 | 5,34 | 0,683 |
| PCB 153 | µg/kg DS | 4,23 | 0,0527 | 0,0088 | 0,922 | 0,0011 | 0,0012 | 0,052 | 0,035 | 0,0084 | 5,37 | 0,559 |
| PCB 180 | µg/kg DS | 2,12 | 0,0234 | 0,0013 | 0,483 | < 0,001 | < 0,001 | 0,0227 | 0,016 | < 0,001 | 1,53 | 0,248 |
| sum 6 PCB | µg/kg DS | 17,4 | | | 3,9 | | | 0,176 | | | 20,7 | |
| PCB 118 | µg/kg DS | 3,17 | 0,0279 | 0,004 | 0,672 | < 0,001 | < 0,001 | 0,0263 | 0,014 | < 0,001 | 4,65 | 0,33 |
| sum 7 PCB | µg/kg DS | 20,6 | 0,219 | 0,0304 | 4,57 | 0,0054 | 0,0085 | 0,202 | 0,118 | 0,0234 | 25,3 | 2,27 |
| Determination from the aqua regia digesti | | | | | | | | | | | | |
| arsenic | mg/kg DS | 11 | 12 | 11 | 15 | 13 | 13 | 19 | 15 | 13 | 15 | 19 |
| lead | mg/kg DS | 27 | < 2 | < 2 | 4 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | 6 | < 2 |
| cadmium | mg/kg DS | 0,4 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| chromium, total | mg/kg DS | 70 | 65 | 57 | 61 | 70 | 54 | 62 | 67 | 62 | 62 | 61 |
| copper | mg/kg DS | 79 | 61 | 76 | 67 | 64 | 60 | 67 | 61 | 56 | 67 | 63 |
| nickel | mg/kg DS | 110 | 75 | 120 | 79 | 93 | 65 | 79 | 80 | 71 | 90 | 85 |
| mercury | mg/kg DS | 0,49 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 |
| zinc | mg/kg DS | 150 | 93 | 100 | 100 | 91 | 90 | 95 | 97 | 84 | 100 | 93 |

"Annotation:

(n. c.*): not calculable, as only values > LOQ are used for the sum"

| | | sample: 42 | sample: 43 | sample: 44 | sample: 45 | sample: 46 | sample: 47 | sample: 48 | sample: 49 | sample: 50 | sample: 51 | sample: 52 |
|--------------------------------------------------|-----------------|--------------|--------------|---------------|---------------|-------------|--------------|---------------|-------------|---------------|---------------|-------------|
| Parameter | Unit | | Borhole 15 | | | Borhole 16 | | | Borhole 17 | | | |
| Determination from the original sample | | 2.0 - 2.5 m | 0.0 - 0.5 m | 1.0 - 1.5 m | 2.0 - 2.5 m | 0.0 - 0.5 m | 1.0 - 1.5 m | 2.0 - 2.5 m | 0.0 - 0.5 m | 1.0 - 1.5 m | 2.0 - 2.5 m | 0.0 - 0.5 m |
| dry substance (105°C) | % w/w | 63,3 | 60,8 | 53,2 | 60,0 | 51,9 | 68,4 | 63,8 | 53,7 | 63,2 | 57,1 | 53,9 |
| total organic carbon (TOC) | % w/w DS | 0,7 | 0,7 | 1,3 | 1,1 | 1,7 | 0,6 | 0,7 | 1,7 | 1,1 | 0,8 | 1,2 |
| tributyltin | mg/kg DS | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| PAH | | | | | | | | | | | | |
| naphthalene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| acenaphthylene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| acenaphthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| fluorene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| phenanthrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| fluoranthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,14 | < 0,05 | < 0,05 | 0,15 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| pyrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,15 | < 0,05 | < 0,05 | 0,15 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benz(a)anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| chrysene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(b)fluoranthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(k)fluoranthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(a)pyrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| indeno(1,2,3-cd)pyrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| dibenz(a,h)anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(g,h,i)perylene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| sum PAH (EPA) | mg/kg DS | (n. c.*) | (n. c.*) | (n. c.*) | 0,29 | (n. c.*) | (n. c.*) | 0,30 | (n. c.*) | (n. c.*) | (n. c.*) | (n. c.*) |
| PCB | | | | | | | | | | | | |
| PCB 28 | µg/kg DS | < 0,001 | 0,0332 | < 0,001 | < 0,001 | 1,22 | < 0,001 | < 0,001 | 0,686 | < 0,001 | < 0,001 | 0,0758 |
| PCB 52 | µg/kg DS | < 0,001 | 0,0508 | < 0,001 | < 0,001 | 1,75 | < 0,001 | < 0,001 | 0,693 | < 0,001 | < 0,001 | 0,181 |
| PCB 101 | µg/kg DS | 0,02 | 0,0973 | < 0,001 | < 0,001 | 13,6 | 0,033 | 0,0124 | 3,93 | 0,0085 | < 0,001 | 1,09 |
| PCB 138 | µg/kg DS | 0,0269 | 0,121 | 0,0104 | 0,0054 | 25,7 | 0,0782 | 0,0353 | 6,28 | 0,038 | 0,01 | 1,76 |
| PCB 153 | µg/kg DS | 0,0212 | 0,148 | 0,0052 | < 0,001 | 26,3 | 0,0586 | 0,0233 | 5,58 | 0,0268 | 0,0064 | 1,47 |
| PCB 180 | µg/kg DS | 0,0223 | 0,0656 | < 0,001 | < 0,001 | 12,6 | 0,0239 | 0,0067 | 2,19 | 0,0091 | 0,0018 | 0,72 |
| sum 6 PCB | µg/kg DS | 0,516 | | | 81,2 | | | 19,4 | | | | 5,3 |
| PCB 118 | µg/kg DS | 0,0175 | 0,0535 | < 0,001 | < 0,001 | 10,28 | 0,0354 | 0,0112 | 3,93 | 0,0146 | < 0,001 | 0,986 |
| sum 7 PCB | µg/kg DS | 0,108 | 0,569 | 0,0156 | 0,0054 | 91,5 | 0,229 | 0,0888 | 23,3 | 0,0969 | 0,0183 | 6,28 |
| Determination from the aqua regia digesti | | | | | | | | | | | | |
| arsenic | mg/kg DS | 14 | 13 | 13 | 12 | 18 | 15 | 13 | 18 | 20 | 12 | 15 |
| lead | mg/kg DS | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | 23 | < 2 | < 2 | 20 | < 2 | < 2 | 7 |
| cadmium | mg/kg DS | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| chromium, total | mg/kg DS | 56 | 65 | 63 | 64 | 66 | 77 | 57 | 65 | 68 | 62 | 54 |
| copper | mg/kg DS | 68 | 67 | 56 | 62 | 80 | 60 | 66 | 77 | 61 | 69 | 78 |
| nickel | mg/kg DS | 86 | 82 | 61 | 79 | 86 | 92 | 80 | 83 | 82 | 58 | 82 |
| mercury | mg/kg DS | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | 0,12 | < 0,07 | < 0,07 | 0,10 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 |
| zinc | mg/kg DS | 98 | 90 | 91 | 82 | 130 | 91 | 88 | 130 | 95 | 79 | 110 |

"Annotation:

