



UMHVERFISSTOFNUN

DRÖG

2012

# Drög að stöðuskýrslu fyrir vatnasvæði Íslands til kynningar

Bráðabirgðayfirlit um mikilvæg atriði í  
vatnaáætlun, fyrsta skrefið í gerð  
vatnaáætlunar



[www.vatn.is](http://www.vatn.is)

Kynningartími: 7. des.

2012 til 7. júní. 2013



## Samantekt

Markmið stöðuskýrslu fyrir vatnasvæði Íslands er að greina hvaða þætti á að leggja áherslu á í væntanlegri vatnaáætlun sem hefur það markmið að stuðla að því að ástand vatns uppfyllir strangar kröfur. Ísland er auðugt af vatni og almennt telur fólk að gæði vatns á Íslandi séu góð. Hér á landi er þó ýmiss starfsemi sem getur valdið álagi á vatn. Í þessari stöðuskýrslu er leitað svara við því hvaða þættir geti valdið álagi á vatn á Íslandi, til að tryggja að við beinum okkar kröftum í framtíðinni að þeim vandamálum sem við stöndum frammi fyrir en dreifum ekki kröftum okkar á sviðum sem litlu máli skipta. Eitt af markmiðum með að gefa góðan tíma til athugasemda við drögin er að fá umræðu meðal almennings, sveitarfélaga, hagsmunaaðila og allra þeirra sem vinna með vatn. Það er nauðsynlegt að við eigum góða og hreinskipta umræðu um þessa stóru auðlind okkar, hver eru vandamálin og hvernig við ætlum að bregðast við þeim.

Í drögum að stöðuskýrslu er fjallað um flokkun vatns í vatnshlot, vinnu við gerðir vatnshlota og lýsingu á helsta álagi og áhrifum af starfsemi manna á ástand vatns. Eðli sínu samkvæmt er lýsing á álagi á vatn umfangsmest í drögunum. Stöðuskýrslan er fyrsta skrefið í gerð vatnaáætlunar fyrir landið allt. Í vatnaáætlun verður gerð grein fyrir flokkun vatnshlota, álagi á vatn, áhættumati, aðgerðaáætlun, vöktunaráætlun, efnahagslegri greiningu vegna vatnsnotkunar, flokkunarkerfi fyrir vistfræðilegt ástand vatns, öðrum áætlunum og samráði við almenning.

Ísland er eitt vatnaumdæmi sem skiptist í fjögur vatnasvæði. Á hverju vatnasvæði starfar vatnasvæðisnefnd sem skipuð er fulltrúum sveitarfélaga, umhverfis- og náttúruverndanefnda, heilbrigðisnefnda, fulltrúa ráðgjafanefndar fagstofnana og eftirlitsaðila og fulltrúa ráðgjafanefndar hagsmunaaðila. Formaður allra vatnasvæðanefndanna er starfsmaður Umhverfisstofnunar. Vatnasvæðanefndirnar tóku þátt í gerð þessara draga að stöðuskýrslu.

Stjórnkerfi vatnamála byggir á mörgum þáttum og er einn þeirra eining vatns, svokallað vatnshlot. Vatnshlot er nýyrði og stendur fyrir ákveðna afmörkun og samfellda heild af vatni, í föstu eða fljótandi formi, og getur verið t.d. allt vatn í einu stöðuvatni eða í afmörkuðum strandsjó. Veðurstofa Íslands sér um flokkun vatns á landi í vatnshlot í samvinnu við Veiðimálastofnun, Hafrannsóknastofnunin sér um flokkun strandsjárvar og sjávarlóna í vatnshlot og Orkustofnun flokkar grunnvatn í grunnvatnshlot. Hvert vatnshlot hefur auðkennisnúmer, sem er kennitala byggð á fastmótuðu raðnúmerakerfi sem er sameiginlegt með ríkjum á Evrópska efnahagssvæðinu. Haldið er utan um allar upplýsingar um vatnshlotin í upplýsingakerfi stjórnar vatnamála sem Veðurstofa Íslands hefur sett upp og sér um. Kerfið er bæði vefsjá og gagnagrunnskerfi og er þróað af Norsku Orkustofnuninni (Norges vassdrags- og energidirektorat) sem veitt hefur Veðurstofu Íslands heimild til að nota það án endurgjalds. Búið er að flokka ár, árósa, stöðuvötn og grunnvatn í vatnshlot. Um er að ræða 1866 straumvatnshlot, 66 árósa, 387 stöðuvatnshlot og 309 grunnvatnshlot. Vinna við flokkun strandsjárvarhlota er langt komin og er búið að skilgreina um 50 slík vatnshlot og fjórar gerðir. Vinna við skiptingu yfirborðsvatnshlota á landi í gerðir er hafin og er gert ráð fyrir að þeirri vinnu verði lokið 1. apríl 2013. Grunnvatni er ekki skipt í gerðir.

Umhverfisstofnun, með góðri samvinnu vatnasvæðisnefnda og heilbrigðiseftirlits sveitarfélaga, er að safna gögnum um hugsanlegt álag s.s. mæliniðurstöðum og

rannsóknnum á ýmsum þáttum varðandi vatn, einkum þess sem tekur við skólpi og fráveituvatni frá þéttbýli og fyrirtækjum eða kann að vera undir annars konar álagi. Fjallað er um árangur þessara gagnasöfnunar í drögum og er gerð tilraun til að meta álag á vatn og greina áhrif viðkomandi álags á vatn. Víða er óvissa um álag vegna þess að Umhverfisstofnun á eftir að fá gögn eða vegna skorts á mælingum eða rannsóknum.

Samkvæmt þessari fyrstu álagsgreiningu er yfirleitt lítið álag á vatn á Íslandi og má því búast við að vatn sé yfirleitt í góðu ástandi, einkum ef miðað er við önnur Evrópulönd. Hér á landi er álag á vatn af mannavöldum fyrst og fremst í tengslum við byggð og starfsemi sem losar mengandi efni í vatnshlot. Þó má búast við að önnur starfsemi og athafnir manna valdi álagi á vatn, einkum vatns- og jarðvarmavirkjanir, vegna- og brúargerð og efnistaka úr sjó og ám en slíkt álag verður metið í vatnaáætlun. Gerð er grein fyrir losun þéttbýlissvæða sem losa yfir 2.000 persónueiningar (pe) í ferskvatn og 10.000 pe í strandsjó. Eins er gerð grein fyrir losun fyrirtækja sem losa meira en 4.000 pe í viðtaka og annarri mengandi starfsemi s.s. álverum, öðrum verksmiðjum, jarðvarmavirkjunum, skipasmíðastöðvum, olíubirgðastöðvum og starfsemi sem meðhöndlar úrgang. Við mat á álagi er miðað við þrjú þrep, líkur á álagi, (álagsgreining), mat á áhrifum álags og hættu á að vatnshlot uppfylli ekki umhverfismarkmið um gott ástand (áhættumat). Lokið verður við þessa vinnu í vatnaáætlun. Helsta mengunarálag á vatn á Íslandi er af völdum óhreinsaðs skólps frá þéttbýlissstöðum, og er álagið sennilega mest í strandsjó við Akureyri, Húsavík og fyrrum Keflavík (Reykjanesbæ). Annað helsta álag á vatn er líklega losun lífrænna efna frá fiskeldi og fiskvinnslum og efnalosun vegna jarðvarmavirkjana, sorpmeðhöndlunar, gamalla urðunarstaða og slippasvæða. Dreifð losun mengandi efna frá landbúnaði, framræslu lands, landgræðslu, skógrækt, frístundabyggð og öðrum byggðum er minna þekkt en bein losun. Fjallað er um hluta þessara þátta í drögum og þær aðferðir sem hægt er að nota í álagsmati. Fjallað verður um fleiri þætti og mat á álagi vegna dreifðrar losunar í vatnaáætlun. Um er að ræða ýmis uppleyst efni, s.s. næringarefni og málma, sem síast í gegnum jarðveg og efni sem skolast af yfirborði í leysingum eða vegna jarðvegseyðingar. Erfitt er að meta þessa dreifðu losun en það verður hugsanlega gert með notkun líkana sem byggja á þekktum breytum, s.s. landfræðilegum upplýsingum um mismunandi landnotkun, áburðarnotkun og áætlaðri útskolun næringarefna. Dreifð losun er aðallega frá notkun áburðar frá svína- og kjúklingabúum, dreifbærum landbúnaði með tilheyrandi áburðarnotkun, framræslu og ræktun lands og vegna rotþróa. Búast má við að helstu álagssvæði vegna dreifðar losunar séu í Borgarfirði, Skagafirði, Eyjafirði og á Suðurlandi.

Notkun á grunnvatni til neyslu og húsahitunar hefur verið kortlögð af Orkustofnun og gerð er grein fyrir þeirri nýtingu í drögum. Við kortlagninguna var notast við aðalskipulag sveitarfélaga hjá Skipulagsstofnun, og vatnsverndarsvæðin kortlögð eftir verndarstigi, þ.e. hvort um sé að ræða brunnsvæði, grannsvæði eða fjarsvæði. Frumálagsgreining og lýsing á grunnvatnshlotum bendir til þess að einungis fjögur af 309 grunnvatnshlotum séu undir álagi vegna mengunar eða nýtingar. Þessi svæði eru á Rosmhvalanesi og undir þéttbýliskjörnunum á höfuðborgarsvæðinu. Nákvæmari álagsgreining á grunnvatni er þó eftir. Hún fer fram á næsta ári og verður þar m.a. fjallað um álag vegna mengunarefna og vatnstöku, endurnýjun grunnvatns og áhrif landnotkunar á grunnvatnshlot.

# Efnisyfirlit

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Drög að stöðuskýrslu í kynningu .....                         | 1  |
| 2     | Nýtt stjórnkerfi vatnamála, stöðuskýrsla og vatnaáætlun ..... | 1  |
| 2.1   | Efni stöðuskýrslu .....                                       | 1  |
| 2.2   | Vatnaáætlun.....  | 2  |
| 3     | Vatnaumdæmið Ísland og vatnasvæði þess.....                   | 3  |
| 3.1   | Vatnasvæðanefndir og ráðgjafarnefndir.....                    | 4  |
| 4     | Vatnshlot .....   | 4  |
| 4.1   | Auðkennisnúmer vatnshlota .....                               | 4  |
| 4.2   | Upplýsingakerfi fyrir stjórn vatnamála.....                   | 5  |
| 4.3   | Yfirborðsvatn.....  | 6  |
| 4.3.1 | Flokkun yfirborðsvatns í vatnshlot .....                      | 6  |
|       | Yfirborðsvatnshlot á landi .....                              | 6  |
|       | Strandsjávar- og sjávarlónahlot.....                          | 6  |
| 4.3.2 | Lýsing og skipting yfirborðsvatnshlota í gerðir .....         | 8  |
|       | Gerðir yfirborðsvatnshlota á landi .....                      | 8  |
|       | Gerðir strandsjávar- og sjávarlónahlota.....                  | 8  |
| 4.4   | Grunnvatn .....   | 9  |
| 4.4.1 | Flokkun grunnvatns í vatnshlot og frekari lýsing .....        | 9  |
| 5     | Álagsgreining, fyrsta lýsing á álagi á vatn .....             | 10 |
| 5.1   | Inngangur .....   | 10 |
| 5.1.1 | Punktlosun .....  | 12 |
|       | Persónueiningar .....   | 12 |
|       | Umtalsverð losun .....  | 13 |
|       | Mat á áhrifum.....  | 13 |
|       | Söfnun gagna.....   | 14 |
|       | Álagsmat og áhættumat.....                                    | 14 |
|       | Vatnasvæði 1.....   | 15 |
|       | Álag á vatn vegna þéttbýlis (íbúar og matvælafyrirtæki).....  | 15 |
|       | Álag á vatn vegna stærri matvælafyrirtækja .....              | 16 |
|       | Álag á vatn vegna annarra verksmiðja .....                    | 17 |
|       | Álag á vatn vegna annarrar mengandi starfsemi .....           | 17 |
|       | Vatnasvæði 2.....   | 22 |

|  |    |
|--|----|
| Álag á vatn vegna þéttbýlis (íbúar og matvælafyrirtæki)..... | 22 |
| Álag á vatn vegna stærri matvælafyrirtækja.....              | 23 |
| Álag á vatn vegna annarra verksmiðja .....                   | 24 |
| Álag á vatn vegna annarrar mengandi starfsemi .....          | 25 |
| Vatnasvæði 3.....  | 32 |
| Álag á vatn vegna þéttbýlis (íbúar og matvælafyrirtæki)..... | 32 |
| Álag á vatn vegna stærri matvælafyrirtækja.....              | 34 |
| Álag á vatn vegna annarra verksmiðja .....                   | 34 |
| Álag á vatn vegna annarrar mengandi starfsemi .....          | 34 |
| Vatnasvæði 4.....  | 39 |
| Álag á vatn vegna þéttbýlis (íbúar og matvælafyrirtæki)..... | 39 |
| Álag á vatn vegna stærri matvælafyrirtækja.....              | 40 |
| Álag á vatn vegna annarra verksmiðja .....                   | 40 |
| Álag á vatn vegna annarrar mengandi starfsemi .....          | 42 |
| 5.1.2 Dreifð losun .....                                     | 52 |
| Landbúnaður (dreifbær/almennur landbúnaður).....             | 53 |
| Landbúnaður (þéttbær/kjúklinga- og svínabú) .....            | 55 |
| Byggðir með rotþrær eða lífræna hreinsun .....               | 57 |
| Íbúabyggðir/lítill þéttbýli.....                             | 57 |
| Ferðapjónusta .....  | 60 |
| 5.1.3 Annars konar álag á vatn .....                         | 62 |
| Vatnsformfræðilegar breytingar á vatnshlotum .....           | 62 |
| Efnistaka af hafsbotni og úr ám, dýpkun og varp í hafið..... | 62 |
| Nýting grunnvatns .....                                      | 62 |
| 6 Heimildaskrá.....  | 65 |

## 1 Drög að stöðuskýrslu í kynningu

Í drögum að stöðuskýrslu þessari er fjallað um niðurstöður vinnu sem fram hefur farið samkvæmd nýju stjórnkerfi vatnamála sem innleitt var með setningu laga nr. 36/2011 um stjórn vatnamála. Drög að stöðuskýrslu eru auglýst opinberlega á tímabilinu 7. desember 2012 til 7. júní 2013 og er öllum heimilt að koma athugasemdum á framfæri.

Athugasemdir varðandi drög að stöðuskýrslu skulu berast skriflega til Umhverfisstofnunar á netfangið [ust@ust.is](mailto:ust@ust.is) eða bréflega á

Umhverfisstofnun  
Drög að stöðuskýrslu fyrir vatnasvæði Íslands  
Suðurlandsbraut 24  
108 Reykjavík

## 2 Nýtt stjórnkerfi vatnamála, stöðuskýrsla og vatnaáætlun

Með setningu laga nr. 36/2011, um stjórn vatnamála, var sett á fót nýtt stjórnkerfi sem miðar að bættri umgengni og viðhald vatnsauðlindarinnar. Hið nýja stjórnkerfi felur í sér heildstæða og samræmda stjórn vatnamála og byggir á samvinnu stjórnvalda, stofnana, ráðgjafa, sveitarfélaga, hagsmunaaðila og almennings.

Markmið laga 36/2011 um stjórn vatnamála er að

- vernda vatn og vistkerfi þess, hindra frekari rýrnun vatnsgæða og bæta ástand vatnavistkerfa þar sem þess er þörf til þess að vatn njóti heildstæðrar verndar.
- stuðla að sjálfbærri nýtingu vatns og langtímavernd vatnsauðlindarinnar.

Til að ná markmiðum laganna ber að gera vatnaáætlun fyrir allt landið. Umhverfisstofnun skal samræma vinnu við gerð hennar og er áformað að vatnaáætlun liggja fyrir eigi síðar en 31. desember 2015 (drög til kynningar munu liggja fyrir í lok árs 2014).

Samkvæmt 27. gr. laga um stjórn vatnamála skal Umhverfisstofnun setja saman bráðabirgðayfirlit um mikilvæg atriði í vatnaáætlun og kynna opinberlega að minnsta kosti tveimur árum áður en vatnaáætlun gengur í gildi. Með stöðuskýrslu er þetta lagaákvæði uppfyllt.

Umhverfisstofnun hefur annast gerð stöðuskýrslunnar í samvinnu við vatnasvæðisnefndir og markar þessi vinna fyrsta skrefið í gerð vatnaáætlunar fyrir vatnasvæði landsins og verður hluti af henni. Í stöðuskýrslunni er tekin saman lýsing á stöðu þekkingar á ástandi vatns og er markmiðið að draga saman þekkingu og ekki síður að benda á hvar hana skortir. Þá er í stöðuskýrslunni tilgreind hver verða helstu atriði í vatnaáætlun.

### 2.1 Efni stöðuskýrslu

Í drögum að stöðuskýrslu sem hér er kynnt er fjallað um helstu þætti vatnaáætlunarinnar en eðlisins vegna er umfjöllunin takmörkuð um marga þætti sem enn er unnið að. Eins og tilgreint er í 23. gr. laganna skal í stöðuskýrslu að minnsta kosti fjallað um eftirtalda þætti:

- flokkun vatns í vatnshlot,
- lýsingu og gerðir vatnshlota og
- lýsingu á helsta álagi og áhrifum af starfsemi manna á ástand vatns.

## 2.2 Vatnaáætlun

Vinnu við gerð vatnaáætlunar er ítarlega lýst í Áfanga- og verkáætlun fyrir gerð vatnaáætlunar 2011-2015 ([www.vatn.is](http://www.vatn.is)). Í reglugerð nr. 935/2011 um stjórn vatnamála er gerð grein fyrir stjórnvöldum vatnamála og hlutverki stofnana og annarra sem að nýju stjórnkerfi vatnamála koma.

Í 19. gr. laga um stjórn vatnamála og í viðauka II með lögunum er tilgreint hvað skuli koma fram í vatnaáætlun, þ.e.:

- a. „almenn lýsing á eiginleikum vatnaumdæmisins,
- b. flokkun vatnshlota,
- c. lýsing álags og áhrifa af völdum atvinnurekstrar og annarra umsvifa á vatn,
- d. skrá yfir vernduð svæði og öll vatnshlot fyrir neysluvatnstöku,
- e. greinargerð um vöktun og niðurstöður hennar,
- f. greinargerð fyrir umhverfismarkmið fyrir gerðir vatnshlota og fyrir breytingu á gerðum vatnshlota, skipting í vatnasvæði, greinargerð um aðgerðaáætlun,
- g. yfirlit um nánari aðgerðir fyrir einstök vatnasvæði og vatnshlotsgerðir, og
- h. greinargerð um samráð við almenning, fulltrúa atvinnulífsins og aðra hagsmunaaðila, þar á meðal félagasamtök á sviði náttúruverndar, umhverfismála og útivistar“.

„Áætlunina skal taka til endurskoðunar sjötta hvert ár. Við gerð vatnaáætlunar skal gera grein fyrir umhverfismati áætlunarinnar í samræmi við lög um umhverfismat áætlana. Umhverfisstofnun skal hafa samráð við verkefnisstjórn við gerð verndar- og nýtingaráætlunar samkvæmt lögum um verndar- og nýtingaráætlun vegna virkjunar fallvatna og háhitasvæða, til að tryggja samræmi vatnaáætlunar annars vegar og verndar- og nýtingaráætlunar vegna fallvatna og háhita hins vegar. Umhverfisstofnun er heimilt að gera nauðsynlegar leiðréttingar á vatnaáætlun vegna nýrra upplýsinga áður en til endurskoðunar kemur. Stofnunin skal upplýsa um slíkar leiðréttingar á vefsetri sínu“.