(n. c. *): not calculable, as only values > LOQ are used for the sum"

| | | sample: 53 | sample: 54 | sample: 55 | sample: 56 | sample: 57 | sample: 58 | sample: 59 | sample: 60 | sample: 61 | sample: 62 | sample: 63 | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------|-----------------|-------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|--|-----------------|--|-----------------|--|-----------------|--|-----------------|--|-----------------|--|
| Parameter | Unit | Borhole 18 | | Borhole 19 | | | Borhole 20 | | | Borhole 21 | | | | | | | | | | | | | |
| Determination from the original sample | | 1.0 - 1.5 m | | 2.0 - 2.5 m | | 0.0 - 0.5 m | | 1.0 - 1.5 m | | 2.0 - 2.5 m | | 0.0 - 0.5 m | | 1.0 - 1.5 m | | 2.0 - 2.5 m | | | | | | | |
| dry substance (105°C) | % w/w | 65,1 | | 68,6 | | 54,9 | | 56,7 | | 59,6 | | 65,2 | | 59,8 | | 56,2 | | 61,4 | | 65,9 | | 63,2 | |
| total organic carbon (TOC) | % w/w DS | 1,1 | | 0,5 | | 0,7 | | 0,9 | | 0,8 | | 0,9 | | 0,9 | | 0,5 | | 0,7 | | 0,5 | | 0,6 | |
| tributyltin | mg/kg DS | < 0,01 | | < 0,01 | | < 0,01 | | < 0,01 | | < 0,01 | | 0,01 | | < 0,01 | | < 0,01 | | 0,01 | | < 0,01 | | < 0,01 | |
| PAH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| naphthalene | mg/kg DS | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | |
| acenaphthylene | mg/kg DS | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | |
| acenaphthene | mg/kg DS | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | |
| fluorene | mg/kg DS | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | |
| phenanthrene | mg/kg DS | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | |
| anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | |
| fluoranthene | mg/kg DS | 0,10 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | |
| pyrene | mg/kg DS | 0,11 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | |
| benz(a)anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | |
| chrysene | mg/kg DS | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | |
| benzo(b)fluoranthene | mg/kg DS | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | |
| benzo(k)fluoranthene | mg/kg DS | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | |
| benzo(a)pyrene | mg/kg DS | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | |
| indeno(1,2,3-cd)pyrene | mg/kg DS | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | |
| dibenz(a,h)anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | |
| benzo(g,h,i)perylene | mg/kg DS | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | | < 0,05 | |
| sum PAH (EPA) | mg/kg DS | 0,21 | | (n. c.*) | | (n. c.*) | | (n. c.*) | | (n. c.*) | | (n. c.*) | | (n. c.*) | |
| PCB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PCB 28 | µg/kg DS | 0,757 | | < 0,001 | | 0,0162 | | < 0,001 | | < 0,001 | | < 0,001 | | < 0,001 | | 0,0515 | | 0,0215 | | < 0,001 | | | |
| PCB 52 | µg/kg DS | 1,17 | | < 0,001 | | 0,0412 | | < 0,001 | | < 0,001 | | 0,0491 | | < 0,001 | | < 0,001 | | 0,106 | | 0,0812 | | < 0,001 | |
| PCB 101 | µg/kg DS | 6,27 | | 0,0274 | | 0,306 | | 0,0027 | | < 0,001 | | 0,33 | | 0,0135 | | < 0,001 | | 0,731 | | 0,567 | | 0,0145 | |
| PCB 138 | µg/kg DS | 7,87 | | 0,0539 | | 0,392 | | 0,0205 | | 0,0108 | | 0,568 | | 0,0345 | | 0,0108 | | 1,1 | | 0,933 | | 0,0502 | |
| PCB 153 | µg/kg DS | 1,67 | | 0,0424 | | 0,314 | | 0,011 | | 0,0051 | | 0,426 | | 0,0251 | | 0,0037 | | 0,912 | | 0,754 | | 0,036 | |
| PCB 180 | µg/kg DS | 2,15 | | 0,0093 | | 0,128 | | < 0,001 | | 0,196 | | 0,0101 | | < 0,001 | | 0,389 | | 0,292 | | 0,0145 | | | |
| sum 6 PCB | µg/kg DS | | | 1,2 | | | | 1,57 | | | | 3,29 | | | | | | | | | | | |
| PCB 118 | µg/kg DS | 5,43 | | 0,0248 | | 0,263 | | 0,0056 | | < 0,001 | | 0,402 | | 0,0137 | | 0,001 | | 0,772 | | 0,488 | | 0,02 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

"Annotation:

(n. c. *): not calculable, as only values > LOQ are used for the sum"

| | | sample: 64 | sample: 65 | sample: 66 | sample: 67 | sample: 68 | sample: 69 | sample: 70 | sample: 71 | sample: 72 | sample: 73 | sample: 74 |
|--------------------------------------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Parameter | Unit | Borhole 22 | | | Borhole 23 | | | Borhole 24 | | | Borhole 25 | |
| Determination from the original sample | | 0.0 - 0.5 m | 1.0 - 1.5 m | 2.0 - 2.5 m | 0.0 - 0.5 m | 1.0 - 1.5 m | 2.0 - 2.5 m | 0.0 - 0.5 m | 1.0 - 1.5 m | 2.0 - 2.5 m | 0.0 - 0.5 m | 1.0 - 1.5 m |
| dry substance (105°C) | % w/w | 54,5 | 62,1 | 58,1 | 54,6 | 64,1 | 61,5 | 56,5 | 61,7 | 59,9 | 55,4 | 67,6 |
| total organic carbon (TOC) | % w/w DS | 0,9 | 0,6 | 0,8 | 1,3 | 0,9 | 0,8 | 1,1 | 0,7 | 0,7 | 1,0 | 0,6 |
| tributyltin | mg/kg DS | 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,02 | < 0,01 | < 0,01 | 0,02 | < 0,01 | < 0,01 | 0,03 | < 0,01 |
| PAH | | | | | | | | | | | | |
| naphthalene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| acenaphthylene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| acenaphthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| fluorene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| phenanthrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| fluoranthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| pyrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benz(a)anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| chrysene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(b)fluoranthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(k)fluoranthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(a)pyrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| indeno(1,2,3-cd)pyrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| dibenz(a,h)anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(g,h,i)perylene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| sum PAH (EPA) | mg/kg DS | (n. c.*) |
| PCB | | | | | | | | | | | | |
| PCB 28 | µg/kg DS | 0,102 | < 0,001 | < 0,001 | 0,126 | < 0,001 | < 0,001 | 0,0651 | < 0,001 | < 0,001 | 0,526 | < 0,001 |
| PCB 52 | µg/kg DS | 0,138 | < 0,001 | < 0,001 | 0,222 | < 0,001 | < 0,001 | 0,139 | < 0,001 | < 0,001 | 0,167 | < 0,001 |
| PCB 101 | µg/kg DS | 0,867 | 0,0018 | 0,002 | 1,04 | 0,0799 | 0,019 | 0,886 | 0,009 | 0,002 | 0,884 | < 0,001 |
| PCB 138 | µg/kg DS | 1,4 | 0,0239 | 0,0269 | 1,58 | 0,159 | 0,0419 | 1,43 | 0,0304 | 0,0204 | 1,32 | 0,0139 |
| PCB 153 | µg/kg DS | 1,07 | 0,016 | 0,0159 | 1,34 | 0,121 | 0,0316 | 10,9 | 0,0246 | 0,0139 | 1,08 | 0,0047 |
| PCB 180 | µg/kg DS | 0,524 | 0,0053 | 0,005 | 0,75 | 0,0542 | 0,0108 | 0,503 | 0,0087 | 0,0039 | 0,519 | 0,001 |
| sum 6 PCB | µg/kg DS | 4,1 | | | 5,06 | | | 4,11 | | | 4,02 | |
| PCB 118 | µg/kg DS | 0,819 | 0,0053 | 0,0085 | 0,852 | 0,0699 | 0,0164 | 0,908 | 0,0088 | 0,0049 | 0,884 | 0,0022 |
| sum 7 PCB | µg/kg DS | 4,92 | 0,0523 | 0,0584 | 5,91 | 0,484 | 0,12 | 5,02 | 0,0814 | 0,0451 | 4,91 | 0,0217 |
| Determination from the aqua regia digesti | | | | | | | | | | | | |
| arsenic | mg/kg DS | 18 | 10 | 10 | 16 | 11 | 9,3 | 13 | 11 | 8,9 | 13 | 8,9 |
| lead | mg/kg DS | 7 | < 2 | < 2 | 8 | < 2 | < 2 | 7 | < 2 | 3 | 5 | < 2 |
| cadmium | mg/kg DS | 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | 0,3 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| chromium, total | mg/kg DS | 51 | 64 | 68 | 52 | 59 | 66 | 56 | 56 | 76 | 66 | 59 |
| copper | mg/kg DS | 88 | 61 | 64 | 92 | 72 | 62 | 80 | 72 | 65 | 69 | 75 |
| nickel | mg/kg DS | 87 | 87 | 89 | 83 | 93 | 93 | 83 | 87 | 93 | 87 | 110 |
| mercury | mg/kg DS | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 |
| zinc | mg/kg DS | 120 | 81 | 87 | 120 | 91 | 81 | 100 | 88 | 110 | 100 | 84 |

"Annotation:

(n. c.*): not calculable, as only values > LOQ are used for the sum"

| | | sample: 75 | sample: 76 | sample: 77 | sample: 78 | sample: 79 | sample: 80 | sample: 81 | sample: 82 | sample: 83 | sample: 84 |
|--------------------------------------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Parameter | Unit | | Borhole 26 | | | Borhole 27 | | | Borhole 28 | | |
| Determination from the original sample | | 2.0 - 2.5 m | 0.0 - 0.5 m | 1.0 - 1.5 m | 2.0 - 2.5 m | 0.0 - 0.5 m | 1.0 - 1.5 m | 2.0 - 2.5 m | 0.0 - 0.5 m | 1.0 - 1.5 m | 2.0 - 2.5 m |
| dry substance (105°C) | % w/w | 56,8 | 45,8 | 64,4 | 62,9 | 61,9 | 61,5 | 59,9 | 46,1 | 51,8 | 61,0 |
| total organic carbon (TOC) | % w/w DS | 0,9 | 1,3 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 1,5 | 1,3 | 0,9 |
| tributyltin | mg/kg DS | < 0,01 | 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | 0,02 | < 0,01 | < 0,01 |
| PAH | | | | | | | | | | | |
| naphthalene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| acenaphthylene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| acenaphthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| fluorene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| phenanthrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| fluoranthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| pyrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benz(a)anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| chrysene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(b)fluoranthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(k)fluoranthene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(a)pyrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| indeno(1,2,3-cd)pyrene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| dibenz(a,h)anthracene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| benzo(g,h,i)perylene | mg/kg DS | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| sum PAH (EPA) | mg/kg DS | (n. c.*) |
| PCB | | | | | | | | | | | |
| PCB 28 | µg/kg DS | < 0,001 | 0,0502 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,0865 | 0,0595 | < 0,001 |
| PCB 52 | µg/kg DS | < 0,001 | 0,144 | < 0,001 | < 0,001 | 0,053 | < 0,001 | < 0,001 | 0,249 | 0,118 | < 0,001 |
| PCB 101 | µg/kg DS | < 0,001 | 0,923 | 0,0138 | 0,0029 | 0,379 | < 0,001 | < 0,001 | 1,18 | 0,769 | 0,026 |
| PCB 138 | µg/kg DS | 0,0105 | 1,61 | 0,0381 | 0,0215 | 0,539 | 0,0143 | 0,0048 | 1,77 | 1,59 | 0,067 |
| PCB 153 | µg/kg DS | 0,003 | 1,19 | 0,028 | 0,0141 | 0,449 | 0,0075 | < 0,001 | 1,24 | 1,23 | 0,0543 |
| PCB 180 | µg/kg DS | < 0,001 | 0,546 | 0,0094 | 0,0042 | 0,229 | 0,0013 | < 0,001 | 0,58 | 0,634 | 0,0249 |
| sum 6 PCB | µg/kg DS | | 4,46 | | | 1,65 | | | 5,11 | | |
| PCB 118 | µg/kg DS | < 0,001 | 0,846 | 0,0118 | 0,0051 | 0,327 | < 0,001 | < 0,001 | 1,14 | 0,693 | 0,0167 |
| sum 7 PCB | µg/kg DS | 0,0135 | 5,31 | 0,101 | 0,0479 | 1,98 | 0,023 | 0,0048 | 6,24 | 5,09 | 0,189 |
| Determination from the aqua regia digesti | | | | | | | | | | | |
| arsenic | mg/kg DS | 9,4 | 15 | 7,3 | 10 | 11 | 8,2 | 10 | 15 | 14 | 9,9 |
| lead | mg/kg DS | < 2 | 8 | < 2 | < 2 | 2 | < 2 | < 2 | 8 | 6 | < 2 |
| cadmium | mg/kg DS | < 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | 0,2 | < 0,2 |
| chromium, total | mg/kg DS | 60 | 53 | 67 | 52 | 56 | 54 | 55 | 52 | 55 | 55 |
| copper | mg/kg DS | 74 | 88 | 72 | 78 | 72 | 69 | 61 | 86 | 83 | 68 |
| nickel | mg/kg DS | 82 | 71 | 120 | 78 | 89 | 110 | 65 | 73 | 73 | 94 |
| mercury | mg/kg DS | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 | < 0,07 |
| zinc | mg/kg DS | 85 | 110 | 84 | 87 | 90 | 81 | 72 | 110 | 100 | 83 |