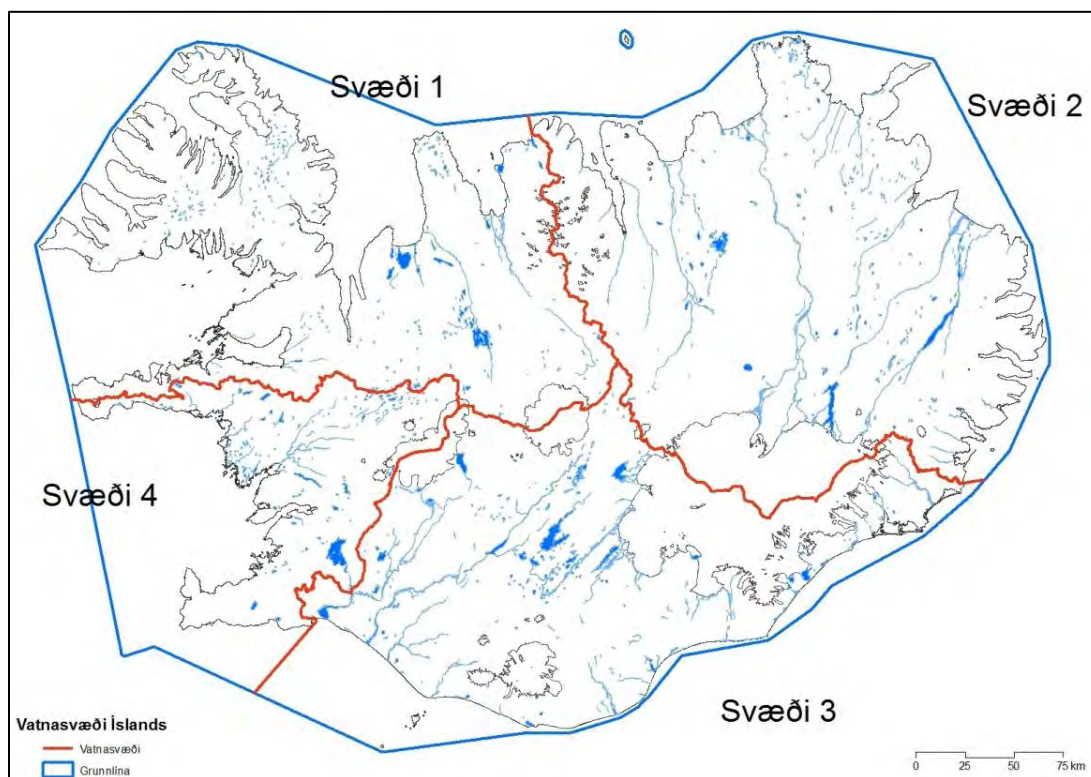
Í aðgerðaáætlun vatnaáætlunar verður lýst þeim aðgerðum sem fara þarf í til að ná alls staðar góðu ástandi vatns. Aðgerðaáætlunin byggir á greiningu á gæðum vatns og verður hún unnin í samvinnu við sveitarstjórnir og heilbrigðisnefndir sveitarfélaga. Byggt á stöðumati og gæðaflokkun er í vöktunaráætlun kveðið á um tíðni og umfang vöktunar á ástandi vatns og verndarsvæða á öllu landinu og verður hún samþætt eftirliti heilbrigðiseftirlits og fagstofnana. Í fyrstu verður vöktunaráætlunin byggð á núverandi eftirlits- og vöktunarkerfi og síðan aðlöguð að nýrri löggjöf um vatn.

Vinnu við gerð vatnaáætlunar er ítarlega lýst í Áfanga- og verkáætlun fyrir gerð vatnaáætlunar 2011-2015 ([www.vatn.is](http://www.vatn.is)). Í reglugerð 935/2011 um stjórn vatnamála er gerð grein fyrir stjórnvöldum vatnamála og hlutverki stofnana og annarra sem að nýju stjórnkerfi vatnamála koma.



### 3 Vatnaumdæmið Ísland og vatnasvæði þess

Í nýju stjórnkerfi vatnamála er Ísland eitt vatnaumdæmi, skipt upp í fjögur undirsvæði, svokölluð vatnasvæði. Mynd 1 sýnir afmörkun vatnaumdæmisins og vatnasvæðana.



**Mynd 1** Landfræðileg afmörkun vatnaumdæmisins skv. lögum um stjórn vatnamála er sýnd með blárrí línu og mörk milli vatnasvæða með rauðum línum. Lögin taka til yfirborðsvatns (ár, stöðuvötn, árósar, sjávarlón, strandsjór og jöklar) og grunnvatns. Strandsjór er „yfirborðsvatn landmegin við línu sem dregin er einni sjómílu utan grunnlínu landhelginnar og nær inn að ytri mörkum árósarvatns“ (mynd frá Veðurstofu Íslands).

Vatnaskil ráða skiptingu milli vatnasvæða með undantekningum eins og sjá má í eftirfarandi lýsingu á hverju vatnasvæði fyrir sig:

- Vatnasvæði 1 nær frá vatnaskilum á Snæfellsnesi, austur yfir Arnarvatnsheiði, hálandið norður af Langjökli, vatnaskil í Hofsjökli og inn á hálandið austur af jöklinum, og svæðið tekur síðan yfir Vestfirði og Norðurland Vestra að vatnaskilum á Tröllaskaga og í suður inn á hálandið austan við Hofsjökul.
- Vatnasvæði 2 nær frá austurmörkum vatnasvæðis 1 Norðurland Eystra, Austurland og Austfirði að vatnaskilum í Vatnajökli og austur yfir Lónsheiði.
- Vatnasvæði 3 nær frá suðausturmörkum vatnasvæðis 2 og yfir Suðurland. Vatnaskil réðu ekki að öllu leyti mörkum á milli vatnasvæða 3 og 4. Farið er eftir vatnaskilum í Langjökli en sunnar eru mörkin dregin suður að vatnaskilum á Lyngdalsheiði og að ármótum Sogsins og Hvítár. Þingvallavatn og vatnasvið þess er því hluti af vatnasvæði 4.
- Vatnasvæði 4 nær frá vesturmörkum vatnasvæðis 3, Suðurnes, Suðvesturland og Vesturland að vatnaskilum á Snæfellsnesi (að suðurmörkum vatnasvæðis 1).

Í vatnaáætlun verður almenn lýsing á eiginleikum vatnaumdæmisins og einstökum vatnasvæðum.

### 3.1 Vatnasvæðanefndir og ráðgjafarnefndir

Á hverju vatnasvæði starfar ein vatnasvæðisnefnd. Í nefndunum sitja fulltrúa sveitarfélaga á viðkomandi vatnasvæði en sveitarfélögum er heimilt að koma sér saman um að tilnefna einn eða fleiri sameiginlega fulltrúa í vatnasvæðisnefnd. Þá situr í nefndinni einn fulltrúi frá hverri heilbrigðisnefnd sveitarfélaga á svæðinu, einn fulltrúa frá náttúruverndarnefnd/umhverfisnefnd ef slíkar nefndir starfa á svæðinu og einn fulltrúa frá Umhverfisstofnun sem jafnframt er formaður nefndarinnar. Í vatnasvæðisnefndum eru einnig fulltrúar frá ráðgjafarnefnd fagstofnana og eftirlitsaðila og frá ráðgjafarnefnd hagsmunaaðila. Nefndirnar voru skipaðar í janúar 2012 og tóku til starfa á tímabilinu janúar - apríl sama ár.

Samkvæmt 6. gr. reglugerðar nr. 935/2011 um stjórn vatnamála er hlutverk vatnasvæðanefndar „að samræma vinnu við gerð vatnaáætlunar, aðgerðaáætlunar og vöktunaráætlunar og stöðuskýrslu á viðkomandi vatnasvæði“. Nefndin skal afla upplýsinga vegna gerðar ofangreindra áætlana og skýrslu fyrir viðkomandi vatnasvæði. „Vatnasvæðanefnd skal vera rannsóknastofnunum til ráðgjafar vegna verkefna sem þeim eru falin í samningum við Umhverfisstofnun um málefni sem snerta viðkomandi vatnasvæði“.

Ráðgjafarnefndir voru skipaðar í maí 2012 og hófu störf í ágúst sama ár. Samkvæmt 7. gr. reglugerðar um stjórn vatnamála er „hlutverk ráðgjafarnefnda að vera Umhverfisstofnun og vatnaráði til ráðgjafar um atriði samkvæmt lögum um stjórn vatnamála“.

## 4 Vatnshlot

Vatnshlot er stjórnsýsluleg eining stjórnkerfis vatnamála og minnsta eining vatns sem hægt er að meta ástand á. Vatnshlot er nýyrði og er íslenskun á enska hugtakinu „Water Body“. Vatnshlot er ákveðin afmörkuð og samfelld heild af vatni, í föstu eða fljótandi formi, sem getur verið allt eða hluti af vatni sem er t.d. að finna í einu stöðuvatni, á eða læk, árósi o.s.frv. Vatnshlot skiptast í tvo meginflokkka, yfirborðsvatnshlot á landi og í strandsjó, og grunnvatnshlot.

Veðurstofa Íslands og Hafrannsóknastofnunin hafa umsjón, í samstarfi við Veiðimálastofnun, með flokkun yfirborðsvatns í vatnshlot, lýsingu á eiginleikum vatnshlota og skiptingu þeirra í gerðir skv. 5. gr. reglugerðar nr. 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun, og í samræmi við sértaka samninga þess efnis við Umhverfisstofnun. Í kafla 4.3 er fjallað nánar um yfirborðsvatnshlot.

Orkustofnun hefur umsjón með flokkun grunnvatns í vatnshlot og frekari lýsingu á þeim hlotum sem talin eru vera undir álagi skv. 10. og 11. gr. reglugerðar um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun og samningi þess efnis við Umhverfisstofnun. Í kafla 4.4 er fjallað nánar um grunnvatnshlot.

### 4.1 Auðkennisnúmer vatnshlota

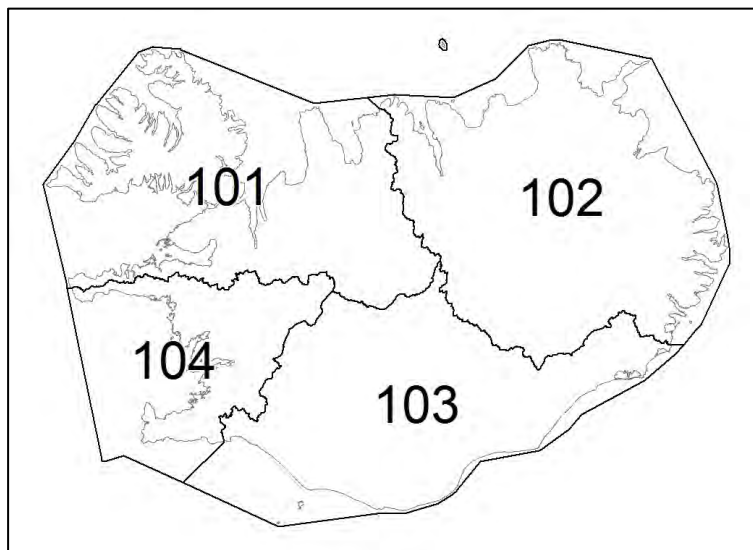
Hverju vatnshloti var gefið ákveðið auðkennisnúmer sem er n.k. kennitala byggð á fastmótuðu raðnúmerakerfi. Númerunum er úthlutað sjálfkrafa innan upplýsingakerfis vatnamála sem Veðurstofa Íslands sér um samkvæmt sérstökum samningi við Umhverfisstofnun. Nánar verður vikið að upplýsingakerfinu hér á eftir. Auðkennisnúmerið auðkennir hvert vatnshlot og í gegnum það eru þær upplýsingar, sem

naðsynlegt er að skrá og halda utan, tengdar við hvert vatnshlot. Auðkennisnúmer hvers vatnshlots er byggt upp á sama hátt fyrir alla vatnshlotaflokka að undanskildum stöðuvatnshlotum þar sem þau hafa nú þegar ákveðið númer samkvæmt stöðuvatnaskrá Veðurstofun Íslands. Ákveðin atriði í auðkennisnúmerinu eru ætluð til að auðvelda notkun þeirra, t.d. að átta sig á hvaða flokki vatnshlot tilheyrir.

Flokkar vatnshlota eru 5 og eru bókstafirnir R, L, T, G og C notaðir í auðkennisnúmerinu og eru þeir sameiginlegir með ríkjum á Evrópska efnahagssvæðinu:

Straumvatnshlot = R (River waterbody)  
 Stöðuvatnshlot = L (Lake waterbody)  
 Árósavötn = T (Transitional waterbody)  
 Grunnvatnshlot = G (Groundwaterbody)  
 Strandsjór = C (Coastalwaterbody)

Þar að auki er hægt að sjá hvaða vatnasvæði viðkomandi vatnshlot tilheyrir með því að skoða auðkennisnúmerið því hvert vatnasvæði hefur ákveðið einkennisnúmer sbr. mynd 2 hér fyrir neðan. Uppbyggingu auðkennisnúmers vatnshlota verður lýst ítarlega í skýrslu Veðurstofu Íslands sem kemur út í janúar 2013, í lok samningstíma um verkefnið, og verður þá birt á vefsíðunni [www.vatn.is](http://www.vatn.is). Í endanlegri stöðuskýrslu verður því ítarlegri umfjöllun um auðkennisnúmerin.



**Mynd 2** Skipting íslenska vatnaumdæmisins í vatnasvæði og einkennisnúmer þeirra (mynd frá Veðurstofu Íslands).

## 4.2 Upplýsingakerfi fyrir stjórn vatnamála

Samkvæmt samningi við Umhverfisstofnun hefur Veðurstofa Íslands tekið að sér að setja upp heildstætt upplýsingakerfi fyrir stjórn vatnamála. Í grófum dráttum samanstendur kerfið af notendaviðmóti þar sem notendur geta skoðað, skráð og sýslað með upplýsingar um vatnshlot og miðlægt gagnagrunnskerfi þar sem gögn um vatnshlot eru vistuð. Þar ber helst að nefna upplýsingar um ástand fyrir hlotið í heild og einstaka gæðarætti. Notendaviðmótið verður í formi vefsjár og er unnið að uppsetningu hennar auk gagnagrunnskerfanna. Veðurstofa Íslands hefur gert samkomulag við Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) sem hefur veitt stofnuninni heimild til að nota nýjustu útgáfu af upplýsingakerfi þeirra, bæði vefsjá og gagnagrunnskerfi, án endurgjalds. Norska kerfið hefur verið í þróun síðastliðin 6 ár og er talsvert byggt á norrænu samstarfi m.a. við

Svíþjóð og Finnland auk aðkomu Íslands hin síðari ár. Stefnt er á að ljúka uppsetningu frumútgáfu kerfisins fyrir árslok 2012. Í fyrstu verður viðmótskerfið á ensku og norsku en stefnt er að því að þýða það yfir á íslensku og aðlaga að íslenskum aðstæðum. Þar að auki munu fleiri hlutar bætast við um leið og þróun þeirra lýkur í Noregi. Má þar helst nefna skýrslugjafartól sem munu auðvelda stjórnun vatnamála. Þannig mun NVE veita Veðurstofunni aðgang að nýjum útgáfum og viðbótum. Með þessu móti mun Ísland njóta góðs af áralangri þróun og reynslu Norðurlandanna af slíkum upplýsingakerfum auk þess að spara umtalsverðan tíma og fjárhæðir sem annars hefði farið í þróun kerfis hér á landi.

## 4.3 Yfirborðsvatn

### 4.3.1 Flokkun yfirborðsvatns í vatnshlot

Byrjað var á því að flokka vatn í ár, stöðuvötn, árósa, og strandsjó. Í framhaldinu voru vatnshlot skilgreind og afmörkuð. Í samræmi við ákvæði reglugerðar nr. 535/2011 var miðað við að ár með vatnasvið stærri en 10 km<sup>2</sup> og stöðuvötn stærri en 0,5 km<sup>2</sup> væru lágmarksstærðir til þess að vatn á yfirborði uppfyllti skilyrði um að teljast sérstakt vatnshlot. Undantekningar eru þó á þessum stærðarviðmiðum á svæðum þar sem t.d. mikið álag er á vatn eða nauðsynlegt er að skrá það sérstaklega sem vatnshlot. Í reglugerðinni eru engin slík stærðarmörk skilgreind fyrir árósahlot, strandsjavarhlot eða sjávarlónahlot. Á grundvelli fyrirbyggjandi upplýsinga um álag, s.s. vegna losunar fráveitu í vatnshlot eða breytinga á farvegum (rennliststýring, virkjanir, flóðavarnir o.fl.), verður vatnshlotum síðan skipt upp í tvö eða fleiri vatnshlot þ.e. annars vegar mengaðan/raskaðan hluta og hins vegar lítt eða ómengaðan/óraskaðan hluta.

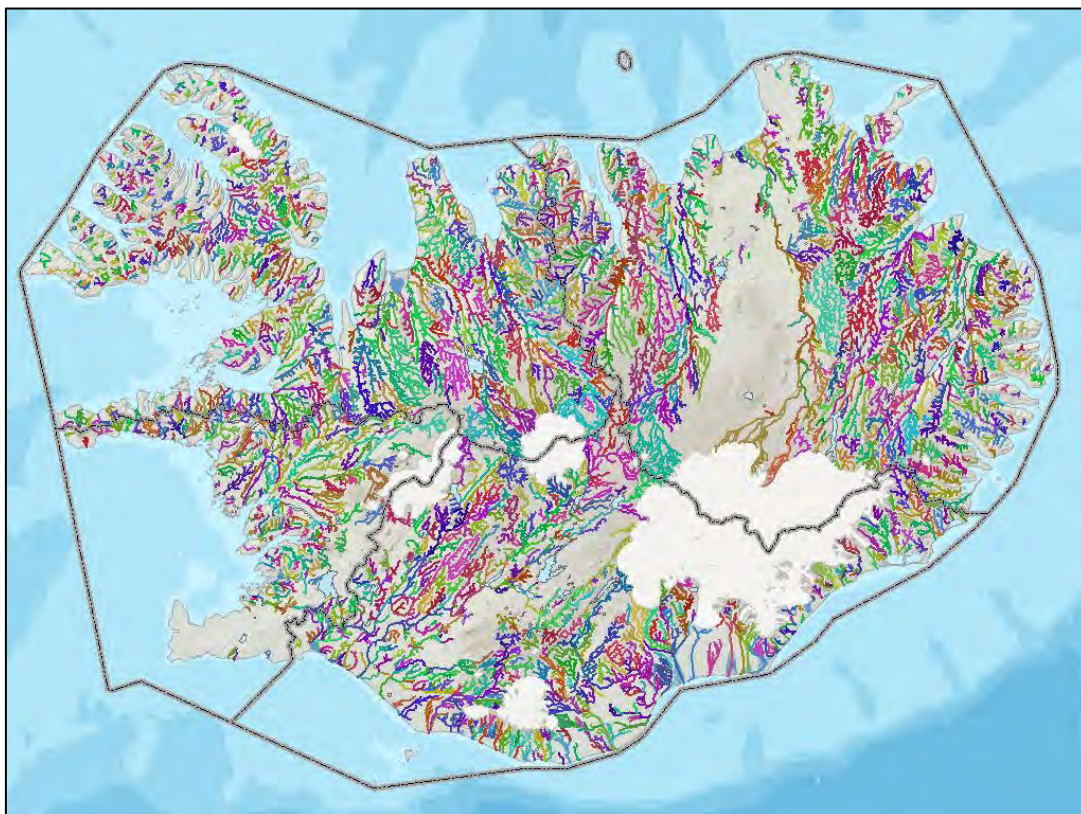
Mynd 3 sýnir kort af yfirborðsvatnshlotum á landi og mynd 4 sýnir kort með nokkrum strandsjavarhlotum sem skilgreind hafa verið.