Viðauki 4 Yfirlit af niðurstöðum NMÍ

Yfirlit af niðurstöðum NMÍ

| Hola | dýpi cm | stæðni | lysing | sum7 PCB | Annað |
|------|-----------|---------|---------------------------------------------------|----------|------------|
| 1 | 12 -22 cm | sæmileg | dökkt silt blandað fínsandi | 11,1 | |
| 2 | 70-100 cm | sæmileg | grátt silt bl fínsandi og skel | 1,22 | |
| 3 | 85-100 cm | | grátt silt bl fínsandi skeljavottur | 0,586 | |
| 4 | 20-40 cm | góð | grátt silt bl fínsandi og skel stakir st | 0,004 | |
| 5 | 135-160 | góð | grátt silt bl fínsandi og skel | 5 | |
| 6 | 80-90 | sæmileg | grátt/brúnt silt m fínsandi | 8,64 | |
| 7 | 70-80 | sæmileg | svart silt m votti af fínsandi og olíumengun | 5,69 | olíumengun |
| 8 | 80-90 | léleg | grátt silt bl fínsandi og skel | 12 | |
| 9 | 15-30 | sæmileg | grár siltblandaður fínsandur m steinum og skel | 0,155 | |
| 10 | 50-60 | sæmileg | grátt sandblandað silt | 5,77 | |
| 11 | 10-25 cm | góð | svart olíumengað silt | 20,6 | olíumengun |
| 12 | 30-40 | góð | grátt silt blandað fínsandi og skel | 4,57 | |
| 13 | 85-95 | sæmileg | svart silt bandað fínsandi vottur af skeljabrotum | 0,202 | |
| 14 | 80-100 | léleg | svart silt dálítið fínsandsblandað | 25,3 | |
| 15 | 55-70 | sæmileg | grátt silt blandað fínsandi og skel | 0,569 | |
| 16 | 55-70 | léleg | svart sandblandað silt | 91,5 | |
| 17 | 60-75 | léleg | svart silt | 23,3 | |
| 18 | 85-100 | léleg | dökkt silt blandað fínsandi | 6,28 | |
| 18 | 100-110 | góð | dökkt silt blandað fínsandi | 25,3 | |
| 19 | 20-30 | góð | grátt silt blandað fínsandi og skel | 1,46 | skolplykt |
| 20 | 65-75 | góð | grátt silt blandað fínsandi og skel | 1,97 | skolplykt |
| 21 | 80-90 | léleg | dökkt silt blandað fínsandi | 4,06 | |
| 22 | 70-85 | léleg | dökkt silt blandað örlitlu fínsandi | 4,92 | |
| 23 | 70-80 | léleg | grátt silt blandað fínsandi og skel | 5,91 | |
| 24 | 20-30 | sæmileg | dökkt silt blandað fínsandi | 5,02 | |
| 25 | 47-62 | sæmileg | dökkt silt örlítið fínsandblandað | 4,91 | |
| 26 | 22-35 | sæmileg | grátt silt blandað fínsandi lítið af skel | 5,31 | |
| 27 | 60-70 | góð | grátt silt blandað fínsandi skeljavottur | 1,98 | |
| 28 | 70-80 | léleg | dökkt silt örlítið blandað fínsandi | 6,24 | |
| 28 | 140-155 | sæmileg | dökkt silt örlítið blandað fínsandi | 5,09 | |

Heildarniðurstöður NMÍ má sjá í skjali sem fylgir skýrslunni.

Þar má sjá kornakúrfur sýnanna auk lýsingu á kjörnunum.

Viðauki 5 Minnisblað um sýnatökur

DÝPKUN Á SUNDAHÖFN

JARÐRANNSÓKNIR

VERKNÚMER: 06154-007
VERKHLUTI: C10
HÖFUNDUR: Gunnar Kristjánsson
DREIFING:

DAGS.: 2016-09
NR.: MB-0320

1 Jarðrannsóknir

Rannsóknir hófust 8.9.2016 vegna dýpkunar Viðeyjarsunds, Kleppsvíkur og nýrrar viðlegu við hafnarbakka utan Klepps. Gunnar Kristjánsson, jarðfræðingur hjá Verkís, var viðstaddir sýnatöku sem Köfunarþjónustan annaðist.

1.1 Sýnataka

Sýni voru tekin upp á 28 fyrirfram ákveðnum sýnatökustöðum. Borað var niður og sýni tekin upp í 6 metra langa plasthlólk. Hólkarnir voru sagaðir niður í 1 metra langa hólka, merktir og staflað í fiskikör. Dýpi á botn var mælt og tími á milli borana skráður (sjá töflu 1). Vegna veðurs þurfti að gera smá hlé á rannsóknum en þeim lauk formlega 20.9.2016. Að þeim loknum var keyrt með full fiskikör af sýnum niður á Nýsköpunarmiðstöð þar sem meðhöndlun hófst. Á staðnum voru tveir starfsmenn Nýsköpunarmiðstöðvar ásamt aðila frá Sýni ehf. Kjörnunum er ýtt úr hólkum og stutt lýsing gerð á innihaldi. Þá er mæld rúmþyngd kjarna ásamt mældu vatnsinnihaldi úr hverjum kjarna fyrir sig og kornakúrfa.

Aðili frá Sýni ehf. Tekur sýni úr fyrirfram ákveðnum hlutum kjarnans. Hann tók 3 sýni úr hverjum kjarna fyrir sig á:

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

Þá var lögð áhersla á að taka sýni úr fínefnaríkasta hluta kjarnans. Sýnin eru að lokum send til Þýskalands þar sem greining fer fram á:

Þungmálum

- PCB
- TOC
- PAH 16
- TBT
- Þurrefni

Meðhöndlun kjarna er tímafrekt verk og því var tekin sú ákvörðun að greina fyrst efstu 3 metrana í öllum borholum og klára svo neðri hluta borholna að því loknu. Þá er hægt að taka sýni sem fyrst og send þau út til greiningar.



Tafla 1 – Upplýsingar um sýnatöku vegna dýpkunar í Sundahöfn

| Sýni | Fjöldi hólka (stk) | Dýpi niður á botn (m) | Tími borunar |
|------------|-----------------------|--------------------------|--------------------|
| A1 | 4 | 13,17 | 14:00 ¹ |
| A2 | 5 | 12,76 | 14:30 |
| A3 | 4 | 12,55 | 15:10 |
| A4 | 4 | 12,30 | 15:50 |
| A5 | 5 | 13,00 | 9:26 ² |
| A6 | 5 | 12,25 | 9:50 |
| A7 | 5 | 12,91 | 10:25 |
| A8 | 5 | 9,10 | 11:15 |
| A9 | 4 | 12,10 | 11:50 |
| A10 | 4 | 13,73 | 12:14 |
| B11 | 4 | 12,76 | 13.18 |
| B12 | 4 | 12,26 | 13.48 |
| B13 | 5 | 9,80 | 14:15 |
| B14 | 5 | 8,62 | 16,55 ³ |
| B15 | 5 | 10,10 | 15:20 ⁴ |
| B16 | 5 | 9,22 | 16:39 |
| B17 | 5 | 9,82 | 17:34 |
| B18 | 5 | 6,67 | 12:31 ⁵ |
| B19 | 5 | 9,47 | 13:20 |
| C20 | 3 | 9,33 | 14:20 |
| C21 | 5 | 9,02 | 15:02 |
| C22 | 5 | 10,83 | 16:10 |
| C23 | 5 | 11,60 | 11:47 ⁶ |
| C24 | 4 | 10,55 | 12:34 |
| C25 | 5 | 9,72 | 13:11 |
| C26 | 5 | 9,12 | 14:10 |
| C27 | 5 | 9,73 | 15:44 |
| C28 | 5 | 8,87 | 16:15 |

¹ 4 mælingar teknar 8/9/16

² 9 mælingar teknar 10/9/16

³ Borhola 14 var tekin 20/9/16

⁴ 3 mælingar teknar 18/9/16

⁵ 5 mælingar teknar 19/9/16

⁶ 7 mælingar teknar 20/9/16



Hér að neðan eru nokkrar myndir sem teknar voru á sýnatökustað og við meðhöndlun kjarna.



Mynd 1 – Verið að koma bornum fyrir á myndinni til vinstri. Á hægri myndinni er kjarninn kominn upp og hólkurinn sagaður niður í 1 metra bita.



Mynd 2 – Mikilvægt að festa lokin vel þannig að ekkert leki úr hólkunum. Á myndinni til hægri er kjarninn kominn niður á Nýsköpunarmiðstöð og greining að hefjast.



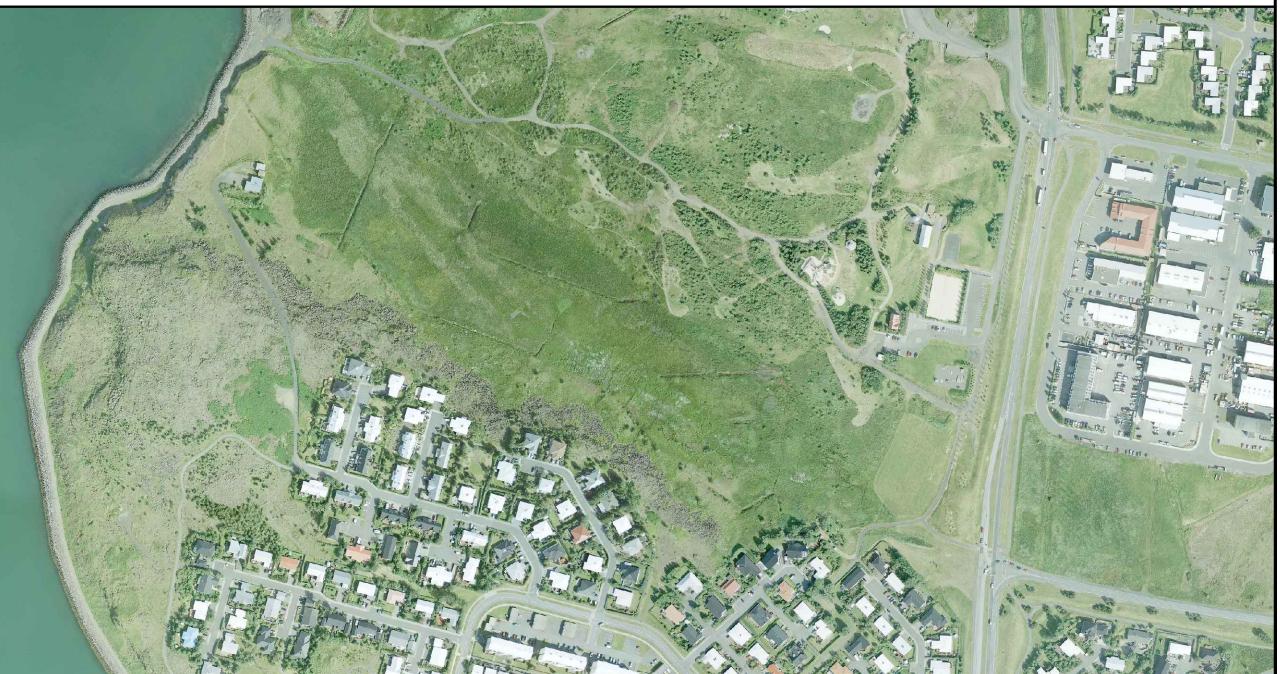
Mynd 3 – Aðili frá Sýni ehf. að taka sýni úr kjarnanum. Á myndinni til hægri eru sýni komin í bakka og á leiðinni í þurrkun.



| Hnitaskrá | | | |
|-----------|---------|-------------|-------------|
| Punktur | Lýsing | Norður | Austur |
| 1 | A svæði | 408889.2611 | 361313.1233 |
| 2 | A svæði | 408775.9142 | 361224.7031 |
| 3 | A svæði | 408625.2063 | 361234.6881 |
| 4 | A svæði | 408762.8054 | 361386.2959 |
| 5 | A svæði | 408617.5180 | 361378.7530 |
| 6 | A svæði | 408697.9491 | 361532.5980 |
| 7 | A svæði | 408597.1648 | 361545.9021 |
| 8 | A svæði | 408629.9446 | 361695.1910 |
| 9 | A svæði | 408515.8381 | 361658.8416 |
| 10 | A svæði | 408418.7475 | 361565.1609 |
| 11 | B svæði | 408267.7524 | 361704.7128 |
| 12 | B svæði | 408423.4793 | 361750.8728 |
| 13 | B svæði | 408451.1952 | 361877.6472 |
| 14 | B svæði | 408333.9507 | 361845.1373 |
| 15 | B svæði | 408164.7381 | 361864.3327 |
| 16 | B svæði | 408243.1980 | 361939.1144 |
| 17 | B svæði | 408280.0521 | 362037.2965 |
| 18 | B svæði | 408129.5889 | 362058.5346 |
| 19 | B svæði | 408064.5889 | 361967.2887 |

| Hnitaskrá | | | |
|-----------|---------|-------------|-------------|
| Punktur | Lýsing | Norður | Austur |
| 20 | C svæði | 407959.5889 | 362058.5346 |
| 21 | C svæði | 407894.5889 | 361967.2887 |
| 22 | C svæði | 407789.5889 | 362058.5346 |
| 23 | C svæði | 407724.5889 | 361967.2887 |
| 24 | C svæði | 407619.5889 | 362058.5346 |
| 25 | C svæði | 407554.5889 | 361967.2887 |
| 26 | C svæði | 407449.5889 | 362058.5346 |
| 27 | C svæði | 407384.5889 | 361967.2887 |
| 28 | C svæði | 407299.5889 | 362058.5346 |

VERKÍS
ÓFULLGERÐ
TEIKNING



Viðauki 6 Minnisblöð og fundargerðir gefin út í aðdraganda rannsókna

DÝPKUN Í SUNDAHÖFN

MINNISBLAÐ

VERKNÚMER: 06154-007 DAGS.: 2016-07-11
VERKHLUTI: 02 NR.:
HÖFUNDUR: Þórhildur Guðmundsdóttir
DREIFING: Jón Þorvaldsson Faxaflhf, Sigurrós Friðriksdóttir og Jóhanna Weissappel UST, Verkís

Málefni: Sýnataka og fyrirhugaðar rannsóknir

Yfir stendur undirbúnингur vegna dýpkunar í Sundahöfn. Tilgangur þessa minnisblaðs er að setja saman upplýsingar um fyrirhugaðar rannsóknir til að fá fram ábendingar Umhverfisstofnunar áður en rannsóknirnar verða settar í gang. Markmiðið er að rannsóknirnar gefi niðurstöður sem uppfylli kröfur um upplýsingar sem gerðar eru fyrir dýpkunarefni sem varpa á í hafið.

Fyrirhugaðar rannsóknir eru bæði kostnaðarsamar, áætlað um 10-15 mkr., og tímafrekar en áætlað er að sýnatökur, mælingar og úrvinnsla geti tekið um 4-5 mánuði.

Árið 2000 var gefin út ákvörðun um mat á umhverfisáhrifum dýpkunar í Sundahöfn sem þá voru áætlaðar framkvæmdir til lengri tíma þróunar á svæðinu. Vegna stærri skipa er nú gert ráð fyrir frekari dýpkunaraðgerðum og skilgreindir hafa verið tveir áfangar dýpkunar upp á um eða rúmlega 1,5 milljónir m³.

1 Skilgreindir áfangar dýpkunar

Samkvæmt yfirliti frá Faxaflóahöfnum, minnisblað – drög dags. 8. maí 2016, kom fram að fyrirhuguð stærri dýpkunarverkefni í Sundahöfn eru:

5. Hafnrbakki utan Klepps – dýpkun viðlegu (37.000 m³ til losunar austan Engeyjar)
8. Dýpkun Viðeyjarsunds (1.050.000-1.150.000 m³ til losunar á nýju svæði)
9. Dýpkun Kleppsvíkur (400.000-450.000 m³ til losunar á nýju svæði).

Áætlað hefur verið að fyrsti áfanginn af þessum þremur (5.) komi til framkvæmda á árunum 2016-2019 en hinir tveir (8. og 9.) á tímabilinu 2017-2019. Gert er ráð fyrir að dýpkun á þessum svæðum sé öll í lausu efni.