#### Yfirborðsvatnshlot á landi

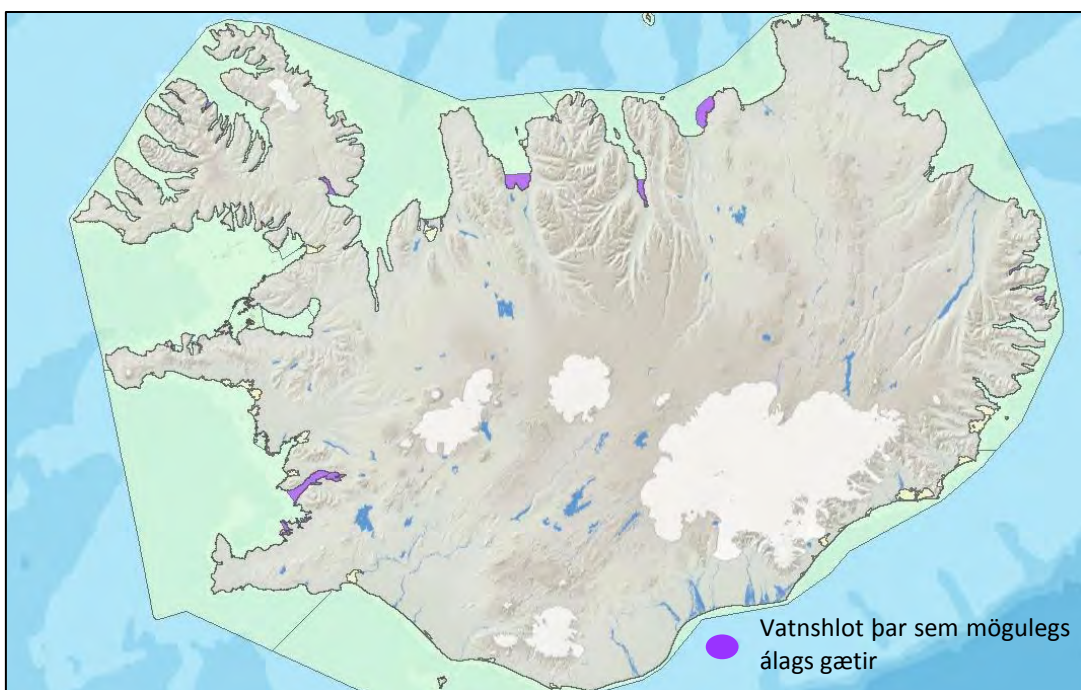
Skilgreind hafa verið 2319 yfirborðsvatnshlot á landi (straumvatnshlot, árósarvatnshlot og stöðuvatnshlot). Straumvatnshlot eru 1866 talsins. Meðallengd þeirra er 22 km og meðalstærð vatnasviða 158 km<sup>2</sup>. Árósahlot eru 66 talsins. Stöðuvatnshlot eru alls 387 og er meðalstærð þeirra 3 km<sup>2</sup>. Veðurstofa Íslands mun fjalla um flokkun yfirborðsvatnshlota á landi í skýrslu sem kemur út í janúar 2013, í lok samningstíma um verkefnið, og verður hún aðgengileg á vefsíðunni [www.vatn.is](http://www.vatn.is). Í endanlegri stöðuskýrslu verður því ítarlegri umfjöllun um vatnshlotin.

#### Strandsjavar- og sjávarlónahlot

Hafrannsóknastofnunin vinnur að skilgreiningu sjávarlónahlota. Skilgreind hafa verið um 50 strandsjavarhlot. Við skilgreiningu vatnshlota í sjó er miðað við mörk hinna fjögurra vatnasvæða, voga, víkur og firði, ýmis áberandi kennileiti á landi og álagssvæði (mengun, manngerðar breytingar/rask). Strandsjavarhlotin eru misstór, stærri hlot eru jafnan fjær landi og er meðalstærð þeirra 118 km<sup>2</sup>. Hafrannsóknastofnunin mun fjalla nánar um flokkun strandsjavarhlota og um sjávarlónavatnshlot í skýrslu sem kemur út í janúar 2013, í lok samningstíma um verkefnið, og verður þá birt á vefsíðunni [www.vatn.is](http://www.vatn.is). Í endanlegri stöðuskýrslu verður því ítarlegri umfjöllun um vatnshlotin.



**Mynd 3** Staðsetning og mörk yfirborðsvatnshlota á landi sem skilgreind höfðu verið í nóv. 2012. Hver litur táknar sérstakt straumvatnshlot (kort frá Veðurstofu Íslands).



**Mynd 4** Staðsetning og mörk strandsjávarhlota sem skilgreind höfðu verið í okt. 2012. Skilgreining vatnshlotanna fór fram undir umsjón Hafrannsóknastofnunarinnar (kort frá Hafrannsóknarstofnuninni).

### 4.3.2 Lýsing og skipting yfirborðsvatnshlota í gerðir

Hugtakið „gerð“ tekur yfir ákveðinn hóp vatnshlota þar sem ríkjandi aðstæður eru svipaðar og má búast við samsvarandi vistkerfum við óraskaðar aðstæður. Til þess að greina vatnshlot í gerðir eru skilgreindir lýsar en það eru einkennisþættir sem hafa afgerandi áhrif á það hvaða vistkerfi er ríkjandi í vatnshloti. Þegar greiningu gerða og lýsa er lokið verða skilgreindir gæðapættir sem eru eiginleikar sem hægt er að nota til að meta vistfræðilegt ástand hvernar gerðar. Einnig verða viðmiðunaraðstæður hvernar gerðar skilgreindar þ.e. ástand vatnshlots við mjög góðar aðstæður sbr. lið 1.1 í II. viðauka reglugerðar nr. 535/2011.

Við skiptingu yfirborðsvatnshlota í gerðir verður gerð greining á því hvort tiltæk gögn um vatnshlotin endurspegli raunverulegan breytileika miðað við lýsa. Metið verður hvort gögnin dugi til afmörkunar og greiningu á milli gerða.

Árin 2013-2014 verða sett viðmið fyrir efnafræðilegt- og vistfræðilegt ástand hvernar gerðar vatnshlota og útbúið vistfræðilegt gæðaflokkunarkerfi. Veiðimálastofnun og Hafrannsóknastofnunin munu hafa umsjón með þeirri vinnu. Síðar munu þær stofnanir sjá um mat á efnafræðilegu- og vistfræðilegu ástandi vatnshlota sem tekur mið af þekkingu sérfræðinga og fyrirbyggjandi mælingum og rannsóknum hinna ýmsu stofnana.

#### Gerðir yfirborðsvatnshlota á landi

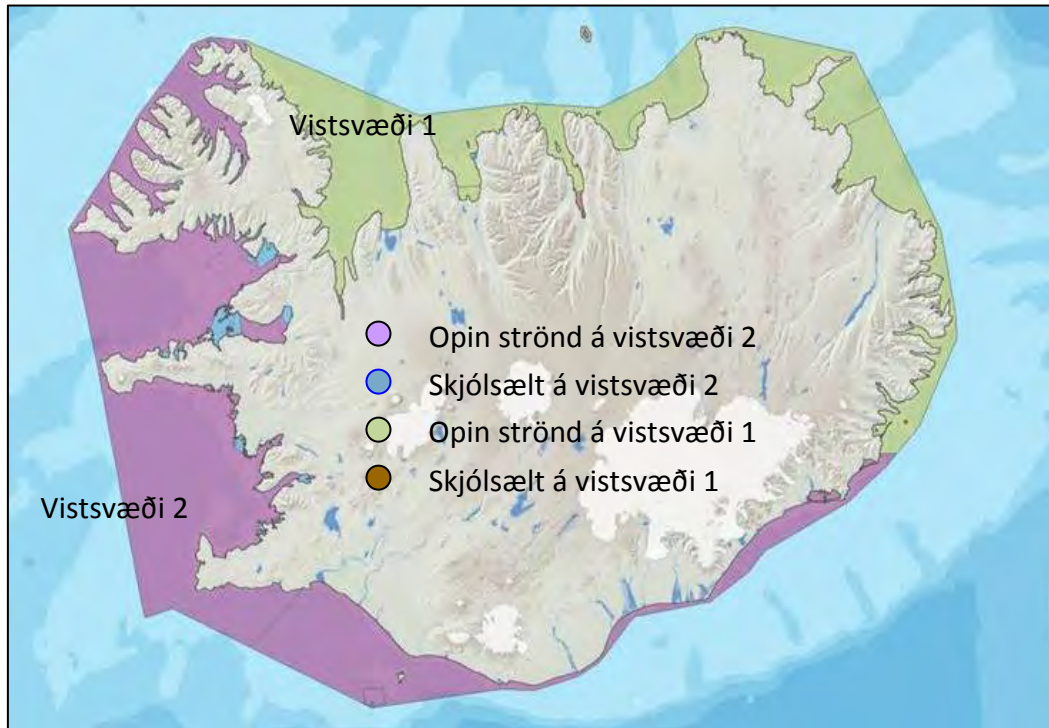
Unnið er að skilgreiningu gerða yfirborðsvatnshlota á landi ásamt mati á gögnum til að nota í því sambandi. Veðurstofa Íslands mun fjalla um stöðu á skilgreiningu gerða vatnshlota í skýrslu sem kemur út í janúar 2013 og er gert ráð fyrir að sú vinna klárast á fyrsta ársfjórðungi ársins 2013. Í endanlegri stöðuskýrslu verður því ítarlegri umfjöllun um gerðir vatnshlota á landi.

#### Gerðir strandsjávar- og sjávarlónahlota

Mynd 6 sýnir drög að gerðum strandsjávarhlota sem Hafrannsóknastofnunin hefur skilgreint. Gerðirnar eru fjórar í strandsjó við Ísland og kemur fram hér fyrir neðan hvaða lýsir var notaður við aðgreiningu gerða. Auk þess var tekið mið af innstreymi ólíkra sjógerða og afrennsli af landi.

|   |
|---|
| <p><b>CW1-1:</b> Coastal water á vistsvæði 1 -1 = skýlt</p> <p><b>CW1-2:</b> Coastal water á vistsvæði 1 -2 = opið</p> <p><b>CW2-1:</b> Coastal water á vistsvæði 2 -1 = skýlt</p> <p><b>CW2-2:</b> Coastal water á vistsvæði 2 -2 = opið</p> |
|---|

Hafrannsóknastofnunin á eftir að skilgreina sjávarlónahlota. Stofnunin mun fjalla nánar um gerðir strandsjávarhlota og sjávarlónahlota í skýrslu sem kemur út í janúar 2013, í lok samningstíma um verkefnið, og verður þá birt á vefsíðunni [www.vatn.is](http://www.vatn.is). Í endanlegri stöðuskýrslu verður því ítarlegri umfjöllun um gerðir þessara hlota.

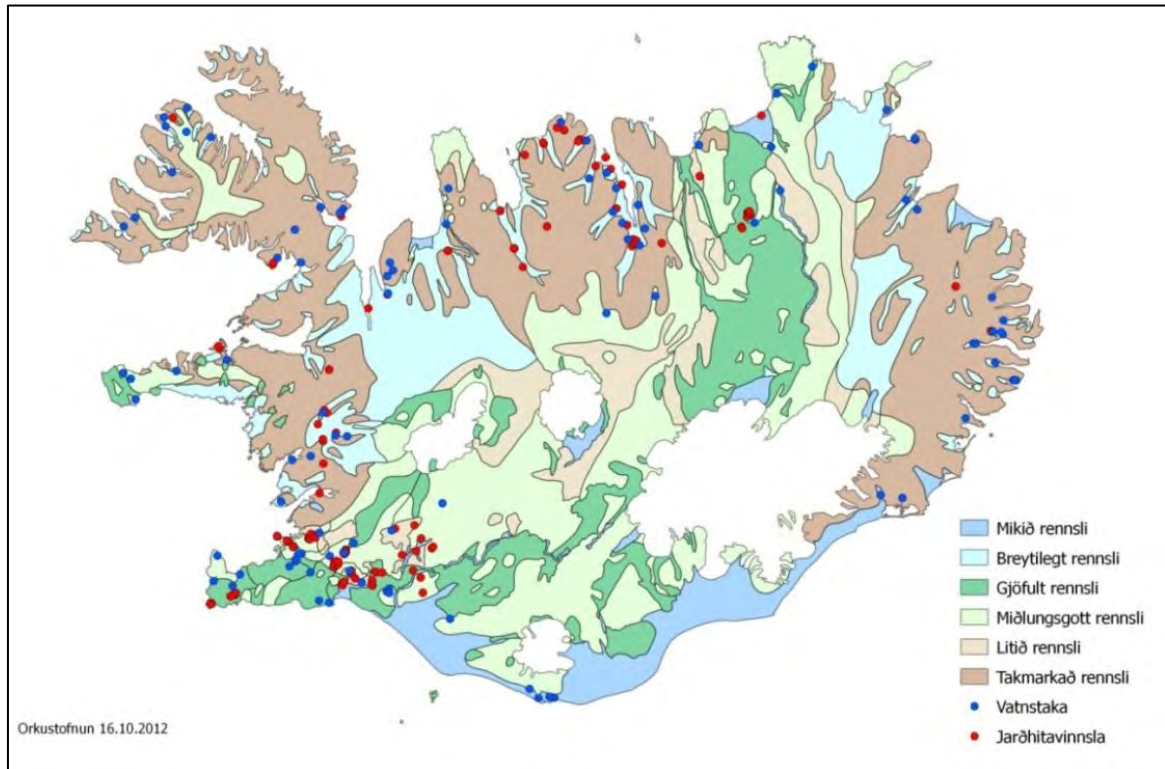


Mynd 6 Drög að gerðum strandsjávarhlota. Flokkun vatnshlota í gerðir fór fram undir umsjón Hafrannsóknastofnunarinnar (kort frá Hafrannsóknarstofnuninn).

## 4.4 Grunnvatn

### 4.4.1 Flokkun grunnvatns í vatnshlot og frekari lýsing

Byrjað var á því að afmarka sem grunnviðmiðun þau grunnvatnshlot sem eru yfir 10 km<sup>2</sup> að stærð. Vatnshlotin eru flokkuð eftir rennslismagni og aðgreind með litakóða og sett á kort. Fjöldi afmarkaðra grunnvatnshlota er 309 talsins og er afmörkun þeirra og staðsetning sýnd á mynd 7 ásamt vatnstökustöðum fyrir bæði kalt og heitt vatn. Grunnvatnshlotum er ekki skipt upp í gerðir eins og yfirborðsvatnshlotum því að ekki fer fram vistfræðileg gæðaflokkun á þeim. Í stað þess skal gera frekari lýsingu á þeim grunnvatnshlotum sem talin eru vera undir álagi skv. 11. gr. reglugerðar nr. 535/2011 m.a. á jarðfræðilegum eiginleikum vatnshlots, á lagskiptingu grunnvatns innan vatnshlotsins og á eiginleikum efnasamsetningar grunnvatnsins. Frum-álagsgreining hefur verið gerð á nýtingu og mengunarhættu grunnvatns undir umsjón Orkustofnunar (sjá kafla 5.1.3 Annars konar álag). Í Vatnaáætlun verður gerð frekari lýsing á þeim grunnvatnshlotum sem talin eru vera undir álagi.



**Myndir 7** Staðsetning og mörk grunnvatnshlota sem eru yfir 10 km<sup>2</sup> að stærð, ásamt upplýsingum um rennismagn (l/s) og vatnstökustaði fyrir kalt og heitt vatn. Flokkun grunnvatns fór fram undir umsjón Orkustofnunar (byggt á grunnvatnskorti Árna Hjartarsonar, 1980).

## 5 Álagsgreining, fyrsta lýsing á álagi á vatn

### 5.1 Inngangur

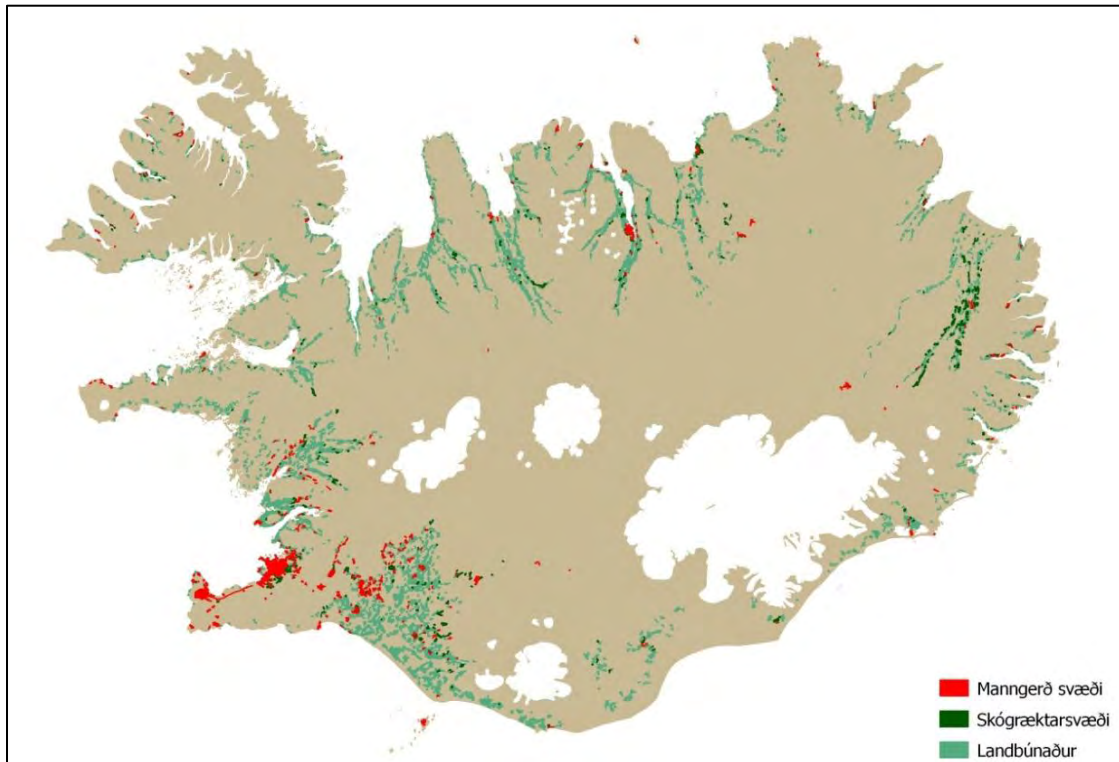
Öll starfsemi getur valdið álagi á vatn bæði með losun efna í umhverfið sem getur raskað efna- og eðlisþáttum vatns og vegna vatnsformfræðilegra breytinga s.s. á farvegum, bökkum og strönd. Álag getur valdið neikvæðum áhrifum, þá helst með því að rýra notagildi vatns eða með því að breyta vistkerfi þess.

Samkvæmt 7. gr. reglugerðar nr. 535/2011 skal álagsgreina vatnshlot út frá punktlosun í vatn frá íbúðabyggð og mengandi starfsleyfisskyldri starfsemi og vegna dreifðrar losunar, s.s. frá landbúnaði, skógrækt, landgræðslu og frístundabyggð. Einnig skal ákvarða hvort manngerðar breytingar á vatnshlotum valdi marktækum breytingum á gæðum vatns og er hér átt við breytingar á vatnsformfræðilegum eiginleikum vatnshlots s.s. með rennlistýringu, varnargörðum, stíflum, landfyllingum, höfnum, þverun fjarða, framræsingu o.fl. Við álagsgreiningu á grunnvatnshlotum skal auk þess tekið tillit til nýtingar og magnstöðu neysluvatns og jarðhitavatns. Á mynd 8 má sjá helstu svæði á Íslandi þar sem hugsanlega má gera ráð fyrir álagi á vatn.

Dæmi um álag er losun fráveituvatns í viðtaka og má skipta því í tvo meginþætti, heilsutengda þætti (saurkólígerla) og þætti sem geta valdið ofauðgun eða raski í vistkerfi vegna næringarefna, annarra efna, þungmálma og svokallaðra forgangsefna (sjá skilgreiningu hér á eftir). Þessi aðgreining er nauðsynleg því óheilmæmt vatn vegna gerlamengunar þarf ekki að merkja slæmt ástand vistkerfis. Mjög mikið magn



saurkólígerla getur þó verið vísbending um næringarefna álag í vatnshloti og því getur verið ástæða til að kanna styrk þeirra og jafnvel ástand vistkerfis.



**Mynd 8** Manngerð svæði, landbúnaðarsvæði og skógræktarsvæði (úr Corine landflokunarkerfi Landmælinga Íslands, mynd unnin hjá Orkustofnun). Athygli er vakin á því að Reykjanesbrautin er tilgreind ein vega því hún er nægilega breið til þess að falla undir flokkinn „Manngerð svæði“ skv. Corine kerfinu. Undir flokkinn falla gisn byggð, iðnaðar- og verslunarsvæði, vegir, hafnir, flugvellir, sand- og malarnámur, urðunarsvæði, byggingarsvæði, græn svæði í byggð og íþróttar- og útivistarsvæði.

Forgangsefni eru skv. skilgreiningu í reglugerð nr. 535/2011 „hættuleg og þrávirk efni sem valda alvarlegri mengun eða eitrun í vatni, eða út frá því, og raðað er í forgangsröð eftir hættu sem af þeim stafar“. Almennt er talið að slík efni séu ekki vandamál á Íslandi en geta þó verið til staðar við hafnir, gamla urðunarstaði og hugsanlega við stóriðju (úr flæðigrýfjum) og jarðvarmavirkjanir (úr affallsvatni).