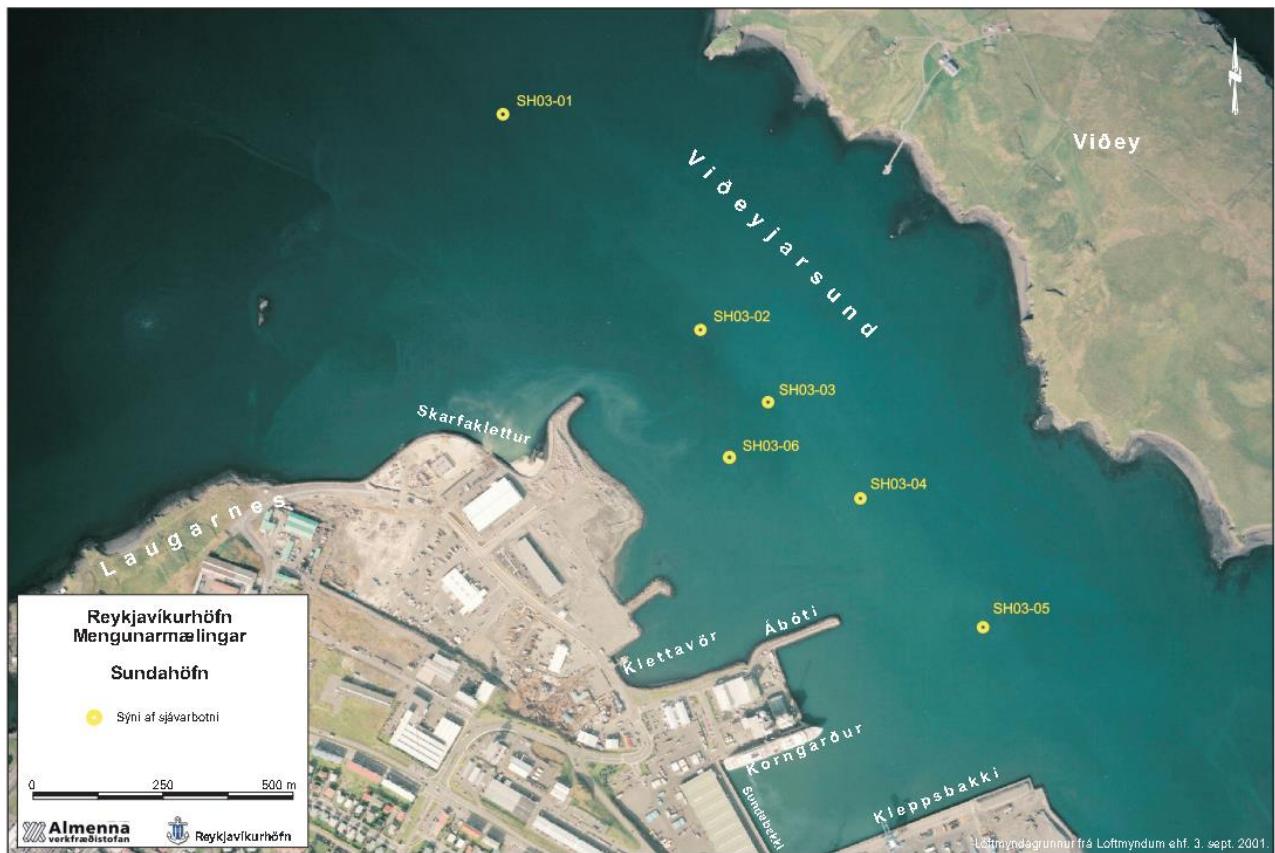
2 Fyrirhugaðir sýnatökustaðir

Samkvæmt leiðbeinandi reglum um meðferð dýpkunarefnis er óheimilt að varpa dýpkunarefnum í hafið án leyfis Umhverfisstofnunar (Hollustuverndar ríkisins) og stofnunin tekur ákvörðun um hvaða rannsóknir og mælingar beri að ráðast í á grundvelli upplýsinga framkvæmdaraðila. Samkvæmt viðauka III með leiðbeinandi reglum skal fjöldi sýnatökustaða fyrir allt að 2.000.000 m³ af dýpkunarefni vera á bilinu 16-30 og kjarnasýni skulu tekin í þeim tilfellum þar sem búast má við að mengun nái niður fyrir efstu lög setsins.

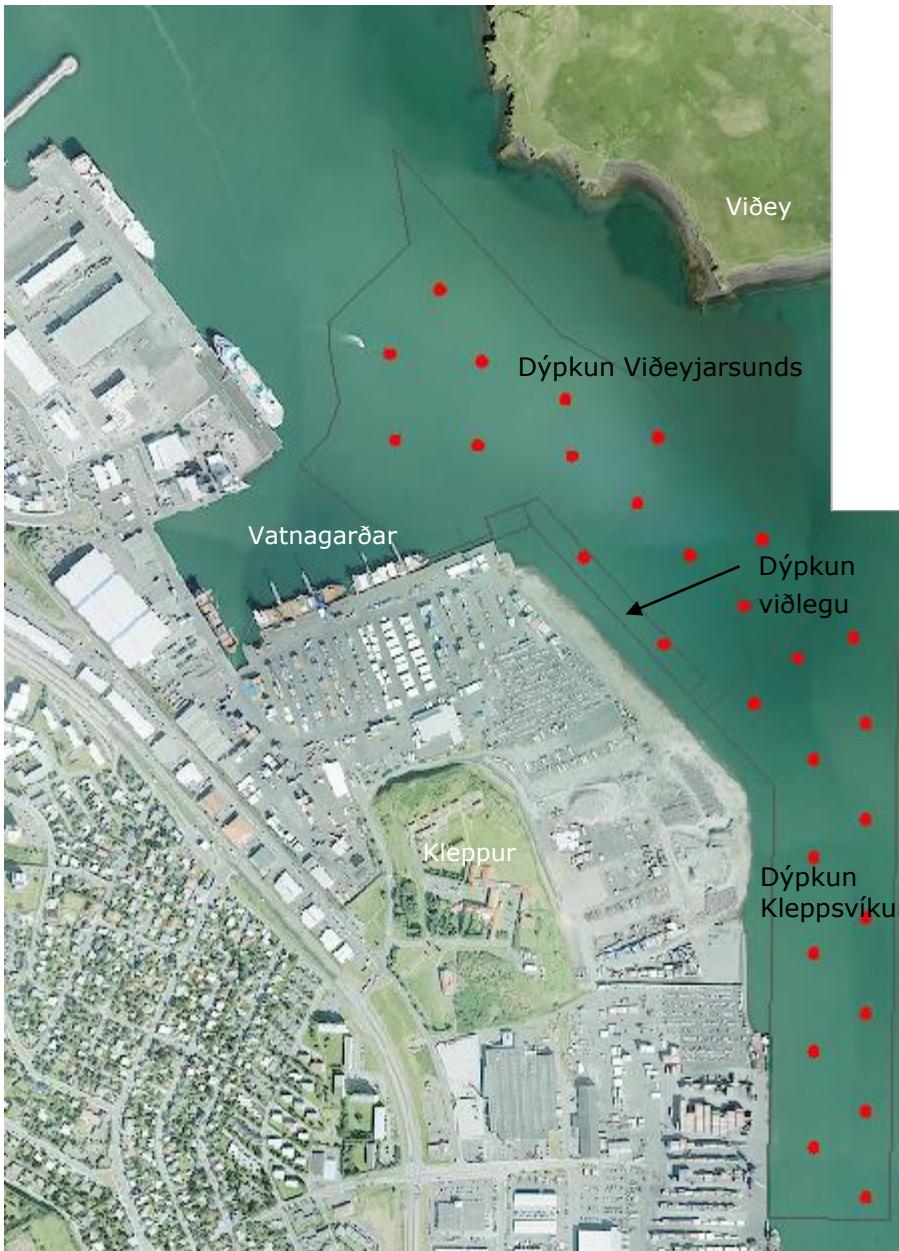
Tekin hafa verið sýni af botnefnum í Sundahöfn í þrígang en síðast voru efnagreind sýni úr kjörnum teknum norðan Vatnagarða árið 2003, sjá Mynd 1. Áður höfðu verið tekin sýni inn Kleppsvík árið 1999 og í Vatnagörðum og á númerandi Klettasvæði árið 1995.