Umhverfisstofnun hefur í samvinnu við heilbrigðiseftirlit sveitarfélaga og vatnasvæðanefndir, gert

- fyrstu álagsgreiningu á yfirborðsvatnshlot vegna punktlosunar mengunar frá þéttbýlum og mengandi starfsemi byggða á tiltækum upplýsingum og gögnum Umhverfisstofnunar, frá heilbrigðiseftirlitssvæðum og sveitarfélögum og frá fagstofnunum (sjá kafla 5.1.1 Punktlosun).
- frum-álagsgreiningu á yfirborðsvatnshlot vegna dreifðrar losunar mengunar s.s. frá áburðarnotkun, losun skólps/fráveitu í jarðveg (yfirleitt í gegnum rotþró) og fleiri þátta, byggð á tiltækum gögnum (sjá kafla 5.1.2 Dreifð losun).
- frum-álagsgreiningu vegna annars konar álags, þ.e. vatnsformfræðilegra breytinga á yfirborðsvatnshlotum, byggða á samantekt vinnuhóps sérfræðinga árið 2009 á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum, og vegna efnistöku úr sjó og ám (sjá kafla 5.1.3 Annars konar álag).

- frum-álagsgreiningu vegna annars konar álags, þ.e. nýtingar og mengunarhættu grunnvatns út frá upplýsingum frá Orkustofnun (sjá kafla 5.1.3 Annars konar álag).

Við undirbúning þessarar stöðuskýrslu hefur einkum verið litið til beinna álagshvata og byrjað á þeim sem líklegastir eru til að valda álagi á vatn. Frekari söfnun og úrvinnsla gagna stendur yfir og verður nánar gerð grein fyrir þeim í vatnaáætlun. Í köflunum hér á eftir verður greint frá helstu niðurstöðum framangreindrar vinnu.

### 5.1.1 Punktlosun

Í álagsgreiningu vegna mengunar vatna frá punktuppsprettum (punktlosun) var byrjað á því að gera lista yfir helstu þéttbýli á hverju vatnasvæði ásamt helstu starfsemi sem getur valdið mengun, s.s. matvælafyrirtæki fiskimjölverksmiðjur, aðrar verksmiðjur, þungaiðnað, fiskeldi, jarðvarmavirkjanir, olíubirgðastöðvar og sorpmeðhöndlunarstaðir.

Punktlosun er yfirleitt losun skólps eða fráveituvatns/sigvatns og getur verið lífræn mengun á formi næringarefna/salta og saurkólígerla eða mengun annarra heilsuspillandi efna s.s. þungmálma eða þrávirkra lífrænna efna.

Í miklu þéttbýli er sú hættu til staðar að ferskvatn (lækir, ár, tjarnir, vötn) geti mengast af skólpi, heilsuspillandi efnum og orðið fyrir hitamengun frá heitu vatni þrátt fyrir að þangað eigi ekki að liggja útrás skólplagnar/fráveitulagnar frá þéttbýli eða mengandi starfsemi. Vöktun með reglulegum mælingum heilbrigðiseftirlits sýnir þetta. Slík mengun er helst rakin til rangra tenginga lagna eða bilana skólplagna/fráveitulagna, dren- eða ofanvatnslagna, afrennslis af vegum (dreifð losun, sjá í kafla 5.1.2) eða lélegra eða bilaðra rotþróa/siturlagna (dreifð losun). Einnig er hættu á að yfirborðsvatnshlot mengist vegna yfirfallsútrása eða neyðarútrása fyrir skólpl/fráveituvatn, þá helst í miklum rigningum.

### Persónueiningar

Losun lífrænna efna með skólpi og fráveituvatni í viðtaka/vatnshlot frá íbúum og starfsemi er, þegar það á við, áætluð á formi persónueininga (pe). Hér á eftir er útskýrt hvað fellst í persónueiningu og hvaða aðferðarfræði var beitt í því sambandi:

- Pe frá íbúum: Það magn lífrænna efna, næringarsalta og annara efna sem einstaklingur losar að jafnaði frá sér á einum sólarhring.
- Pe frá mengandi starfsemi: Áætluð út frá hráefnismagni (fyrir starfsemi sem vinnur >1.000 t/ári) og er BOD (Biochemical oxygen demand/lífræðileg súrefnisþörf<sup>1</sup>) notað til útreikninga að undanskildu fiskeldi.
- Frá fiskeldi er fjöldi pe áætlaður út frá næringarsöltum, nánar tiltekið köfnunar-efni (N) og fosfór (P), því að það endurspeglar best losun frá slíkri starfsemi.

Losun frá alifugla- og svínabúum er tekin fyrir í kafla um dreifða losun þar sem megin mengunarálag frá þeirri starfsemi er vegna dreifingar skíts á tún. Hjá sumum stærstu svínabúum er bein losun í sjó og er það tekið fram í hverju tilfelli fyrir sig.

Tiltæk reikniaðferð til að áætla losunina í persónueiningum gerir ekki ráð fyrir neinni hreinsun á fráveituvatni fyrirtækja. Ekki hefur fundist leið til að setja hreinsunina inn í slíka áætlun enda er hreinsigeta í hreinsibúnaði fyrirtækja mismikil og upplýsingar úr mælingum ekki alltaf til staðar. Ekki er nægjanlegt til af staðfestum upplýsingum um

<sup>1</sup> Biochemical oxygen demand/lífræðileg súrefnisþörf: Mælikvarði fyrir magn lífrænna efna í fráveituvatni, þ.e. súrefnisþörf örvera við niðurbrot á lífrænum efnum.

rennslismagn, magn BOD, COD<sup>2</sup>, styrk fosfórs og/eða köfnunarefnis í fráveituvatni einstakra fyrirtækja til að reikna út raunlosun frá þeim. Á þessu stigi er lítið framhjá þessum galla og bent á að hér er um að ræða fyrsta mat sem á síðari stigum verður aflagt þegar fullnægjandi beinum efnamælingum hefur verið komið á með eftirliti til að reikna raun losun.

Í flestum tilfellum losa fyrirtæki, þá helst matvælafyrirtæki, fráveituvatn í sama vatnshlot og þéttbýli. Vegna þess að í álagsgreiningunni er álag metið á einstaka vatnshlot var fjöldi persónueininga frá íbúum og slíkum fyrirtækjum lagður saman á hverjum stað.

Heilbrigðiseftirlit sveitarfélaga hefur aðstoðað Umhverfisstofnun við mat á því hvort matvælafyrirtæki og önnur starfsemi teljist hafa viðunandi hreinsun á fráveitu. Jafnframt hafa þau bent á að kröfur um hreinsun fari eftir getu viðtaka til að taka við mengun og er skilningur á hugtakinu „viðunandi hreinsun“ mismunandi eftir svæðum.

### Umtalsverð losun

Í drögum að stöðuskýrslu þessari er stuðst við þær skilgreiningar að umtalsverð (significant) losun næringarefna miðist við 2.000 þe eða fleiri í ferskvatn og áróss eða 10.000 þe eða fleiri í strandsjó í samræmi við reglugerð nr. 798/1999, um fráveitur og skólp, og í samræmi við vatnatilskipun ESB þar sem losun yfir þessi mörk er talin geta valdið nokkru eða miklu álagi í viðtaka. Hér er því eingöngu fjallað um niðurstöðu álagsgreiningar fyrir þéttbýli (fjöldi þe frá íbúum og matvælafyrirtækjum, fiskeldi og fiskimjolsverksmiðjum) sem falla undir framangreindar skilgreiningar.

Einnig er fjallað sérstaklega um starfsemi sem er tilkynningarskyld skv. 25. gr. reglugerðar um fráveitur og skólp, þ.e. þau fyrirtæki sem losa 4.000 þe eða fleiri í viðtaka, annað hvort í sér fráveitu eða þéttbýlisfráveitu. Losun yfir framangreindum mörkum, án frekari upplýsinga, gefur tilefni til þess að ætla að nokkrar líkur séu á neikvæðum áhrifum í viðtaka. Auk þess er fjallað sérstaklega um aðra starfsemi, helst iðnfyrirtæki, stóriðju, jarðvarmavirkjanir, olíubirgðastöðvar og úrgangsméðhöndlun. Fjallað er um mengunar-hættu og mengunarefni sem borist geta í jarðveg, ferskvatn eða strandsjó frá starfseminni.

### Mat á áhrifum

Í 7. gr. reglugerðar nr. 535/2011 er m.a. fjallað um „litlar“, „nokkrar“ og „miklar“ líkur á neikvæðum áhrifum á vatnshlot og hvort hætta sé á að umhverfismarkmið séu ekki uppfyllt hvað varðar lífríki (áhættumat). Í drögum að stöðuskýrslu þessari var gerð spá um hugsanleg áhrif álags í vatnshloti, bæði á heilnæmi þess og á ástand vistkerfis, og kemur fram í dálki um „huganl. áhrif“ í töflum í undirkafla um hvert vatnasvæði fyrir sig. Við þessa spá var haft í huga eðli og gerð viðtaka. Nánari skoðun á því hvort álag hafi í raun neikvæð áhrif á vistkerfi mun hefjast árið 2013 og er hluti af gæðaflokkun vatnshlota. Sú vinna verður unnin af ýmsum sérfræðingum m.a. á Veiðimálastofnun og Hafrannsóknastofnuninni og verður fjallað um niðurstöðurnar í vatnaáætlun.

Neikvæð áhrif losunar á nærumhverfi og heilsu manna tengjast iðulega ófullkomnum frágangi við fráveituútrásir, þær eru ekki leiddar nægilega langt út með tilliti til strauma og oft samfara ófullnægjandi hreinsun. Neikvæð áhrif af þessum toga geta bæði verið

---

<sup>2</sup> Chemical oxygen demand/efnafræðileg súrefnisþörf: Mælikvarði á heildarmagn súrefnis sem þarf til að oxa lífræn efni.

sjónræn og heilbrigðisvandamál vegna saurmengunar og vegna ofauðgunar af völdum næringarefna. Áhrif, einkum af því fyrrnefnda, hafa verið nokkuð algeng við þéttbýli hér á landi og gætir þeirra víða enn.

Fyrst var lagt mat á líkur á neikvæðum áhrifum skólps/fráveituvatns og mengunarefna í viðtaka/vatnshlot við þéttbýli og mengandi starfsemi og síðan gert huglægt álagsmat með hliðsjón af upplýsingum frá Umhverfisstofnun, heilbrigðiseftirlitssvæðum, fagstofnunum, staðkunnugum fulltrúum í vatnasvæðisnefndum og fleiri aðilum.

Við mat á líkum á neikvæðum áhrifum sem og í álagsmati (sjá nánar síðar í þessum kafla) var tekið mið af nokkrum þáttum, þ.e.:

- hvort eða hve mikil neikvæð áhrif sjást í vatnshloti (sjónrænt mat) s.s. froða, grugg, fitubrák, skán eða úrgangur,
- tiltækum niðurstöðum mælinga/rannsókna á magni saurkóligerla/kokka, styrk lífrænna efna eða mælikvarða á lífrænt efni (BOD/COD), næringarefna, málma og annarra ólífrænna efna og á eðlisþáttum í vatnshloti og þær bornar saman við umhverfismörk í fylgiskjali með reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns eða mörk í viðkomandi starfsleyfi.

### Söfnun gagna

Við söfnun mæli- og rannsóknargagna óskaði Umhverfisstofnun m.a. eftir niðurstöðum mælinga í viðtaka fyrir skólps/fráveituvatn frá þéttbýli og fyrirtækjum á vegum heilbrigðiseftirlits, auk þess sem safnað vara saman niðurstöðum mælinga/rannsókna tengd vöktun mengandi starfsemi undir eftirliti Umhverfisstofnunar. Einnig hefur verið leitað eftir mæli- og rannsóknaniðurstöðum hjá rannsókna- og fagstofnunum. Í töflum í köflum 5.1.1 – 5.1.2 kemur fram að gögn vantar á nokkrum stöðum og er ástæðan ýmist sú að Umhverfisstofnun á eftir að biðja um aðgang að þeim, þau hafa ekki borist eða ekki er vitað hvort þau séu til.

Upplýsingar, umfjöllun og álagsmat í drögum þessum að stöðuskýrslu byggir á þeim gögnum sem lokið hefur verið við að safna. Í lokaeintaki stöðuskýrslunnar verður tekið tillit til fleiri mæliniðurstaðna og rannsókna eftir því sem söfnuninni vindur fram.

Algengt er að mælingar á vegum heilbrigðiseftirlits miði við magn saurkóligerla/kokka í þeim tilgangi að fylgjast með álagi frá skólpuþrásam. Samkvæmt reglugerð nr. 535/2011 skal álagsgreining taka mið af umhverfismörkum í reglugerð nr. 796/1999 eða starfsleyfi bæði m.t.t. gerla, ýmissa efna, s.s. næringarefna, lífrænna efna, forgangsefna, sem og eðlisþátta.

### Álagsmat og áhættumat

Mat á álagi (álagsmat) og hvort hætta sé á að vatnshlot standist ekki umhverfismarkmið um gott ástand (áhættumat) var gert í samræmi við 7. gr. reglugerðar nr. 535/2011 og III. kafla laga nr. 36/2011. Álag var metið út frá aðgengilegum gögnum í eftirfarandi þrjá hópa eftir því hvort þau standist umhverfismarkmiðið eða ekki og þeir aðgreindir með litagreiningu í töflum í dálki fyrir álagsmat. Þar er gefið til kynna hvort vatnshlot séu:

**Ekki undir umtalsverðu álagi og uppfylla því umhverfismarkmið um gott ástand:**  
Engar eða litlar líkur á neikvæðum áhrifum á vatnshlot.

**Mögulega undir umtalsverðu álagi og því í hættu á að uppfylla ekki umhverfismarkmið um gott ástand:** Hugsanlegar eða nokkrar líkur á neikvæðum áhrifum á vatnshlot.

**Undir umtalsverðu álagi og uppfylla ekki umhverfismarkmið um gott ástand:**  
Miklar líkur á neikvæðum áhrifum á vatnshlot.

Nokkuð er um óvissu í álagsmati á vatnshlot. Í þeim tilfellum vantar yfirleitt upplýsingar svo að hægt sé að meta hvort að vatnhlotið er undir álagi eða ekki.

Endanlegt álagsmat og áhættumat á einstaka vatnshlot verður gert á grundvelli alls álags, bæði punktuppspretta og dreifðra uppspretta, auk mats á gerð viðtaka og hæfni hans til að taka á móti álagi. Í endanlegri útgáfu af stöðuskýrslu verður fjallað um þetta auk þess sem birt verður kort sem sýnir þau vatnshlot sem talin eru vera undir eða mögulega undir umtalsverðu álagi og mun Veðurstofa Íslands sjá um gerð þess. Vatnshlot sem flokkast þannig ber að vakta m.t.t. álagsþáttanna sbr. 13. gr. reglugerð nr. 535/2011.

Hér á eftir er fjallað um helstu niðurstöður álagsgreiningar og álagsmats og frum-spá um hugsanleg áhrif álagi á vatn vegna beinnar losunar mengunar á vatnasvæðunum fjórum. Niðurstaðan er sett fram í töflum fyrir hvert svæði. Í fyrstu töflunni er tekin fyrir punktlosun í viðtaka/vatnshlot við þéttbýli þar sem er samanlögð losun frá íbúum og helstu matvælafyrirtækjum (hráefnismagn >1.000 t/ári) er 2.000 pe eða fleiri í ferskvatn eða 10.000 pe eða fleiri í strandsjó. Önnur taflan tekur sérstaklega fyrir punktlosun frá matvælafyrirtækjum sem losa yfir 4.000 pe en þau eru einnig tekin með í „losun frá starfsemi“ í fyrstu töflunni. Sú þriðja sýnir punktlosun frá helstu verksmiðjum ef einhverjar eru á svæðinu og í þeirri síðustu er tekin fyrir önnur mengandi starfsemi sem ekki fellur undir aðrar töflur í umfjöllum um hvert svæði.

## Vatnasvæði 1

### **Álag á vatn vegna þéttbýlis (íbúar og matvælafyrirtæki)**

Í töflu 1 er sýnd niðurstaða álagsgreiningar vegna punktlosunar í vatnshlot við þéttbýli á vatnasvæði 1 þar sem samanlögð losun frá íbúum og helstu matvælafyrirtækjum (hráefnismagn >1.000 t/ári) nær mörkunum 2.000 pe í ferskvatn/árós eða 10.000 pe í strandsjó.

Á vatnasvæði 1 er óvissa um ástand viðtaka við stærstu þéttbýlisstaði því núverandi mengunarstaða viðtaka er óþekkt.

Frá Grundarfirði er 20% skólps hreinsað (eins þreps hreinsun). Mælingar í sjósýnum, frá 2003 (Náttúrustofa Vesturlands) sýndu yfirleitt lítið magn saurkóligerla en undantekning var þó á svæði í 50 m fjarlægð frá enda einnar skólpuþrásar, við Torfabót, þar sem magn gerla var í V. umhverfismarkaflokki reglugerðar nr. 796/1999. Þar er því vísbending um mögulegt umtalsvert álag. Fiskvinnsalur á Grundarfirði teljast hafa viðunandi hreinsun á fráveitu.

Við Blönduós er mengunarstaða í viðtaka fyrir skólp frá vestur hluta bæjarins óþekkt, þ.e. ós Blöndu. Skólp frá austur hluta bæjarins fer í þéttbýlisfráveitu og endar í strandsjó utan við ós Blöndu að undangenginni eins þreps hreinsun. Mælingar í vatni eftir hreinsun

Þéttbýlisfráveitunnar (HNV<sup>3</sup>, 2012) sýna mikinn styrk lífrænna efna (COD), í V. umhverfismarkaflokki reglugerðar nr. 796/1999. Óvissa er um álag í viðtaka því ekki liggja fyrir mælingar utan þynningarsvæðis útrásar í sjónum. Skoða þarf betur hugsanlegt álag vegna lífrænna efna og fitu frá ullarþvottastöðinni Ístex (sjá nánar í töflu 2).

Engin hreinsun er á skólpi frá Sauðárkróki. Núverandi mengunarstaða í viðtaka er óþekkt (niðurstöður mælingar í strandsjó eru væntanlegar í des. 2012, HNV) að undanskildu svæði við siglingaklúbb. Óvissa er því um ástand viðtaka við Sauðárkrók, utan svæðis við siglingaklúbbinn. Þar fóru fram mælingar í sjósýnum árið 2012 sem sýndu enga gerlamengun. Árið 2010 var skólpútrás lengd út fyrir höfn við klúbbinn að undangengnum mælingum sem sýndu mikið magn saurkóligerla (í V. umhverfismarkaflokki reglugerðar nr. 796/1999). Þær aðgerðir báru árangur því að árið 2012 mældist engin gerlamengun í höfninni eins og áður sagði. Matvælafyrirtæki á Sauðárkróki teljast hafa viðunandi hreinsun á fráveitu að undanskildu Mjólkursamlagi KS, með sér fráveitu í sjó, og er skv. upplýsingum frá HNV unnið að uppsetningu hreinsibúnaðar.

Helsta mengandi starfsemin með punktlosun á vatnasvæði 1 eru fiskvinnslur, rækjuvinnslur, sláturhús, mjólkurbú og fiskeldi. Fyrirtækin losa aðallega lífræn efni og næringarefni og teljast flest hafa viðunandi hreinsun á fráveitu. Búast má við að hluti matvælafyrirtækja geti valdið tímabundnum neikvæðum sjónrænum áhrifum í viðtaka.

Fiskeldi getur valdið umtalsverðu álagi í sjó vegna mikilla lífrænna efna og næringarefna frá kvíum og af völdum kopars ef koparblönduð ásætuvörn er notuð á kvíar. Mikilvægt er því að fylgst sé náið með ástandi lífríkis og eldissvæði hvíld reglulega. Í Álftafirði og Seyðisfirði við Ísafjarðadjúp sýndu rannsóknir (Þorleifur Eiríksson o.fl., 2009) að botndýralíf undir hluta kvía er undir nokkru álagi og er ástæðan talin sú að svæðin voru ekki hvíld reglulega (sjá í töflu 2). Einnig notar fyrirækið koparblandaða ásætuvörn á kvíar. Í árlegum vöktunarmælingum vegna OSPAR<sup>4</sup> og AMAP<sup>5</sup> skuldbindinga Íslands á uppsöfnun kopars í kræklingi við Dvergastein í Álftafirði og við Úlfsá við Skutulsfjörð árið 2010 hefur ekki komið fram hækkun á styrk kopar í kræklingum (Hrönn Jörundsdóttir o.fl., 2012).

### **Álag á vatn vegna stærri matvælafyrirtækja**

Í töflu 2 er sýnd niðurstaða álagsgreiningar vegna losunar frá stærstu matvælafyrirtækjum (fiskvinnslum, rækjuvinnslum og fiskeldi) á vatnasvæði 1. Sláturhús og mjólkurbú ná ekki 4.000 þe stærðarmörkunum né fiskeldið Hólalax, Hólum í Hjaltadal. Fiskvinnslur teljast langflestar hafa viðunandi hreinsun og því litlar líkur á að þær valdi álagi í viðtaka. Rækjuvinnslur hafa einnig viðunandi hreinsibúnað en dæmi eru um að rækjuskel hafi verið sett í fráveitulagnir (HeVestfj.<sup>6</sup>) og veldur miklum neikvæðum sjónrænum áhrifum í sjó og hugsanlega uppsöfnun á sjávarbotni.

Sláturhús á vatnasvæðinu eru þrjú, SAH afurðir á Blönduósi, KS Sauðárkróki, SKVH á Hvammstanga, og veita þau öll fráveitu í þéttbýlisfráveitu. Blóðlitur í viðtaka getur verið árstíðabundið vandamál tengt slíkri starfsemi.

Auk þess eru nokkur svína- og alifuglabú og telst mengun frá þeim yfirleitt til dreifðrar losunar því að skít er dreift á tún og fer fljóttandi úrgangur (þrifvatn) í rotþró með

<sup>3</sup> Heilbrigðiseftirlit Norðurlands vestra

<sup>4</sup> OSPAR: Oslóar- og Parísarsamningurinn

<sup>5</sup> AMAP: Arctic Monitoring Assessment Program

<sup>6</sup> Heilbrigðiseftirlit Vestfjarða

siturlögn. Að mati heilbrigðiseftirlits eru litlar líkur taldar á álagi á vatn vegna búanna (sjá í kafla 5.1.2).

### **Álag á vatn vegna annarra verkmiðja**

Í töflu 3 er sýnd niðurstaða álagsgreiningar vegna punktlosunar í vatnshlot frá öðrum verkmiðjum.

Námuvinnsla Íslenska kalkþörungafélagsins veldur staðbundnu umtalsverðu álagi á sjávarbotn, botndýr fara forgörðum og mikið grugg og rót er inn á aðliggjandi svæði (sjá staðsetningu nýtingarleyfis á mynd 14). Að mat Náttúrustofu Vestfjarða má þó búast við að botnsamfélagið jafni sig fljótt að námugreftri loknum (Þorleifur Eiríksson og Hafsteinn H. Gunnarsson, 2002). Frá starfsemi í landi hafa ákvæði í starfsleyfi um magn svifagna í sjó vegna fráveituvatns ekki verið uppfyllt. Mælingar árið 2010 sýndu að magn svifagna var 4 og 7 mg/l í tveimur sjósýnum en á að vera undir 2 mg/l. Svifagnir eiga að falla út í setlóni en þar gætir sjávarfalla og setagnir sleppa út í viðtakann.

Óvissa er um hvort fráveituvatn frá ullarþvottastöð Ístex á Blönduósi geti valdið álagi í viðtaka sem er strandsjór utan við ós Blöndu. Mikil fita og lífræn efni er í óhreinsuðu fráveituvatni og benda mælingar til þess að með forhreinsun áður en vatninu er veitt í þéttbýlisfráveitu náist ekki að hreinsa nema lítið brot af fitunni. Auk þess er mikið magn sápu og léttsóða notað í starfseminni (upplýsingar frá HNV).

Umhverfisstofnun hefur litlar upplýsingar um sítunarverkmiðjuna á Sauðárkróki og því er ekki mögulegt að álagsmeta þá starfsemi.

### **Álag á vatn vegna annarrar mengandi starfsemi**

Í töflu 4 er yfirlit yfir olíubirgðastöðvar og meðhöndlun sorps á vatnasvæði 1. Ákveðin mengunarhætta er frá urðunarstöðum, einkum ef sigvatni er ekki safnað (engar botnþéttingar undir urðunarstað) og það hreinsað. Sigvatn er mikið mengað lífrænum efnum og öðrum mengandi efnum t.d. þungmálum. Það getur því valdið mengun í ferskvatni eða strandsjó. Því er metið svo að viðtaki fyrir sigvatn sé á nokkrum stöðum mögulega undir umtalsverðu álagi.

**Tafla 1** Álagsgreining á vatnasvæði 1 vegna punktlosunar í viðtaka/vatnshlot við þéttbýli þar sem samanlögð losun frá íbúum og matvælafyrirtækjum (hráefnismagn >1.000 t/ári) er 2.000 pe eða fleiri í ferskvatn eða 10.000 pe eða fleiri í strandsjó.

| Þéttbýli       | Viðtaki fyrir fráveitu/skólp            | Íbúafj. 2011 = pe <sup>1</sup> | Heildarlosun pe | Losun frá starfsemi (>1.000 t) pe 2011 | Hreinsun fráveitu/skólps, pe |           |         |            |       | Álagsmat <sup>2</sup>           | Rökstuðningur fyrir álagsmati               | Huganl. áhrif                   |
|----------------|---|--------------------------------|-----------------|--|------------------------------|-----------|---------|------------|-------|---------------------------------|---|---------------------------------|
|                |   |                                |                 |  | Fjöldi rotþr. /pe            | eins þr.  | 2ja þr. | Ítarleg ri | engin |                                 |   |                                 |
| Grundarfjörður | Strandsjór Grundarfirði við Breiðafjörð | 845                            | Um 11300        | Um 10400                               |                              | 169 (20%) |         |            |       | 676                             | Óvissa/<br>Mögulega undir álagi (Torfabót)? | Óvissa                          |
| Ísafjörður     | Strandsjór Skutulsfirði                 | 2618                           | Um 12600        | Um 10000                               | 1/515                        |           |         |            |       | 2087                            | Óvissa                                      | Óvissa                          |
| Tálknafjörður  | Strandsjór við Tálknafjörð              | 276                            | Um 11300        | Um 11000                               |                              |           |         |            |       | 276                             | Óvissa                                      | Óvissa                          |
| Sauðárkrókur   | Strandsjór Skagafirði                   | 2572                           | Um 15600        | Um 13000                               |                              |           |         |            |       | 2572                            | Óvissa                                      | Óvissa                          |
| Blönduós       | Strandsjór og ós Blöndu                 | 813                            | Um 17000?       | Um 16400?                              |                              | Um 16200  |         |            |       | Um 200 (íbúar) 200? (sjúkrahús) | Óvissa (strandssjór og ós Blöndu)           | Óvissa/ Uppsöfnun lífræna efna? |

<sup>1</sup>Persónueiningar (pe): Frá íbúum er ein pe það magn lífræna efna, næringarsalta og annara efna sem einstaklingur losar að jafnaði frá sér á einum sólarhring. Frá fyrirtækjum/starfsemi er losun í pe sýnd fyrir BOD þegar stuðst er við áætlaðan pe út frá magni (hráefnismagn, hráefni, magn sláttrað) en þegar stuðst er við mælingar og rennslistölur er ýmist um að ræða pe fyrir COD/BOD/fosfór/köfnunarefni.

<sup>2</sup>Álagsmat á vatn: Viðtaki/vatnshlot flokkað í þrjá flokka sbr. 7. gr. reglug. 535/2011:

- 1. Ekki undir umtalsverðu álagi og uppfylla því umhverfismarkmið um gott ástand: Engar eða litlar líkur á neikvæðum áhrifum á vatnshlot.**
- 2. Mögulega undir umtalsverðu álagi og því í hættu á að uppfylla ekki umhverfismarkmið um gott ástand: Hugsanlegar eða nokkrar líkur á neikvæðum áhrifum á vatnshlot.**
- 3. Undir umtalsverðu álagi og uppfylla ekki umhverfismarkmið um gott ástand: Miklar líkur á neikvæðum áhrifum á vatnshlot.**



**Tafla 2** Álagsgreining á vatnasvæði 1 vegna punktlosunar í viðtaka/vatnshlot frá matvælafyrirtækjum yfir 4.000 þe stærðar mörkunum (fjallað er um eldi Fjarðalax í tveimur fjörðum þrátt fyrir að eldismagn sé undir 4.000 þe mörkunum í öðrum þeirra).

| Staður, póstrn.                                   | Starfsemi                            | Magn/ári       | Losun þe <sup>3</sup><br>m.v. enga<br>hr. | Losun í sér<br>fráveitu/<br>viðtaki                   | Viðunandi<br>hreinsun | Álagsmat             | Rökstuðningur fyrir álagsmati   | Hugsanl. áhrif  | Eftirlit  |
|---|--------------------------------------|----------------|---|---|-----------------------|----------------------|---|---|-----------|
| Bolungarvík 415                                   | Fiskvinnslan Jakob Valgeir           | 4735<br>t/2011 | Um 4300                                   | Já/strandsjór í Bolungarvík, úthaf                    | Já                    | Óvissa               | Fitufleyting og síur á fráveitu. He-Vestfj. gerir ráð fyrir að hreinsun á fráveitu sé góð.  | Óvissa  | HeVestfj. |
| Ísafjörður 400                                    | Rækjuframleiðsla Kampi               | 1919<br>t/2011 | Um 10000                                  | Já/strandsjór Skutulsfirði                            | Já                    | Mögulega undir álagi | Mikil losun lífrænna efna í fráveitu, rækjuskel hefur verið hleypt í sjó fram hjá grófsíu, mikil sjónræn áhrif.   | Óvissa/sjónmengun   | HeVestfj. |
| Hnífsdalur 410                                    | Fiskvinnsla hraðfrystihúss Hnífsdals | 5385<br>t/2011 | Um 5000                                   | Já/strandsjór við utanvert Ísafjarðadjúp              | Ekki vitað            | Óvissa               |   | Óvissa  | HeVestfj. |
| Álftafjörður og Seyðisfjörður, Ísafjarðadjúpi 410 | Hraðfrystihúsið Gunnvör, sjókvíaeldi | 467<br>t/2011  | Um 4500                                   | Já/strandsjór í Álftafirði við miðbik Ísafjarðardjúps | Á ekki við            | Undir álagi          | Skv. rannsókn (Nátt. Vestfjarða, 2009) voru botndýr undir hluta kvía í fjörðunum undir nokkru álagi. Hvíla þarf ræktunarsvæði meira en gert er. Notuð er koparblönduð ásætvörn á kvíar án samþykkis UST, getur hugsanl. haft neikvæð áhrif á lífríki. | Uppsöfnun lífrænna efna, næringarefna, röskun á botndýralífi        | UST       |
| Patreksfjörður 450                                | Fiskvinnsla Odda                     | 5382<br>t/2011 | Um 5000                                   | Já/strandsjór Patreksfirði                            | Ekki vitað            | Óvissa               |   | Óvissa  | HeVestfj. |
| Tálknafjörður 460                                 | Fjarðalax, sjókvíaeldi               | 618<br>t/2011  | Um 9000                                   | Já/strandsjór í Tálknafirði                           | Á ekki við            | Óvissa               | Fiskeldi hófst 2011. Sumarið 2012 var gerð botndýrarannsókn, niðurst. ókomnar.  | Mögul. uppsöfnun lífrænna efna, næringarefna, röskun á botndýralífi | UST       |
| Fossfjörður í Arnarfirði 465                      | Fjarðalax, sjókvíaeldi               | 347<br>t/2011  | Um 2200                                   | Já/strandsjór í Fossfirði í Arnarfirði                | Á ekki við            | Óvissa               |   |   | UST       |
| Skagafjörður, Sauðárkróki, 550                    | Fiskvinnslan Fisk Seafood            | 8091<br>t/2011 | Um 7800                                   | Þéttbýlisfráveita                                     | Já?                   | Óvissa               | Búið að lengja útrás út fyrir höfn. Gróf-grófhreinsun á fráveituvatni. Reynt að ná öllu úrgangi úr því og nota ICE prótein.   | Engin   | HNV       |

**Tafla 3** Álagsgreining á vatnasvæði 1 vegna punktlosunar í viðtaka/vatnshlot frá helstu verksmiðjum.

| Staður, póstrnr.              | Starfsemi                   | Magn/ári   | Losun pe m.v. engu hr. | Losun í sér fráveitu/viðtaki                            | Viðunandi hreinsun   | Álagsmat                        | Rökstuðningur fyrir álagsmati  | Hugsanl. áhrif                                | Eftirlit |
|-------------------------------|-----------------------------|------------|------------------------|---|--|---------------------------------|--|---|----------|
| Bíldudalur við Arnarfjörð 465 | Íslenska kalkþörungafél.    | Á ekki við | Á ekki við             | Já/strandsjór við Arnarfjörð                            | <b>Óvissa varðandi frárennli á landi/á ekki við um námuvinnslu</b> | <b>Undir álagi (sjávarbotn)</b> | Staðbundið umtalsvert álag á sjávarbotn, mikið grugg og rót á aðliggjandi svæði. Í frárennli frá verksm. í landi voru ákvæði í starfsleyfi um hámarksmagn svifagna í sjó ekki uppfylltar árið 2010, var yfir 2 mg/l. Eiga að vera með setlón, er í raun flæðigryfja (sjávarfalla gætir), svifagnir komast í sjó, ekki vitað um áhrif (UST).  | Botnlífríki fer forgörðum/ óvissa (svifagnir) | UST      |
| Blönduós 540                  | Ístex, ullarþvottastöð      | 900 t/ári  | 15.000?                | Þéttýlisfráveita (þaðan í strandsjó utan við ós Blöndu) | <b>Óvissa</b>  | <b>Óvissa</b>                   | Talvert magn lífrænna efna kemur frá Ístex og er mikið magn sápu og léttsóða notuð þar. Óvissa er um fjölda pe (var áætl. 19.000 pe skv. skýrslu Tryggva Þórðars., 2003, út frá COD þegar ullarþvottastöðin var í Hveragerði). Forhreinun fráveituvatns fer fram með sandfellingu, fitugildru og ensímmeðhöndlun (eykur niðurbrot fitu). Mæl. á fitu sýna að ekki næst að hreinsa nema lítið brot úr fráveituvatni (HNV) sem fer í þéttýlisfráveitu og þaðan í strandsjó. Mæl. í vatni úr þéttýlisfráveitu hafa farið fram, sjá í töflu 1. | Óvissa  | HNV      |
| Sauðárkrókur 550              | Steinullarverksm. Steinnull | Á ekki við | Ekki vitað             | Já/strandsjór í Skagafirði                              | <b>Já</b>  | <b>Ekki undir álagi</b>         | Ekkert frárennli frá verksm. Kælivatn tekið úr á og skilað í lokaðri hringrás, engin breyting á vatninu.   | Engin   | UST      |
| Sauðárkrókur 550              | Sútunarverksmiðja           | 60 t/ 2011 | <b>300</b>             | Já/strandsjór í Skagafirði                              | <b>Já</b>  | <b>Óvissa</b>                   | Hreinsun (síuvélar) á fráveitu sem síar frá lífrænt efni og ull. Mengunarstaða óþekkt, taka þarf sýni í viðtaka að mati HNV.   | Óvissa  | HNV      |

**Tafla 4** Álagsgreining á vatnasvæði 1 vegna annarrar mengandi starfsemi.

| Staður, póstnr.               | Starfsemi                              | Losun í sér fráveitu/viðtaki                | Viðunandi hreinsun | Álagsmat             | Rökstuðningur fyrir álagsmati   | Hugsanl. áhrif          | Eftirlit |
|-------------------------------|--|---|--------------------|----------------------|---|-------------------------|----------|
| <b>Olíubirgðastöðvar</b>      |  |   |                    |                      |   |                         |          |
| Grundarfjörður, 350           | Olíudreifing                           | Yfibröðsv. í strandsjó í Grundarfirði       | Já                 | Ekki undir álagi     | Steypt og malbikuð plön, mengunarvarnarþrær með þéttum botni í kringum geyma, frárennsli frá þróm fer í gegnum olíuskiljur. Áfyllingarplön fyrir bíla með niðurföll sem fara í olíuskiljur. Frárennsli frá olíubirgðastöðvum er hreinsað í olíuskiljum sem eiga að ná allri mengun. Möguleg mengunarslys ef leki verður, t.d. um gat á olíutanki. | Engin                   | UST      |
| Ólafsvík, 355                 | Olíudreifing                           | Yfibröðsv. í strandsjó við Ólafsvík         | Já                 | Ekki undir álagi     |   | Engin                   | UST      |
| Bolungarvík, 415              | Skeljungur                             | Yfibröðsv. í strandsjó í Bolungarvík        | Já                 | Ekki undir álagi     |   | Engin                   | UST      |
| Patreksfjörður, 450           | Olíudreifing                           | Yfibröðsv. í strandsjó í Patreksfirði       | Já                 | Ekki undir álagi     |   | Engin                   | UST      |
| Hvammstangi, 530              | Skeljungur                             | Yfibröðsv. í strandsjó Miðfirði, Húnaflóa   | Já                 | Ekki undir álagi     |   | Engin                   | UST      |
| Sauðárkrókur, 550             | Olíudreifing                           | Þéttbýlisfráveita                           | Já                 | Ekki undir álagi     |   | Engin                   | UST      |
| <b>Sorpurðunarstaðir</b>      |  |   |                    |                      |   |                         |          |
| Við Ögur, Stykkishólmsb., 340 | Sorpurðun Stykkishólmsbæjar            | Strandsjór við Stykkishólms, Breiðafirði    | Já                 | Ekki undir álagi     | Lítill urðunarstaður (óvirkur úrg.), sigvatni ekki safnað, gæti endað sjó, þó lítil hætta á mengun v. smæðar urðunarstaðar.   | Engin                   | UST      |
| Búðardalur, 370               | Sorpurðun Búðardal                     | Strandsjór Hvammsfirði, innst í Breiðafirði | Já                 | Ekki undir álagi     | Urðun. Nálægt sjó. Lítil hætta á mengun (óvirkur úrgangur).   | Engin                   | UST      |
| Bolungarvík, 415              | Sorpurðun Bolungarvíkur í landi Hóls   | Skurður, á                                  | Já                 | Ekki undir álagi     | Urðun (óvirkur úrg.). Lítil urðunarstaður. Sigvatni ekki safnað, engar mæl. Lítil hætta á mengun vegna smæðar urðunarstaðar. Hafa verið að urða timbur og húsgögn en þó ekki lífrænan úrg. svo vitað sé.  | Engin                   | UST      |
| Patreksfjörður, 450           | Sorpurðun í Vatnseyrarhlíðum           | Grunnvatn, strandsjór Patreksfirði          | Já                 | Ekki undir álagi     | Lítill urðunarstaður. Urðað í hlíð, sigvatni ekki safnað, engar mæl. Sigvatn fer í grunnvatn og sjó. Ekki heimilt að urða lífrænan úrg., hafa urðað timbur. Lítil hætta á mengun grunnvatn/sjávar v. smæðar urðunarstaðar.  | Engin                   | UST      |
| Skeljavík, Hólmavíkurh., 510  | Sorpurðun Strandasyslu                 | Grunnvatn, Víðidalsá                        | Nei                | Mögulega undir álagi | Urðun. Sigvatni ekki safnað, getur farið í grunnvatn og í á sem rennur framhjá, þaðan í Víðidalsá. Mælingar hafa farið fram í lækjum, lítil mengun. Verið að vinna nýtt starfsleyfi, krafa um að mælt sé í ánni.  | Mengun grunnvatns og ár | UST      |
| Skagafjörður, 550             | Sorpurðun Sauðárkróks, er búið að loka | Grunnvatn, strandsjór Skagafirði            | Nei                | Mögulega undir álagi | Gamall urðunarstaður (heimilis,- iðnaðar- og verslunarsorp), urða nú eing. sláturúrg. og dýrahæ. Sigvatni ekki safnað. Mæl. 2012 í sigvatni og yfibröðsvatni sýndu mengun, gæti verið gömul mengun vegna urðunar á ösku.  | Mengun grunnvatns       | UST      |
| Blönduós, 541                 | Sorpurðun, Stekkjavík                  | Grunnvatn, strandsjór Húnaflóa              | Já                 | Ekki undir álagi     | Urðað frá byrjun 2011. Sigvatn safnað í rotþrær, sýni tekin reglulega.  | Engin                   | UST      |

## Vatnasvæði 2

### **Álag á vatn vegna þéttbýlis (íbúar og matvælafyrirtæki)**

Í töflu 5 er sýnd niðurstaða álagsgreiningar vegna punktlosunar í vatnshlot við þéttbýli á vatnasvæði 2 þar sem samanlögð losun frá íbúum og helstu matvælafyrirtækjum (hráefnis-magn > 1.000 t/ári) nær 2.000 pe í ferskvatn/árós eða 10.000 pe í strandsjó.