Teiknaðir hafa verið inn 28 nýir sýnatökustaðir á Mynd 2, ofan á loftmynd og útlínur dýpkunarsvæða. Til stendur að taka allt að 6 m langa kjarna og taka 3 sýni úr hverjum þeirra á:

1. 0,0-0,5 m dýpi
2. 1,0-1,5 m dýpi
3. 2,0-2,5 m dýpi



Mynd 1 Sýnatökustaðir í Sundahöfn frá 2003. Loftmynd Loftmyndir ehf.



Mynd 2 Útlínur dýpkunarsvæða í Sundahöfn og fyrirhugaðir sýnatökustaðir, alls 28 talsins.
Loftmynd Samsýn ehf.

3 Fyrirhugaðar rannsóknir

Tekin sýni verða send til efnagreiningar á rannsóknarstofu erlendis en gert er ráð fyrir að kornastærð sýnanna verði greind hér á landi.

Til stendur að láta greina þungmálma auk arsens, PCB, PAH-16 og TBT efni í teknum sýnum. Þurrefni og hluti lífrænna efna verður einnig greindur.

DÝPKUN Í SUNDAHÖFN

FUNDARGERÐ

VERKNÚMER: 06154-007
VERKPÁTTUR: Hafnargerð
FUNDARSTAÐUR: Umhverfisstofnun, Suðurlandsbraut 24

DAGS.: 2016-05-11
NR.:

| FUNDARMENN: | FYRIRTÆKI / STAÐA: | NETFANG: | SÍMI: |
|---------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Sigurrós Friðriksdóttir (SF) | Umhverfisstofnun | sigurros@umhverfisstofnun.is | |
| Jóhanna Björk Weisshappel (JBW) | Umhverfisstofnun | johannawe@umhverfisstofnun.is | |
| Jón Þorvaldsson (JÞ) | Faxaflóahafnir sf. | jon@faxaflóahafnir.is | 525 8922 |
| Gísli Jóhann Hallsson (GJH) | Faxaflóahafnir sf. | gisli@faxaflóahafnir.is | 422 8631 |
| Inga Rut Hjaltadóttir (IRH) | Verkís hf. | irh@verkis.is | 422 8641 |
| Þórhildur Guðmundsdóttir (ÞG) | Verkís hf. | tg@verkis.is | 422 8438 |

AFRIT SENT: Fundarmenn

DAGSKRÁ

- JÞ fór lauslega yfir það sem gert var vegna framkvæmda við 2. áfanga Skarfabakka og nefndi að skýrsla hafi verið gefin út árið 2003 sem sýndi niðurstöður mengunar rannsóknna á dýpkunarefnum á því svæði.
- Núna eru framkvæmdir fyrirhugaðar fyrir nýjan bakka utan Klepps og er búið að bjóða þá framkvæmd út. Samhliða því verki og í framhaldinu þarf að fara í dýpkanir á svæðinu.
- Dýpkanir eru miðaðar við skipastærðir (ristu skipa) sem skipafélögin leggja til á næstu 10 – 15 árum.
- JÞ lagði fram minnisblað um nokkur helstu dýpkunarverk Faxaflóahafna sem fyrirhugaðar eru á næstu árum. Minnisblaðið má sjá í viðhengi við þessa fundargerð.
- Í minnisblaðinu eru nefnd fjögur dýpkunarverk sem framkvæma á á árunum 2016 – 2017.
- Verkefni 1 – 3 eru öll skilgreind sem viðhaldsdýpkanir þar sem dýpkað er á svæðum sem hafa verið dýpkuð áður. Áætlað heildarmagn þessara þriggja dýpkunarverka er um 4.000 m³.
- Þar sem að heildarmagn þessara dýpkana er undir viðmiðunarmörkum um rannsóknir og áður hefur verið dýpkað á svæðinu eru JÞ og SF sammála um að nóg sé að JÞ skrifi eitt bréf fyrir þessi þrjú verk saman. Umhverfisstofnun mun þá fjalla um þau mál samhliða. Ekki er reiknað með að það þurfi að fara í einhverjar ráðstafanir vegna þessara dýpkana.
- Í fyrra sendi JÞ bréf á Umhverfisstofnun vegna verkefnis 4 í minnisblaði, dýpkun á innsigli í Snarfarahöfn í Elliðavogi. SF sendi svarbréf síðastliðið haust þar sem leyfi var gefið fyrir dýpkuninni. Það leyfi er enn í gildi og því ekkert því til fyrirstöðu að framkvæma það verk.
- JÞ lagði fram teikningar af dýpkunarsvæðum fyrir verkefni 5 – 9.
- Verkefni 5 er dýpkun viðlegu við nýjan bakka utan Klepps. Sú dýpkun fylgdi með í fyrirspurn til Skipulagsstofnunar um matsskyldu framkvæmdina í heild, byggingu bakkans. Varðandi dýpkunarmagn var talið að það gæti verið allt að 60.000 m³ miðað við dýpkun í fullt dýpi. Sú framkvæmd var ekki matsskyld. Í útboðsverki bakkagerðar er nú reiknað með að magn þess efnis sem ekki nýtist í landfyllingu úr dýpkun sé um 37.000 m³ og verður sú dýpkun gerð á seinni stigum framkvæmdarinnar sem ljúka á í júní 2019.
- Verkefni 8 og 9 eru dýpkanir á Viðeyjarsundi inn að Kleppsvík. Heildamagn þeirra dýpkana er um 1.600.000 m³ og því ljóst að nauðsynlegt er að framkvæma þar rannsóknir. Fundarmenn eru sammála um að rannsóknir fyrir verkefni 5, 8 og 9 fari fram samhliða.
- Reiknað er með að teknir verði borkjarnar til rannsóknna sem sýna þá mengun efnisins niður í þau lög sem dýpka á niður í. Dýpkunin á þessu svæði verður um 2 – 3 m á þykkt.
- SF spurði hvort einhverjar eldri rannsóknir séu til af svæðinu. JÞ sýndi þá teikningu sem sýnir að nokkrar rannsóknarholur voru teknar á þessu svæði árið 1999. Þar sem að þær rannsóknir eru orðnar 17 ára gamlar og nauðsynlegt er að fara í rannsóknir var ákveðið að lagt skyldi til að gerðar yrðu nýjar rannsóknir á öllu svæðinu og mun verða sett fram tillaga þar sem staðsetning og fjöldi rannsóknarholra mun koma fram. Umfang rannsóknna miðast við: Leiðbeinandi reglur um meðferð dýpkunarefnis, viðauka 3 þar sem að fjöldi sýnatökustaða er skilgreindur 16 -30 fyrir magn allt að 2.000.000 m³.
- Núna er einn losunarstaður við Engey þar sem farið hefur verið með umfram efni sem ekki hefur nýst til landfyllinga. Sú náma hefur pláss fyrir rúmlega 300.000 m³ af efni. Ljóst er að Engeyjarnáman mun ekki duga fyrir þessar dýpkanir á Viðeyjarsundi og inn í Kleppsvík. Því þarf að huga að nýjum losunarstað fyrir það efni sem mun koma úr þessum dýpkunum. SF spurði

hvort að hægt yrði að koma við móttöku dýpkunarefnis sem undirfyllingar við nýja landgerð eins og hvatt er til í leiðbeinandi reglum OSPAR samkomulagsins og áður var gert við dýpkanir.