Á vatnasvæði 2 er talið að vatnshlot við tvö þéttbýli, Akureyri og Húsavík, séu undir umtalsverðu álagi af völdum skólps/fráveitu og uppfyllir því ekki umhverfismarkmið um gott ástand og á það við bæði hvað varðar heilbrigðisþætti og næringarefni. Vatnshlot við Siglufjörð, Vopnafjörð og Egilsstaði eru talin vera mögulega undir umtalsverðu álagi. Af þessum stöðum er eingöngu hreinsun á íbúaskólpi frá Egilsstöðum.

Á Akureyri liggur meginskólpútrás íbúanna út úr kanti landfyllingar við Sandgerðisbót og liggur sameiginleg skólplögn fyrirtækja á Krossanesi út í víkina þar sunnan við. Nokkrar rotþrær eru í útjaðri bæjarins og hafa nokkrar úrbætur farið fram á þeim (HNE<sup>7</sup>). Þrjú fyrirtæki í Innbænum hafa sér útrás til sjávar sem fullnægir ekki kröfum HNE. Skólp frá flugstöð fer í rotþrær, í malarbing og endar sigvatn þaðan í Pollinum. Malarbingurinn virkar ágætlega sem siturlögn að mati HNE. Mælingar í sjósýnum 2011-2012 við vestanverða strönd Eyjafjarðar sýndu mikla saurkóligerlamengun, víða í V. umhverfismarkaflokki reglugerðar nr. 796/1999, m.a. í vík við Krossanes, við Sandgerðisbót, í smábátahöfn (Ósvör) og siglingaklúbb Nökkva. Ástæðan er að meginhluti skólps er óhreinsaður, rangtengingar skólplagna innarlega í bænum og yfirfallslagnir fyrir skólp í Pollinn (HNE). Sumarið 2012 voru rangtengingar lagfærðar við hús í Búðargili, verklag bætt við tæmingu rotþróa og dælustöð lagfærð (HNE). Verið er að lengja lögnina í Sandgerðisbót um 90 m, niður á um 10 m dýpi (lýkur í byrjun des. 2012). Á 3ja ára áætlun bæjarins er að reisa hreinsistöð á landfyllingunni með grófhreinsun og eins þreps hreinsun (síun til að minnka svifagnir). Mögulegt mikið næringarefnaálag og annað efnaálag er í sjó vegna fráveitu nokkurra fyrirtækja á Akureyri (sjá í umfjöllun síðar). Meirihluti matvælafyrirtækja við Eyjafjörð telst hafa viðunandi hreinsun á fráveituvatni.

Á Húsavík eru þrjár skólpútrásir, tvær til sjávar og ein í Búðará. Mælingar árið 2007 sýndu mikið magn saurkóligerla í víkinni, í IV.-V. umhverfismarkaflokki reglugerðar nr. 796/1999. Samkvæmt upplýsingum frá HNE er skólpvandamál í Búðará. Áætlun er til hjá bænum um að sameina allar skólpútrásir í eina. Lögn út frá Norðurgarði var lengd árið 2004 en brotnaði fljótlegavegna mikils brims. Sláturhúsið telst ekki hafa viðunandi hreinsun á fráveituvatni og tengist það þéttbýlislögninni. Í sláturtíð kemur fram blóðvatn og sláturleifar í fjöru sem veldur miklum óprífum og neikvæðum sjónrænum áhrifum.

Á Siglufirði er engin hreinsun á skólpi. Fjórar útrásir eru til staðar, ein af þeim er við fjöru, og er yfirfallsútrás í smábátahöfn. Mælingar árið 2012 sýndu óviðunandi ástand m.t.t. saurkóligerla við útrás í fjöru neðan við sundhöll (HNV). Útrásin er rétt ofan við fjöru og sat skólpmengað vatn í fjörunni þegar sýni voru tekin. Magn gerla var í V. umhverfismarkaflokki reglugerðar nr. 796/1999 og er fjara og strandsjór á því svæði því mögulega undir umtalsverðu álagi. Úrbóta er þörf á þessum stað að mati HNV. Við þrjár aðrar útrásir, við smábátahöfn og togarabryggju var magn gerla mun minna. Hugmyndir eru hjá bænum um að tengja saman útrásir í eina og dæla lengra út. Frárennislögn

<sup>7</sup> Heilbrigðiseftirlit Norðurlands eystra

sunnarlega á eyrinni var nýlega endurnýjuð og settur upp dælu-brunnur (HNV). Á Siglufirði er rækjuverksmiðjan Þormóður rammi sem leiðir fráveitu-vatn í Prímex (hefur sér fráveitu í sjó með forhreinsun, sjá í töflu 7).

Á Vopnafirði er engin hreinsun á íbúaskólpi og sýndu mælingar í sjósýnum 2011 að magn saurkólígerla í fjöru við Kolaportið var í V. umhverfismarkaflokki reglugerðar nr. 796/1999. Engin sýnileg áhrif skólps sjást í strandsjó og þarf að skoða mengunarstöðu sjávar betur að mati HAUST<sup>8</sup> því að um stikkprufu var að ræða. Matvælafyrirtæki og fiskimjölsværksmiðja hafa viðunandi hreinsun á fráveitu.

Á Egilsstöðum eru hreinstöðvar fyrir skólp frá 3/4 hluta íbúa (ítarlegri hreinsun en 2ja þrepa í þremur stöðvum) og er Eyvindará viðtaki. Rotþrær eru við nokkur hús við Lagarfljót og við gamla Egilsstaðabæinn (viðtaki er Lagarfljót). Norðan- og austanvert Lagarfljót og Eyvindará eru mögulega undir umtalsverðu álagi vegna skólps. Mælingar árið 2011 sýndu magn saurkólígerla, í IV.-V. umhverfismarkaflokki reglugerðar nr. 796/1999, í Lagarfljóti og V. flokki á nokkrum stöðum í Eyvindará. Skólpmengun í Lagarfljóti stafar líklega af lélegum rotþróum (þarf að lagfæra að mati HAUST). Rangtengingar skólplagna er líklegasta skýringin á mengun í Eyvindará (hluti var lagfærður 2012), auk þess sem grunur leikur á að olía berist í fráveitukerfið frá iðnaði og getur hún minnkað hreinsivirkni í stöðvunum (HAUST). Mjólkursamsalan telst ekki hafa viðunandi hreinsun á fráveitu áður en hún er leidd í lagnakerfi sveitarfélags og þaðan í rotþró í Egilsstaðavík.

Ekki er talið að álag sé í sjó við önnur stærri þéttbýli á vatnasvæði 2 þrátt fyrir að skólp sé ekki hreinsað á þeim stöðum.

Á vatnasvæði 2 eru helstu matvælafyrirtæki fiskvinnslur, rækjuvinnsla, fiskeldi, sláturhús og mjólkurbú. Þau losa aðallega lífræn efni og næringarefni. Einstaka matvælafyrirtæki eru talin geta valdið tímabundnum neikvæðum sjónrænum áhrifum í viðtaka.

Fiskeldi getur valdið umtalsverðu álagi vegna mikilla lífrænna efna og næringarefna frá kvíum og ef koparblönduð ásætuvörn er notuð á kvíar. Sjókvíaeldi Rifóss þarf sérstakrar aðgæslu við því eldið fer fram í nánast lokuðu ísöltu lóni (viðkvæmur viðtaki) með litlum straumum. Vegna þess þarf að dæla undan kvíum á 2ja ára fresti (upplýsingar frá UST). Slys varð árið 2001 vegna gassöfnunar í sjávarbotni sem drap allan fisk og hafði áhrif á lífríki botnsins. Vegna notkunar á koparblandaðri ásætuvörn er krafa um vöktun kopars í umhverfinu í starfsleyfi Rifóss. Landfiskeldi á vatnasvæðinu, á vegum Rifóss og Silfurstjarnan Öxafirði, teljast ekki hafa viðunandi hreinsun á fráveitu og er talið að viðtaki fyrir fráveituvatn úr settjörnum fyrirtækjanna sé mögulega undir umtalsverðu álagi (sjá í töflu 6). Hjá Silfurstjörnunni er í gildi undanþága frá ákvæðum um losun í viðtaka meðan unnið er að rannsóknum og skoðaðar leiðir til úrbóta.

### **Álag á vatn vegna stærri matvælafyrirtækja**

Í töflu 6 er sýnd niðurstaða álagsgreiningar vegna losunar frá stærstu matvælafyrirtækjum (fiskvinnsla, rækjuvinnsla og fiskeldi) á vatnasvæði 2. Sláturhús og mjólkurbú ná ekki 4.000 pe mörkum. Við hluta fiskvinnsla er mögulegt að viðtaki sé undir umtalsverðu álagi. Hvað rækjuvinnslu varðar er ekkert frárennsli frá Þormóði ramma á Siglufirði eins og áður sagði.

<sup>8</sup> Heilbrigðiseftirlit Austurlands

Sláturhús á vatnasvæðinu eru yfirleitt lítil og ekki talin valda álagi í viðtaka fyrir fráveituvatn. Eitt stærsta sláturhúsið á svæðinu, Norðlenska á Húsavík, telst þó ekki hafa viðunandi hreinsun á fráveituvatni (HNE) áður en það er leitt í þéttbýlislögn. Í sláturtíð kemur fram blóðvatn og sláturleifar í fjöru sem valda miklum óþrifum og neikvæðum sjónrænum áhrifum. Talið er að hluti af álagi á strandsjó við Húsavík sé mikið magn lífræna leifa frá þessari starfsemi.

### **Álag á vatn vegna annarra verkmiðja**

Í töflu 7 er sýnd niðurstaða álagsgreiningar á vatn vegna annarra verkmiðja. Mögulegt umtalsvert álag er í viðtaka vegna fóðurframleiðslu Laxár á Akureyri, sem þarf að skoða betur að mati HNE. Við hreinsun geymslutanka fyrir lýsi (alls 1.200 t í þremur tönkum) hefur óhreinsaður grútur og vatn verið losað beint í þéttbýlisfráveitu. Einnig þarf að skoða frágang á tönkum. Hvað húsdýrafóðurframleiðslu Bústólpa varðar er óvissa um álag í viðtaka vegna losunar á sýru og basa um sér útrás frá þvottarými í flæðarmálið (þarf að skoða betur, HNE). Einnig er óvissa um álag í viðtaka vegna Sandblásturs og málmhúðunar þar sem hætta er á losun þungmálma í fráveituvatni.

Sex fiskimjölsverkmiðjur eru á vatnasvæðinu. Ein þeirra, Síldarvinnslan á Neskaupsstað, er í töflu 7 þar sem áætluð þe losun frá henni nær 4000 þe mörkunum. Ekki er talið að viðtaki við þessa verkmiðjur sé undir álagi (mat gert með aðstoð HAUST).

Lítill hætta er talin vera á álagi á strandsjó vegna starfsemi Alcoa Fjarðaáls í Reyðarfirði. Þar er engin flæðigryfja við sjó fyrir kerbrot og framleiðsluúrgang. Skólpi frá iðnaðarsvæðinu er dælt í skólphreinsistöð með mjög fullkomna hreinsun á skólpi áður en það fer í sjó. Allt yfirborðsvatn af svæðinu fer í settjarnir og þaðan í sjó.

Tvær jarðvarmavirkjanir eru á vatnasvæðinu, gufuaflstöðin í Bjarnarflagi og Kröfluvirkjun. Ýmis efni í affallsvatni (skiljuvatn, þéttivatn og kælivatn) geta verið skaðleg vatnalífríki, einkum arsen, ál og kvikasilfur. Frá Kröfluvirkjun er affallsvatni að hluta dælt niður í holu og að hluta fer það í Dallæk (Hlíðardalslæk) og hefur affallsvatnið myndað litlar tjarnir fyrir sunnan þjóðveg 1 þar sem mælingar hafa sýnt hækkaðan styrk mengandi efna, einkum arsens. Mælingar á arsen í vatni í Dallæk fyrir sunnan veg falla í flokk IV samkvæmt reglugerð um varnir gegn mengun vatns (Landsvirkjun, 2011). Vatnið sígur síðan í grunnvatn sem getur hugsanlega endað í lindum við Mývatn og í vatninu sjálfu (sem er verndað með lögum nr. 97/2004, um verndun Mývatns og Laxár í Suður-Þingeyjarsýslu). Reikna má þó með mikilli þynningu grunnvatns á leiðinni að vatninu. Ýmis önnur neikvæð áhrif hafa orðið á Dallæk (hækkun hitastigs, lækkun pH, efnabreytingar, botnútfellingar og tegundafjölbreytni lífríkis minnkað, Landsvirkjun, 2010). Lækurinn er undir umtalsverðu álagi og uppfyllir ekki umhverfismarkmið um gott ástand.

Vegna Bjarnaflagsstöðvar (gufuaflstöðin í Bjarnarflagi) er grunnvatn mögulega undir umtalsverðu álagi af efnum í affallsvatni sem losað er í affallslón og rennur niður í sprungur. Sú hætta er einnig til staðar að ýmis efni úr affallsvatninu endi í lindum við Mývatn og í vatninu sjálfu og er arsen þar einkum áhyggjuefni. Regluleg vöktun fer fram í lindum við Mývatn og er ljóst að talsvert flökt er í styrk flestra efna í affallsvatninu (Landsvirkjun, 2011). Áhrifa þess gætir í Grjótagjá með aukningu á styrk ýmissa efna en þó ekki í styrk arsens í gjánni né í lindum við Mývatn. Styrkur arsens hækkaði þó lítillega í borholu í Búrfellshrauni, suðaustan við Bjarnarflag, frá 2002 fram til vors 2010 (styrkur > umhverfismarkaflokk II í reglugerð nr. 796/1999) en lækkaði aftur eftir það.

Sú hættu fylgir skipasmíðastöðvum að ýmis efni frá skipum endi í fjöru og strandsjó. Því er svo metið að sjór við allar skipasmíðastöðvar sé mögulega undir umtalsverðu álagi. Þetta á við um sjó við skipasmíðastöðina á Akureyri. TBT er mesta áhyggjuefnið en það var notað í botnmálningu skipa sem ásætuvörn á árum áður. Þrátt fyrir að TBT sé bannað í dag hér á landi og víðar eru greinanleg áhrif þess hér við land, einkum í Faxaflóa (Davíð Egilson o.fl. 1999, Lovísa Ó. Guðmundsdóttir o.fl. 2011). Ekki eru fyrirbyggjandi upplýsingar hvort áhrifa TBT gæti í Eyjafirði en sú hættu er til staðar að eldri skip hafi slíka málningu.

Hvað verksmiðjur varðar sem ekki eru taldar valda álagi í viðtaka fyrir fráveituvatn er vísað í töflu 7. Ekki er talið að sjór við Krossanes í Eyjafirði sé undir álagi vegna fráveituvatns frá Becromal. Í mælingum árið 2011 í óþynntu fráveituvatni var magn COD, svifagna og styrkur kvikasilfurs undir mörkum fyrir hámarkslosun í starfsleyfi fyrirtækisins og er kominn jöfnunartankur til hlutleysingar á sýru/basa í fráveituvatninu. Ráðgert er að tengja fráveitu fyrirtækisins inn á þéttbýlisfráveituna þegar úrbótum á vegum bæjarins er lokið. Óvissa ríki þó um það hvort mikið magn fosfór, áls og hreinsiefna í fráveituvatni Becromal geti valdið álagi í viðtaka.

#### ***Álag á vatn vegna annarrar mengandi starfsemi***

Í töflu 8 er yfirlit yfir olíubirgðastöðvar og meðhöndlun sorps á vatnasvæði 2. Ákveðin mengunarhætta er frá urðunarstöðum, einkum ef sigvatn er ekki safnað og hreinsað, sem getur valdið lífrænni mengun og mengun annarra efna í ferskvatni/strandsjó. Viðtaki fyrir sigvatn á nokkrum stöðum er mögulega undir umtalsverðu álagi.

**Tafla 5** Álagsgreining á vatnasvæði 2 vegna punktlosunar í viðtaka/vatnshlot við þéttbýli þar sem samanlögð losun frá íbúum og helstu matvælafyrirtækjum (hráefnismagn >1.000 t/ári) er 2.000 pe eða fleiri í ferskvatn eða 10.000 pe eða fleiri í strandsjó.

| Þéttbýli     | Viðtaki fyrir fráveitu/skólpi          | Íbúafj. 2011 = pe | Heildarlosun pe | Losun frá starfsemi (>1.000 t.) pe 2008/2011 | Hreinsun fráveitu/skólps, pe |          |         |             |       | Álags-mat | Rökstuðningur fyrir álagsmati        | Hugsanl. áhrif   |  |
|--------------|--|-------------------|-----------------|--|------------------------------|----------|---------|-------------|-------|-----------|--------------------------------------|--|--|
|              |  |                   |                 |  | Fjöldi rotþr. /pe            | eins þr. | 2ja þr. | Ítarleg -ri | engin |           |                                      |  |  |
| Akureyri     | Strandsjór Eyjarfirði                  | 17875             | Um 50000        | Um 32000                                     | Um 10                        |          |         |             |       | 17875     | <b>Undir álagi</b>                   | Engin hreinsun á íbúaskólpi. Meginútrás við Sandgerðisbót (45.000 pe) og í vík við Krossanes (5.000 pe). Skólpi frá flugstöð fer í rotþrær, malarbing og í Pollinn. Nokkrar rotþrær í útjaðri bæjarins (hluta þarf að lagfæra, HNE). Nokkur fyrirtæki í Inn-bænum með sér útrás í Pollinn (fullnægja ekki kröfum). Mæl. í sjósýnum 2011-2012 sýndu saurkóligerlamengun víða frá Krossanesi suður í Pollinn í V. umhverfismarkafli. rlg. 796/1999. Rangtengingar hafa fundist við íbúðarhús, skólpi fer í Pollinn, lagfært að hluta 2012 (HNE). Í miklum rigningum fer skólpi úr yfirfallslögnum í Pollinn. Lögn í Sandgerðisbót var lengd um 90 m haustið 2012, HNE). Vitað er um mikið næringarefnaálag og annað efnaálag í sjó vegna fráveitu nokkurra fyrirtækja. | Uppsöfnun lífrænna efna, og annarra efna í lífríki? Óheilmæmt vatn, sjónmengun |
| Húsavík      | Strandsjór við austanverðan Skjálfanda | 2234              | Um 13800        | Um 11500                                     |                              |          |         |             |       | 2234      | <b>Undir álagi?/ óvissa</b>          | Engin hreinsun á skólpi, þrjár útrásir (tvær í sjó, ein í Búðará). Núv. mengunarstaða óþekkt. Mæl. í sjósýnum 2007 sýndu magn saurkóligerla í víkinni í IV.-V. umhverfismarkafli. rlg. 796/1999. Skólpi vandamál er í Búðará (HNE). Áætlun um að sameina allar útrásir í eina. Lögn frá Norðurgarði lengd 2004, brotnaði sama ár (mikið brim). Sláturhús losar í þéttbýlislögn (ekki viðunandi hreinsun), blóðvatn og sláturleifar í fjöru.  | Uppsöfnun lífrænna efna, óheilmæmt vatn, sjónmengun                            |
| Siglufjörður | Strandsjór í Siglufirði                | 1217              | Um 24500        | Um 23200                                     |                              |          |         |             |       | 1217      | <b>Mögulega undir álagi?/ óvissa</b> | Engin hreinsun á skólpi, fjórar útrásir. Mæl. í sjósýnum við útrásir, smábátahöfn og togarabryggju árið 2012 sýndu magn saurkóligerla innan við V. umhverfismarkafli. rlg. 796/1999 að undanskildu sýni 2 m frá útrás sundhallar þar sem fjöldi gerla var í V. umhverfismarkafli. (HNV). Úbóta er þörf á þessum stað (HNV). Hugm. um að sameina allar útrásir í meginútrás og dæla lengra út. Frárennislögn sunnarlega á eyrinni var nýlega endurnýjuð og settur upp dælubrunnur. Verið að huga að uppsetn. þrýstibrunns og tengja saman útrásir. Fráveita frá rækjuvinnslu fer í Prímex (með viðunandi hreinsun).   | Uppsöfnun lífrænna efna, óheilmæmt vatn  |
| Þórshöfn     | Strandsjór við innanverðan Þistilfjörð | 377               | Um 15700        | Um 15000                                     |                              |          |         |             |       | 377       | <b>Ekki undir álagi?/ óvissa</b>     | Engin hreinsun á skólpi, mengunarstaða óþekkt, engin sýnileg áhrif skólps (HNE), fáir íbúar. Fiskvinnsla er með viðunandi hreinsun?  | Engin  |



Tafla 5, frh.

| Þéttbýli         | Viðtaki fyrir fráveitu/skólpi               | Íbúafj. 2011 = pe | Heildar- losun pe | Losun frá starfsemi (>1.000 t.) pe 2011 | Hreinsun fráveitu/skólps, pe. |          |         |           |       | Álagsmat              | Rökstuðningur fyrir álagsmati  | Hugsanl. áhrif |
|------------------|---|-------------------|-------------------|---|-------------------------------|----------|---------|-----------|-------|-----------------------|--|----------------|
|                  |   |                   |                   |   | Fjöldi rotþr. /pe             | eins þr. | 2ja þr. | ítarlegri | engin |                       |  |                |
| Neskaups- staður | Strandsjór Norðfirði                        | 1545              | Um 60700          | Um 59000                                |                               |          |         |           | 1545  | Ekki undir álagi      | Engin hreinsun á skólpi. Meginútrás við Naustahvamm, fjórar minni útrásir. Mæl. í sjósýnum frá sjö stöðum meðfram stöndinni sumarið 2012 sýndu mjög lítið/lítið magn saurkóligerla, innan við V. umhverfismarkaf. rlg. 796/1999 (HAUST). Fiskvinnslur og fiskimjòlsverksm. með viðunandi hreinsun.   | Engin          |
| Vopnafjörð- ur   | Strandsjór Vopnafirði                       | 670               | Um 31700          | Um 31000                                |                               |          |         |           | 670   | Mögulega undir álagi? | Engin hreinsun á skólpi. Mæl. í sjósýnum 2011 sýndu mikið magn saurkóligerla í fjöru við Kolaportið, í V. umhverfismarkaf. rlg. 796/1999, þó engin sýnileg áhrif í sjó. Sýnin voru stikkprufur og þarf að skoða betur að mati HAUST. Matvælafyrirtæki og fiskimjòlsverksm. með viðunandi hreinsun.   | Óvissa         |
| Egilsstaðir      | Eyvindará/- Lagarfljótið, jarðv./ (grunnv.) | 2689              | Um 3500           | Um 700                                  | 1/672 (eins þr.)              |          |         | 2017      |       | Mögulega undir álagi? | Hreinstöðvar fyrir 3/4 íbúa (ítarlegri hr. en 2ja þr., Eyvindará viðtaki). Rotþrær eru við nokkur hús við Lagarfljót, sem þurfa að hluta lagfæringa við (HAUST), og við gamla Egilsstaðabæinn (Lagarfljót viðtaki). Mæl. 2011 sýndu mikið magn saurkóligerla í Lagarfljóti, norðan- og austanverðu, í IV.-V. umhverfismarkaf. rlg. 796/1999, líkl. vegna lélegra rotþróa, og mikið magn saurkóligerla í Eyvindará, í V. umhverfismarkaf., líkl. vegna rangteninga (lagfært að hluta 2012) og vegna neikvæðra áhrifa olíu í ánni á hreinsivirkni í stöðvum (HAUST). Mjòlkursamsalan hefur ekki viðunandi hreinsun á fráveitu áður en fer í lagnakerfi sveitarfél. og þaðan í rotþró í Egilsstaðavík). | Óvissa         |

Tafla 6 Álagsgreining á vatnasvæði 2 vegna punktlosunar í viðtaka/vatnshlot frá matvælafyrirtækjum yfir 4.000 þe mörkunum.

| Staður, póstrnr.                      | Starfsemi  | Magn/ári     | Losun þe m.v. engu hr. | Losun í sér fráveitu/viðtaki             | Viðunandi hreinsun  | Álagsmat              | Rökstuðningur fyrir álagsmati  | Hugsanl. áhrif               | Eftirlit |
|---------------------------------------|--|--------------|------------------------|--|---|-----------------------|--|------------------------------|----------|
| Akureyri, 600                         | Fiskvinnsla Útgerðarfélags Akureyrar/Brim,                     | 5304 t/2011  | Um 4000                | Þéttbýlisfráveita                        | Ekki skv. BAT, já skv. starfsl. (m.v. engan feitan fisk). | Mögulega undir álagi? | Á meðan ekki er unnin feitur fiskur ætti núverandi hreinsibúnaður að duga, eru með sigti/grófsiun en ekki fitugildrur.   | Óvissa                       | MAST     |
| Siglufjörður, 580                     | Rækjuvinnslan Þormóður Rammi                                   | 2889 t/2011  | Um 1500                | Dælt í Prímex                            | Já  | Ekki undir álagi      | Fráveituvatni dælt inn í Prímex sem nýtir rækjuskelina.  | Engin                        | MAST     |
| Dalvík, 620                           | Fiskvinnsla Samherja/Snæfells                                  | 9647 t/2011  | Um 9000                | Upplýsingar vantar                       | Ekki vitað  | Óvissa                |  | Óvissa                       | MAST     |
| Þórshöfn, 680                         | Fiskvinnsla Hraðfrystistöðvar Þórshafnar/ÍV                    | 14961 t/2011 | Um 15500               | Þéttbýlisfráveita                        | Já?   | Mögulega undir álagi  | Fitugildra, kemur fyrir að fita fari í fráveituna og slys geta orðið, fituflekkir.   | Óvissa, sjónmengun?          | MAST     |
| Neskaupstaður, 740                    | Fiskvinnsla Síldarvinnslunnar, frystihús                       | 53877 t/2011 | Um 55000               | Þéttbýlisfráveita                        | Já  | Mögulega undir álagi  | Rennsli hefur ekki verið mælt. Fituskilja á fráveitu. Álagsmat byggt á mati HAUST eftir að í ljós kom fitubrák á sjó við eftirlit.   | Óvissa, sjónmengun?          | HAUST    |
| Fáskrúðsfjörður, 750                  | Fiskvinnsla Loðnuvinnslunnar                                   | 7661 t/2011  | Um 7500                | Já/strandsjór Fáskrúðsfirði              | Já  | Ekki undir álagi      | Fituskilja á frárennsli  | Engin                        | HAUST    |
| Vopnafjörður, 690                     | Fiskvinnsla HB Granda, frystihús                               | 26691 t/2011 | 27500                  | Já/strandsjór Vopnafirði                 | Já  | Ekki undir álagi      | Fituskilja og fleyting á frárennsli. Sama útrás og fyrir fiskimjólsværsm. HB Granda (sjá mæl. þar, HAUST).   | Engin                        | HAUST    |
| Djúpavogur, 765                       | Fiskvinnsla Búlandstinds /Vísis                                | 4559 t/2011  | Um 4000                | Já/strandsjór Djúpavogi                  | Ekki vitað  | Ekki undir álagi      | Fráveitan fer ekki lengur í Djúpavogshöfn heldur í nýlega lögn í Gleðivík ytri, alls 130 m. út frá stórstraumsfjöruborði (HAUST).  | Engin                        | HAUST    |
| Öxarfjörður, 15 km frá Kópaskeri, 670 | Fiskeldið Silfurstjarnan, Núpsmýri (við ósa Brunnár), landeldi | 837 t/2011   | Um 13500               | Já/frárennsli fer úr settjörnum í Brunná | Nei   | Mögulega undir álagi  | Stórt fiskeldi. Frárennsli fer í þrjár settjarnir, reynt að nýta botnset sem áburð, mikið lyktarvandamál er við tjarnir og líkur á gasmyndun (H <sub>2</sub> S) í þeim. Tjarnir síðast tæmdar 2005, tæma þarf þær árlega (UST). Ræsi liggur úr tjörnum í Brunná, litlar líkur á áhrifum, er jökulsá. Árfarvegur yfirleitt hreinn, í eftirliti 2011 sást þó lítilsháttar fitubrák við útrásarop í ána. Mæl. 2012 í Brunná (neðan við útrás): Magn svifagna í Brunná 35 mg/l, er vel yfir mörkun í starfsleyfi, og styrkur heildar fosfórs var í V. umhverfismarkaf. rg. 796/1999. | Óvissa því Brunná er jökulsá | UST      |
| Innra-Lóninu í Kelduhverfi, 671       | Fiskeldið Rifós, sjókvíaeldi og landeldi                       | 493 t/2011   | Um 9500                | Já/Innra-lón                             | Nei (seiðaelði á landi)/á ekki við (sjókvíaeldi)          | Mögulega undir álagi  | Fráveita frá seiðaelði fer í settjarnir (þarf líkl. úrbætur á þeim, HNE) og þaðan í lónið. Sjókvíaeldi í nánast lokuðu lóni, þarf að dæla undan kvíum á 2ja ára fresti (UST). Slys 2001: gassöfnun undir kvíum (drap fisk). Koparblönduð ásætuvörn notuð á kvíar, þarf að vakta kopar í umhverfinu skv. starfsleyfi.   | Ofauðgunarhætta í Innra-lóni | UST      |

**Tafla 7** Álagsgreining á vatnasvæði 2 vegna punktlosunar í viðtaka/vatnshlot frá helstu verksmiðjum/virkjunum (fiskimjölsverksmiðjur, >4.000 pe, og aðrar verksmiðjur).

| Eftirlit                  | Starfsemi                                       | Magn/ári      | Losun í sér fráveitu/viðtaki               | Losun pe m.v. enga hr. | Viðunandi hreinsun | Álagsmat                                | Rökstuðningur fyrir álagsmati   | Hugsanl. áhrif                                      | Eftirlit |
|---------------------------|---|---------------|--|------------------------|--------------------|---|---|---|----------|
| Akureyri, Oddeyri, 600    | Bústólpi (húsdýrafóðurframleiðsla)              | Ekki vitað    | Sameiginl. fráv. við Krossanes             | Ekki vitað             | Nei                | Ekki undir álagi?/óvissa (sýra og basi) | Engin fráveita frá vinnslu og framleiðslu. Sér þvottarými með sér útrás í flæðarmálið (HNE óskaði eftir úrbótum). Nota þar sýru (33% HCl) og basa (þarf að skoða betur, uppl. úr eftirliti HNE).  | Óvissa  | HNE      |
| Akureyri, Oddeyri, 600    | Sandblástur og málmhúðun                        | Á ekki við    | Þéttbýlisfráveita                          | Á ekki við             | Ekki vitað         | óvissa (þungmálmur)                     | Hætta á losun þungmálma með fráveituvatni, t.d. zink.   | Uppsöfnun þungmálma í lífríki?                      | HNE      |
| Akureyri, Krossanesi, 603 | Aflþynniverksm. Becromal                        | Á ekki við    | Sameiginl. fráv. við Krossanes             | Á ekki við             | Ekki vitað         | Ekki undir álagi/óvissa                 | Skv. mælingum 2011 í óþynntu fráveituvatni var magn COD, svifagna og styrkur kvikasilfurs undir mörkum fyrir hámarkslosun í starfsleyfi og kominn er jöfnunartankur til hlutleysingar á sýru/basa. Því eru taldar litlar líkur á álagi í viðtaka með tilheyrandi þynningu. Óvissa er um áhrif mikils magns fosfór, áls og hreinsiefna í fráveituvatni í viðtaka (UST). Ráðgert að tengja þéttbýlisfráveitu þegar úrbótum er lokið.  | Engin/óvissa  | UST      |
| Akureyri, Krossanesi, 604 | Fóðurverksm. Laxá                               | Ekki vitað    | Sameiginl. fráv. við Krossanes             | Ekki vitað             | Nei                | Mögulega undir álagi? (hreinsun tanka)  | Engin fráveita frá vinnslu og framleiðslu. Lýsi notað í framleiðslu, þrír geymslutankar, alls 1200 t. Skoða þarf frágang tanka og ekki er til viðbragsáætlun vegna leka (HNE). Við hreinsun tanka hefur óhreinsuðum grút og vatni verið hleypt í þéttbýlisfráveitu.   | Óvissa  | HNE      |
| Siglufrjörður, 580        | Kítósanverksm. Primex                           | 3682 t/ 2011  | Já/strandsjó                               | 8000                   | Já                 | Ekki undir álagi?                       | Mæl. í viðtaka sýna að sjór er ekki undir álagi þrátt fyrir háan styrk köfnunarefnis í óþynntu fráveituvatni (um 30 t/ári skv. útstreymisbókh.). Mæl. 2003 sýndu styrk heildar köfnunarefnis í II. umhverfismarkafli. rlg. 796/1999 og heildar fosfórs í III. fl. Fráveitulögn lengd 2012 (HNE). Viðunandi hreinsun (sigti á tönkum) á fráveitu (þó erfitt að hreinsa burt allt prótín, kalk og köfnunarefni). Með mikilli þynningu fráveituvats er mengunarálag lágmarkað. | Óvissa  | UST      |
| Skútustaða-hreppur, 660   | Bjarnarflagsstöð (Gufuafsstöðin í Bjarnarflagi) | Á ekki við    | Affallsvatn fer affallslón og í sprungur   | Á ekki við             | Ekki vitað         | Mögulega undir álagi                    | Hætta á að efni í affallsvatni (fer niður í sprungur úr affallslóni) komist í grunnvatn og lindir við Mývatn. Lindir vaktaðar og hafa ekki komið fram áhrif af affallsvatninu, efnastyrkur ekki aukist (Landsvirkjun, 2011).  | Mengun grunnvatns, Mývatns?                         | HNE      |
| Skútustaða-hreppur, 661   | Kröfluvirkjun                                   | Á ekki við    | Affallsvatn fer í holur og í <b>Dallæk</b> | Á ekki við             | Ekki vitað         | Undir álagi                             | Veruleg neikv. áhrif á Dallæk, nyrsti hlutinn hitnað, rennsli aukist, sýrustig hækkað, styrkur arsens aukist næst Kröflu-stöð, botnútfellingar og lífríki rýrnað (Landsvirkjun, 2010).  | Efnamengun, breyting á eðlisþáttum, röskun lífríkis | HNE      |
| Reyðarfjörður, Hraun, 730 | Iðnaðarsvæði og álver Alcoa Fjarðaál            | Á ekki við    | Já/strandsjó                               | Á ekki við             | Já                 | Ekki undir álagi                        | Skólp frá iðnaðarsvæði fer í hreinsistöð við Ýsuhvamm (fullkomin hreinsun áður en fer í sjó). Allt yfirborðsvatn fer í settjarnir, þaðan á sjó. Ekkert annað frárennsli, engin flæðigryfja.   | Engin   | UST      |
| Neskaupstaður, 740        | Fiskimjölsverksm. Síldarvinnslunnar             | 59321 t/ 2011 | Upplýsingar vantar                         | 4000                   | Já                 | Ekki undir álagi                        | Fitugildra á frárennsli.  | Engin   | HAUST    |
| Akureyri, 600             | Slippurinn Akureyri                             | Ekki vitað    | Yfirborðsv. í strandsjó                    | Á ekki við             | Ekki vitað         | Mögulega undir álagi?                   | TBT úr botnmálningu getur borist í sjó, safnast í set/lifverur. Sýra notuð við þvott (skoða betur, HNE).  | Efnamengun, röskun lífríkis?                        | HNE      |

**Tafla 8** Álagsgreining á vatnasvæði 2 vegna annarrar mengandi starfsemi.

| Staður, póstnr.                        | Starfsemi                       | Losun í sér fráveitu/<br>viðtaki | Viðunandi<br>hreinsun | Álagsmat         | Rökstuðningur fyrir álagsmati  | Huganl. áhrif | Eftirlit |
|--|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------|--|---------------|----------|
| <b>Olíubirgðastöðvar</b>               |                                 |                                  |                       |                  |  |               |          |
| Krossanesi, Akureyri, 600              | Olíudreifing                    | Sameiginl. fráv.<br>(Krossanes)  | Já                    | Ekki undir álagi | Steypt og malbikuð plön, mengunarvarnarþrær með þéttum botni í kringum geyma, frárennsli frá þróum fer í gegnum olíuskiljur. Áfyllingarplön fyrir bíla með niðurföll sem fara í olíuskiljur. Frárennsli frá olíubirgðastöðvum er hreinsað í olíuskiljum sem eiga að ná allri mengun. Möguleg mengunarslys ef leki verður, t.d. um gat á olíutanki. | Engin         | UST      |
| Krossanesi, Akureyri, 600              | Skeljungur                      | Sameiginl. fráv.<br>(Krossanes)  | Já                    | Ekki undir álagi |  | Engin         | UST      |
| Grímsey, 811                           | Olíudreifing                    | Yfiborðsv. í strandsjó           | Já                    | Ekki undir álagi |  | Engin         | UST      |
| Húsavík, 640                           | Olíudreifing                    | Þéttbýlisfráveita                | Já                    | Ekki undir álagi |  | Engin         | UST      |
| Siglufjörður, 580                      | Olíudreifing                    | Þéttbýlisfráveita                | Já                    | Ekki undir álagi |  | Engin         | UST      |
| Raufarhöfn, 675                        | Olíudreifing                    | Þéttbýlisfráveita                | Já                    | Ekki undir álagi |  | Engin         | UST      |
| Þórshöfn, 680                          | Olíudreifing                    | Þéttbýlisfráveita                | Já                    | Ekki undir álagi |  | Engin         | UST      |
| Seyðisfjörður, 710                     | Olíudreifing                    | Yfiborðsv. í strandsjó           | Já                    | Ekki undir álagi |  | Engin         | UST      |
| Seyðisfjörður, 711                     | Skeljungur                      | Yfiborðsv. í strandsjó           | Já                    | Ekki undir álagi |  | Engin         | UST      |
| Reyðarfjörður, 730                     | Skeljungur                      | Þéttbýlisfráveita                | Já                    | Ekki undir álagi |  | Engin         | UST      |
| Reyðarfjörður, 731                     | Olíudreifing                    | Þéttbýlisfráveita                | Já                    | Ekki undir álagi |  | Engin         | UST      |
| Eskifjörður, 735                       | Skeljungur                      | Yfiborðsv. í strandsjó           | Já                    | Ekki undir álagi |  | Engin         | UST      |
| Neskaupstaður, 740                     | Olíudreifing                    | Þéttbýlisfráveita                | Já                    | Ekki undir álagi |  | Engin         | UST      |
| Neskaupstaður, 741                     | Olíudreifing                    | Þéttbýlisfráveita                | Já                    | Ekki undir álagi |  | Engin         | UST      |
| Fáskrúðsfjörður, 750                   | Olíudreifing                    | Þéttbýlisfráveita                | Já                    | Ekki undir álagi |  | Engin         | UST      |
| Vopnafjörður, 690                      | Olíudreifing                    | Yfiborðsv. í strandsjó           | Já                    | Ekki undir álagi |  | Engin         | UST      |
| Djúpavogur, 765                        | Olíudreifing                    | Þéttbýlisfráveita                | Já                    | Ekki undir álagi | Engin  | UST           |          |
| <b>Malbikunarstöðvar</b>               |                                 |                                  |                       |                  |  |               |          |
| Akureyri, 600                          | Steypastöð<br>Akureyrarbæjar    | Glerá                            | Ekki vitað            | Ekki undir álagi | Geyma olíu, gæti lekið ef kemur gat á geyma.   | Engin         | UST      |
| Akureyri, 600                          | Malbikunarstöð<br>Hlaðbær-Colas | Þéttbýlisfráveita                | Ekki vitað            | Ekki undir álagi |  | Engin         | HNE      |
| <b>Efnamóttökur/Meðhöndlun úrgangs</b> |                                 |                                  |                       |                  |  |               |          |
| Akureyri, Réttahvammi,<br>603          | Efnamóttakan/-<br>Sagaplast     | Þéttbýlisfráveita                | Já                    | Ekki undir álagi | Móttaka, flokkun, pökkun og meðhöndlun spilliefna. Fráveita í lokaða þró (á ekki að vera hætta á mengun vatns). Ef spilliefni og olía sleppa út fara þau í þéttbýlisfráveitu.  | Engin         | HNE      |
| Krossanesi, Akureyri, 603              | Spilliefnamóttaka<br>Hringrásar | Sameiginl. fráv.<br>(Krossanes)  | Já                    | Ekki undir álagi | Fráveita fer í lokaða þró, olíuskilju (á ekki að vera hætta á mengun vatns). Ef spilliefni og olía sleppa út fara þau í fráveitu við Krossanes.  | Engin         | HNE      |

Tafla 8, frh.