- Jþ nefndi að ef nýr losunarstaður verður langt frá vinnusvæði fer að verða hagstæðara fyrir verkkaupa / verktaka að nota dýpkunarskip en gröfu og pramma. Það mun hafa meiri áhrif á umhverfið þar sem að dýpkunarskip missa hluta finefnis út við dælingu og grugga því meira upp en grafa.
- SF sagði að ef komið verður með tillögu að nýjum losunarstað þarf að meta þann stað út frá umhverfissjónarmiðum.
- Verkefni 6 og 7, hreinsun Ártúnshöfða, voru rædd í lokin. Þar á að hreinsa upp botninn og dýpka þar sem Björgun hefur verið með aðstöðu.
- Jþ sýndi frummatsskýrslu fyrir mat á umhverfisáhrifum sem er ný komin út um landfyllingu í Elliðaárvogi. Þar voru tekin nokkuð mörg sýni á þessu svæði sem sýna mengunarniðurstöður.
- Jþ spurði hvort að þær rannsóknir væru nægjanlegar fyrir dýpkunarverkið á þessu svæði. SF og JBW töldu svo vera. Jþ mun senda Umhverfisstofnun erindi um þetta mál þar sem hann mun vísa í þessa nýútkomnu skýrslu og senda með niðurstöður rannsókna með erindinu.

Fundi slitið um kl. 14:45

Ritað IRH

DÝPKUN Í SUNDAHÖFN

FORSENDUR RANNSÓKNA

VERKNÚMER: 06154-007

DAGS.: 2016-08-24

HÖFUNDUR: IRH

Forsendur rannsókna vegna dýpkunar Viðeyjarsunds, Kleppsvíkur og nýrrar viðlegu við hafnarbakka utan Klepps.

Köfunarþjónustan mun annast sýnatöku.

Köfunarþjónustan mun koma kjörnum til NMÍ um leið og allir kjarnar hafa verið teknir.

Reiknað er með að um 4 – 5 daga taki að ná öllum kjörnum.

Sýni ehf. mun fá sýnin hjá NMÍ til að koma á rannsóknarstofu á þeirra vegum.

Aðilar frá Verkís og/eða Sýni ehf. munu vera viðstaddir sýnatöku og þegar NMÍ fær kjarnana afhenta og fara að meðhöndla þá.

Fjöldi sýnatökustaða: 28 stk.

Lengd kjarna: allt að 6 m.

Fjöldi sýna: 3 stk. pr. kjarna – 84 í heild.

0,0 – 0,5 m dýpi

1,0 – 1,5 m dýpi

2,0 – 2,5 m dýpi

Greina á eftirfarandi efni á rannsóknarstofu á vegum Sýni ehf.:

Þungmálmar (Pb, Cd, Cr, Hg, Ni, Zn, As)

PCB (IUPAC 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180)

TOC

PAH 16

TBT

Þurrefni

Á rannsóknarstofu NMÍ:

Ýta kjörnum úr hólkum.

Stutt lýsing á efni í kjarna.

Mæling á rúmpyngd úr hverjum kjarna.

Vatnsinnihald úr hverjum kjarna.

Kornakúrfa úr hverjum kjarna.



Mynd. Sýnatökustaðir, 28 talsins.



Skipulagsstofnun
Borgartúni 7b
105 REYKJAVÍK
Ísland

Reykjavík, 4. júní 2020
Tilvísun: 2020050400/23.0

**Efni: Umsögn Heilbrigðiseftirlits Reykjavíkur um dýpkun Sundahafnar- utan
Sundabakka- fyrirspurn um matsskyldu**

Vísað er til tölvubréfs Skipulagsstofnunar dags. 15. maí 2020 þar sem óskað er umsagnar Heilbrigðiseftirlits Reykjavíkur (HER) um það hvort fyrirhuguð dýpkun Sundahafnar skuli háð mati á umhverfisáhrifum og þá hvort gerð sé nægjanlega grein fyrir framkvæmdinni, umhverfi hennar, mótvægisáðgerðum og vöktun. Einnig óskar Skipulagsstofnun eftir því að í umsögn komi fram, eftir því sem við á, hvaða leyfi framkvæmdin er háð og varðar starfssvið umsagnaraðila. HER hefur farið yfir erindið og þau gögn sem því fylgja og gefur eftirfarandi umsögn.

Hvað varðar fyrirspurn um það hvort framkvæmdin sé háð starfsleyfi Heilbrigðiseftirlits Reykjavíkur er hún það ekki svo lengi sem hin fyrirhugaða framkvæmd er utan netlaga.

HER vill benda á að fyrirhugað dýpkunarsvæði er nálægt ósum Elliðaáa en HER telur hættu á neikvæðum áhrifum dýpkunarframkvæmda á lífríki ánya, sérstaklega fiskistofna. Niðurstöður rannsókna á botnseti sýna að á sumum svæðum eru mengunarefni s.s. PCB og þungmálmrar í Mengunarflokk 3-5, frá öryggisflokk yfir í hættuflokk. Einnig eru hækkuð gildi tríbútyltins (TBT) á nokkrum stöðum en aðeins þarf lítið magn þess efnis til að valda eitrunaráhrifum hjá lífverum. Því liggur fyrir að mengun er til staðar á dýpkunarsvæði og við dýpkunarframkvæmdir er hætta á að mengað botnset berist út í nærumhverfið og geti haft áhrif á lífríkið. Að mati HER þyrfti að meta framkvæmdirnar í samhengi við aðrar fyrirhugaðar framkvæmdir og skipulagsbreytingar í Elliðavogi og nágrenni hans. Samlegðaráhrif við aðrar framkvæmdir þarf að meta svo heildaráhætta fyrir Elliðaárnar og lífríki þeirra liggi skýrar fyrir.

Búið er að koma fyrir dýpkunarefni í gömlum námum við Engey í áratugi en ekki verið fylgst með svæðinu og mögulegum áhrifum þess að koma menguðu efni fyrir á þennan stað. Að mati HER vantar vöktun á áhrifum efnisvarps í hafið á þessum stað og nauðsynlegt væri að binda framkvæmdina slíkri vöktun. Gera þyrfti grein fyrir því hvernig staðið verður að vöktun, tíðni og umfangi. Í Engey og hinum eyjunum á sundinu eru varpsvæði fugla og sækja þeir fæðu sína á svæðið. HER telur að kanna þurfi hvort mengun frá dýpkunarefni geti haft áhrif á fæðu þeirra. Í setinu eru m.a. þungmálmrar sem safnast geta saman í lífkeðjunni. Í skýrslu Verkís sem fylgir erindinu er fjallað um nokkra kosti við að koma fyrir menguðu dýpkunarefni og telur HER að betur mætti útfæra aðferðir til að koma efninu fyrir á þann hátt að sem minnst mengunarhætta stafi af því.



Í ljósi ofangreinds telur HER að framkvæmdin ætti að vera háð mati á umhverfisáhrifum. Ekki liggur fyrir nóg af upplýsingum um áhrif dýpkunarframkvæmda og varp mengaðs dýpkunarefnis í hafið á lífríki, sérstaklega fugla.

Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur áskilur sér allan rétt að koma með athugasemdir á síðari stigum.

Virðingarfullst
f.h. Heilbrigðiseftirlits Reykjavíkur

Svava S. Steinarsdóttir
Svava S. Steinarsdóttir
Heilbrigðisfulltrúi