| Staður, póstrn.                         | Starfsemi                            | Losun í sér fráveitu/viðtaki | Viðunandi hreinsun | Álagsmat   | Rökstuðningur fyrir álagsmati   | Hugsanl. áhrif                      | Eftirlit |
|---|--------------------------------------|------------------------------|--------------------|--|---|-------------------------------------|----------|
| <b>Efnamóttökur/Meðhöndlun úrgangsr</b> |                                      |                              |                    |  |   |                                     |          |
| Húsavík, 640                            | Sorpsamlag Þingeyinga - brennslustöð | Grunnvatn                    | Já                 | Ekki undir álagi   | Meðferð og förgun, brennslustöð m.a. spilliefna. Engin vothreinsibúnaður frá brennslu. Fráveita frá spilliefnamóttöku fer í gegnum þró (á ekki að vera hætta á mengun vatns), lekabytta undir spilliefnaílát og olíuskilja við olútank. Ef spilliefni og olía sleppa út fara þau í þéttbýlisfráv.   | Engin                               | HNE      |
| Húsavík, 640                            | Sorpsamlag Þingeyinga                | Grunnvatn, strandsjó         | Nei                | Mögul. undir álagi (grunnvatn)/Ekki undir álagi (strandsjór) | Móttaka, meðhöndlun, urðun (óvirkur úrg.). Böggunarstöð ekki starfrækt, urðað í Laugardal. Aska frá brennslu urðuð, getur mengað sigvatn (grunnvatn). Engar mæl. Ólíkl. að sjór mengist v. töluv. vegalengdar.  | Mengun grunnvatns /Engin            | HNE      |
| Við Kópasker, 670                       | Sorpmeðhöndlun Öxarfjarðarhrepps     | Grunnvatn, tjarnir           | Nei                | Mögul. undir álagi (grunnvatn)/Ekki undir álagi (tjarnir)    | Urðun. Sigvatni ekki safnað, engar mæl. Urðar í sendinn jarðveg, sigvatn fer í grunnvatn, getur endað í tjörnum ( grunnvatnsstraumar liggja líklega ekki að tjörnum). Krafa um mæl. í nýju starfsleyfi.   | Mengun grunnvatns/ Engin            | HNE      |
| Bakkafjörður, 685                       | Sorpurðun Skeggjastaðahr.            | Grunnvatn                    | Nei                | Mögul. undir álagi (grunnvatn)                               | Urðun. Sigvatni ekki safnað, engar mæl. eru fyrirhugaðar. Sigvatn getur endað í grunnvatni (er nálægt sjó).   | Mengun grunnvatns                   | HNE      |
| Við Nýpslón, Vopnafjörður, 690          | Sorpurðun Vopnafjarðarhr. á Búðaröxl | Grunnvatn, lækir, Nýpslón    | Nei                | Mögul. undir álagi (Nýpslón)                                 | Urðun. Sigvatni ekki safnað. Sigvatn getur komist í læki og endað í Nýpslóni (nýtur verndar) vegna mikils halla lands að lóninu (HAUST). Mjög lítið magn COD/efna mælt í lækjum, undir starfsleyfismörkum. Engar mæl. í lóninu (COD mæl. ekki mögul. vegna seltu). Starfsleyfi verður endurn. 2013. Verið að huga að stækkun urðunarstaðar (2012, umhverfismat), ath. hvort botnþéttingar sé þörf og að leiða sigvatn í hreinsun. | Mengun Nýpslóns?                    | HAUST    |
| Pernunes, Fjarðabyggð, 730              | Sorpstöð Fjarðabyggðar               | Já/strandsjór                | Já                 | Ekki undir álagi   | Urðun. Sigvatni safnað í rör og hreinsivirki (fituskilja), þaðan í sjó. Mæl. í affallsröri.   | Engin                               | HAUST    |
| Reyðarfjörður, 730                      | Spilliefnamóttaka Hringrásar         | Þéttbýlisfráveita            | Já                 | Ekki undir álagi   | Fráveita, fer í lokaða þró, á ekki að vera hætta á mengun vatns/sjávar. Ef spilliefni og olía sleppa út fara þau í fráveitu.  | Engin                               | HAUST    |
| Brandsbalar, Borgarfjarðahr., 720       | Sorpurðun Borgarfjarðarhr.           | Grunnvatn                    | Já                 | Ekki undir álagi   | Mjög lítill urðunarstaður (almennt sorp). Sigvatni ekki safnað. Talsverð fjarlægð frá sjó.  | Engin                               | HAUST    |
| Tjarnarland, Hjaltastaðabínghá, 701     | Sorpeyðing Mið-Héraðs                | Lagarfljót                   | Nei                | Ekki undir álagi   | Sigvatni ekki safnað, mæl. í skurði (rennur þaðan, er langt frá sjó). Unnið að endurn. starfsl. (væntanl. krafa um botnþéttingar og meiri sýnatöku.   | Engin                               | HAUST    |
| Mjóafjarðarhreppur, 715                 | Sorpurðun í landi Rima               | Grunnvatn                    | Nei                | Ekki undir álagi   | Urðaður fiskúrg frá fiskeldi. Sigvatni ekki safnað, engar mælingar. Sigvatn getur endað í grunnvatni (eing. lífræn mengun). Ekki verið urðað á staðnum í mörg ár (fiskeldið að mestu lagst niður).  | Engin                               | HAUST    |
| Heydalamelar, Breiðdalshrepp, 760       | Sorpurðun Breiðdalshrepps            | Grunnvatn                    | Já                 | Ekki undir álagi   | Urðun. Sigvatni ekki safnað, engar mæl. Urðað á þéttum botni, langt frá sjó.  | Engin                               | HAUST    |
| <b>Gamlir urðunarstaðir</b>             |                                      |                              |                    |  |   |                                     |          |
| Akureyri, 600                           | Urðunarstaður Glerárdal              | Leki í Glerá                 | Engin              | Undir álagi  | Sigvatn sem fer í gegnum urðunarstað/landfyllingu getur mengað Glerá af skaðlegum efnum (spilliefnum).  | Efnamengun vatns, röskun á lífríki? | HNE      |

### Vatnasvæði 3

#### **Álag á vatn vegna þéttbýlis (íbúar og matvælafyrirtæki)**

Í töflu 9 er sýnd niðurstaða álagsgreiningar vegna punktlosunar í vatnshlot við þéttbýli á vatnasvæði 3 þar sem samanlögð losun frá íbúum og helstu matvælafyrirtækjum (hráefnismagn >1.000 t/ári) nær mörkunum 2.000 pe í ferskvatn/árós eða 10.000 pe í strandsjó.

Á vatnasvæðinu er talið að fyrir stærri þéttbýli sé viðtaki fyrir skólp frá Hvolsvelli undir umtalsverðu álagi af völdum skólps og mögulega undir umtalsverðu álagi við Höfn, Selfoss, Vestmannaeyjabæ og Þorlákshöfn og því í hættu á að uppfylla ekki umhverfismarkmið um gott ástand.

Á Hvolsvelli er hreinsistöð fyrir skólp með 2ja þrepa hreinsun og fer útrás þaðan í skurð. Vatnið rennur um skurðakerfi nokkra kílómetra um bithaga í Vestur Landeyjum og þaðan í Þverá. Mælingar á vatnssýnum safnað í okt. 2012 úr útrás og skurðum, næst útrás og aðeins fjær (He-Suðurlands) sýndu mikla saurkólígerlamengun, í V. umhverfismarkaflokki reglugerðar nr. 796/1999. Ljóst er að viðtakinn, vatn í skurðum, er undir umtalsverðu álagi vegna þessa. Samkvæmt upplýsingum frá He-Suðurlands er verið að vinna að úrbótum. Óvíst er hve skólpmengunin nær langt niður skurðakerfið og hvort að áhrifa gæti í Þverá.

Á Höfn í Hornafirði endar megin skólpútrás (fyrir 70-80% íbúa og tjaldsvæði) við Leiðarhöfða í Hornafirði að undangenginni grófhreinsun (eins þreps hreinsun). Nokkrar litlar útrásir án hreinsunar enda í Hornafirði (við Ásgarð), í Hornafjarðarósi (frá Óslandi) og í Skarðsfirði (í höfnina), við Álaugarey og við Lyngey. Um 10-20% skólps fer óhreinsað í Skarðsfjörð sem er á náttúruminjaskrá. Áætlun sveitarfélagsins miðar við að árið 2013 verði útrás færð úr höfninni og lögn frá Ásgarði verði sameinuð megin skólpútrás. Engin áform eru vegna útrása við Álaugarey eða Lyngey. Í reglulegri vöktun sjávar (HAUST) var magn saurkólígerla árið 2011 í V. umhverfismarkaflokki reglugerðar nr. 796/1999 utan við sameiginlega útrás sláturhússins og fiskvinnslu Skinneyjar Þinganes (útrásin liggur út frá Álaugarey í Skarðsfjörð). Að mati HAUST er úrbóta þörf á hreinsibúnaði á fráveitu þessara fyrirtækja. Minna mældist við aðrar útrásir við Höfn. Við meginútrásina við Leirhöfða var magn gerla þó í IV. flokki.

Engin hreinsun er á skólpi/fráveitu frá Selfossi og er viðtakinn ferskvatn (Ölfusá). Sveitarfélagið hefur á síðustu árum unnið að framkvæmdum við fráveitukerfið skv. 3ja ára áætlunu, m.a. með lagningu nýrra sniðræsa til að sameina allt fráveituvatn að fyrirhugaðri hreinsi- og dælustöð neðan við byggðina ásamt nýrri lögn út í ána við Geitanesflúðir. Gerð var úttekt árið 2010 á mengunarstöðu Ölfusár á tveimur stöðum m.t.t. saurkólígerla, næringarefna, lífrænna og ólífrænna efna og málma og var hún mengunarflokkuð skv. reglugerð nr. 796/1999 (Tryggvi Þórðarson, 2010). Tekið var sýni ofan við þéttbýlið (við norðurmörk golfvallar) og neðan við það (utan við tanga í landi Kaldaðarness). Lítil mengun kom fram í ánni. Á efri staðnum var áin í mengunarflokki A fyrir alla mælipætti en á þeim neðri var árn í flokki A fyrir aðra þætti en ammoníak og saurkólígerla, sem voru í flokki B. Sú flokkun telst gilda frá þeim sýnatökustað upp að þéttbýlinu. Sláturhús á Selfossi er tengt þéttbýlisfráveitu án undangenginni viðundandi hreinsun á fráveitu (eingöngu grófhreinsun). Reglulega berast kvartanir frá veiðimönnum um blóðlitað vatn í ánni. Óvissa er um það hvort Ölfusá geti verið undir tímabundnu umtalsverðu álagi vegna þess og hvort að eins

þreps hreinsun á skólpi sé ásættanleg. Hún samræmist ekki kröfum í reglugerð nr. 798/1999. Mjólkursamsalan er með hreinsistöð og telst því hafa viðunandi hreinsun.

Engin hreinsun er á skólpi/fráveitu frá Vestmannaeyjabæ og er hugsanlegt að minni fiskvinnslur/hausapurkkun hreinsi ekki fráveituvatn áður en það fer í bæjarlögnina. Mengunarstaða í viðtaka, strandsjó, er óþekkt. Skólplögn nær út fyrir Eiði og eru yfirleitt mikil neikvæð sýnileg áhrif í vík þar inn af, þ.e. froða og úrgangur, líklega fiskúrgangur (upplýsingar UST). Vegna þess er svo metið að strandsjór á svæðinu sé mögulega undir umtalsverðu álagi. Brýnt er að sveitarfélagið geri kröfu um að fyrirtæki grófhreinsi fráveituvatn. Sumarið 2012 hófst undirbúningur að byggingu skolpdælistöðvar og lagningar 240 m skólplagnar út fyrir Eiðið, niður á 14 m dýpi (uppl. frá sveitarfélaginu). Ekki er gert ráð fyrir eins þreps hreinsun á skólpinu þrátt fyrir ósk heilbrigðiseftirlitsins um það við sveitarfélagið (He-Suðurlands).

Við Þorlákshöfn er mögulegt að uppsöfnun á fitu í sjó valdi umtalsverðu álagi í viðtaka. Mælingar í sýnum úr fjöruborði í okt. 2012 (He-Suðurlands) gefa til kynna uppsöfnun á lífrænu efni en ekki áhrifa frá skólpi frá íbúum. Magn COD var í V. umhverfismarkaflokki reglugerðar nr. 796/1999 (170 mg/l) en magn saurkóligerla eingöngu í II. fl. Hugsanlegt er að hátt gildi COD tengist uppsöfnun á fitu í sjó (fitubræk) og strönd sem hefur lengi verið vandamál. Hugsanleg uppspretta er losun fitu frá Lýsi hf. í þéttbýlis-fráveituna þrátt fyrir að fráveituvatn þaðan fari í gegnum fitugildru. Mikil notkun á heitu vatni við þrif í lifrabræðslunni veldur bráðnun fitu og kemst hún því í gegnum fitugildruna. Einnig getur fita komið frá fiskvinnslum sem hafa ekki fitugildru á fráveitu. Að sögn He-Suðurlands er úrbóta þörf hjá Lýsi og fiskvinnslum.

Á Hellu er skólp/fráveituvatn grófhreinsað (færiband og pressa) áður en það fer í útrás í viðtaka, Ytri Rangá, eina stærstu lindá landsins. Í þéttbýlisfráveituna fer skólp frá íbúðarhúsum og nokkrum fyrirtækjum, m.a. sláturhúsi og Reykjarði (He-Suðurlands). Unnið að uppsetningu skólphreinsistöðvar fyrir þéttbýlisfráveituna. Mælingar í okt. 2012 á vatnssýnum við og neðan við útrás úr hreinsistöð (innan þynningarsvæðis) sýndu litla saurkóligerlamengun, í II. umhverfismarkaflokki reglugerðar nr. 796/1999, og lítið magn COD, í I.-II. fl. (<10 mg/l, He-Suðurlands). Þessar niðurstöður benda til þess að viðtakinn, Ytri Rangá, sé ekki undir álagi vegna gerla og lífrænna efna úr þéttbýlisfráveitu. Tímabundið umtalsvert álag hefur orðið í ánni vegna mengunar af völdum fitu og sláturúrgangs frá sláturhúsum þegar fitugildir hafa yfirfyllst, einkum hjá kjúklingasláturhúsi Reykjarðs. Nokkrum sinnum á síðustu árum hefur slíkur úrgangur farið beint í ána út af þessu. Hreinsibúnaður er komin á tíma og þarf úrbóta við að mati He-Suðurlands<sup>9</sup>. Þetta eru fyrst og fremst mjög neikvæð sýnileg áhrif sem skaðað geta ímynd þessarar vinsælu veiðiar.

Ekki er talið að umtalsvert álag sé í viðtaka skólps/fráveitu frá öðrum stærri þéttbýlum á vatnasvæði 3.

Helstu matvælafyrirtæki á vatnasvæðinu eru fiskvinnslur, fiskeldi (landeldi), sláturhús og mjólkurbú. Fiskeldi eru þrjú, öll landeldi, og eru undir 4.000 þe stærðarmörkunum. Sláturhús eru þrjú, auk kjúklingasláturhúss, og mjólkurbú er eitt og eru þessi fyrirtæki einnig undir 4.000 þe mörkunum. Eins og fram hefur komið er úrbóta þörf á hreinsibúnaði sláturhúsanna. Einnig er töluvert af svína- og alifuglabúum og telst

<sup>9</sup> Heilbrigðiseftirlit Suðurlands

mengun frá þeim yfirleitt til dreifðrar losunar því skít er dreift á tún (áburður) og fer fljótandi úrgangur (þrífvatn) í rotþró með siturlögn. Litlar líkur eru taldar á álagi á vatn vegna búanna (sjá nánar í kafla um dreifða losun).

#### ***Álag á vatn vegna stærri matvælafyrirtækja***

Í töflu 10 er sýnd niðurstaða álagsgreiningar vegna punktlosunar í vatnshlot frá stærstu matvælafyrirtækjum (fiskvinnslur). Talið er að fráveituvatn fyrirtækja á Höfn valdi mögulega umtalsverðu álagi í viðtaka, Skarðsfjörð, vegna ónógrar hreinsunar á fráveitu. Fiskvinnslan Skinney Þinganes og sláturhús Norðlenska hafa sameiginlega fráveitulögn, ásamt alifuglasláturhúsi, í Skarðsfjörð. Haustið 2011 var gor í fráveituvatni Norðlenska og voru sýnileg áhrif í grennd við útrás í firðinum. Unnið er að úrbótum á fráveitu fyrirtækjanna (upplýsingar frá HAUST). Nokkrar aðrar fiskvinnslur á vatnasvæðinu hafa ekki viðunandi hreinsun á fráveitu og valda því mögulega umtalsverðu álagi í viðtaka. Stærst þeirra, sú eina sem nær 4.000 þe mörkunum, er Vinnslustöðin í Vestmannaeyjum. Engin hreinsun er á fráveitu hennar og því eru líkur á að fiskúrgangur fari í þéttbýlisfráveituna (He-Suðurlands).

#### ***Álag á vatn vegna annarra verksmiðja***

Alls eru þrjár fiskimjölsverksmiðjur á vatnasvæði 3 og ein lifrarbræðsla (Lýsi í Þorlákshöfn). Engar þessara verksmiðja losa meira en 4.000 þe skv. áætlun. Ekki er talið að viðtaki fyrir fráveitu frá þessum verksmiðjum sé undir álagi en óvissa er þó um áhrif fitusöfnunar í viðtaka vegna Lýsis hf (sjá umfjöllun um Þorlákshöfn).

#### ***Álag á vatn vegna annarrar mengandi starfsemi***

Í töflu 11 er yfirlit yfir olíubirgðastöðvar og meðhöndlun sorps á vatnasvæði 3. Ákveðin mengunarhætta er frá uðurnarstöðum, einkum ef sigvatni er ekki safnað og hreinsað, og getur það valdið lífrænni mengun og mengun annarra efna í ferskvatni/strandsjó. Viðtaki fyrir sigvatn á nokkrum stöðum er mögulega undir umtalsverðu álagi.



**Tafla 9** Álagsgreining á vatnasvæði 3 vegna punktlosunar í viðtaka/vatnshlot við þéttbýli þar sem samanlögð losun frá íbúum og helstu matvælafyrirtækjum (hráefnisn >1.000 t/ári) er 2.000 þe eða fleiri í ferskvatn eða 10.000 þe eða fleiri í strandsjó.

| Þéttbýli         | Viðtaki fyrir fráveitu/skólp | Íbúafj. 2011 = þe | Heildar- losun þe | Losun frá starfsemi (>1.000 t.) þe 2008/2011 | Hreinsun fráveitu/skólps, þe. |          |         |            | Álagsmat | Rökstuðningur fyrir álagsmati                | Hugsanl. áhrif   |  |
|------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|--|-------------------------------|----------|---------|------------|----------|--|--|--|
|                  |                              |                   |                   |  | Fjöldi rotþr./ þe             | eins þr. | 2ja þr. | ítarlegri. |          |  |  | engin  |
| Höfn, Hornafirði | Hornafarðarós, Skarðsfjörður | 1669              | Um 46000          | Um 44500                                     |                               | 1019     |         |            | 650      | Mögulega undir álagi?/óvissa                 | Meginskólpuþrás í Hornafjörð, við Leiðarhöfða (eins þr. hreinsun), nokkrar litlar útrásir (engin hreinsun) í Hornafjörð, ósinn og Skarðsfjörð. Skarðsfjörður er viðtaki fyrir 10-20% óhreinsaðs skólps. Fjörðurinn er viðkvæmur viðtaki, er á náttúruminjaskrá. Áætlun hjá sveitarféli. 2013: Útrás færð úr höfn, lögn frá Ásgarði sameinuð megin skólpuþrás. Regluleg vöktun sjávar er við Höfn (HAUST). Árið 2011 var magn saurkóligerla innan við V. umhverfismarkafli. rlg. 796/1999 að undanskildu svæði við sér útrás sláturhúss og fiskvinnslu þar sem magn gerla var í V. umhverfismarkafli. Að mati HAUST er úrbóta þörf á fráveitu fyrirtækjanna.                                  | Uppsöfnun lífrænna efna, óheilmæmt vatn í Skarðsfirði      |
| Vestmanna-eyjar  | Strandsjór við Eiði          | 4194              | Um 18800          | Um 14500                                     |                               |          |         |            | 4192     | Mögulega undir álagi?/óvissa                 | Engin hreinsun á skólpi, útrás liggur út fyrir Eiði, mikil sýnileg áhrif, froða og úrgangur, líkl. frá fiskvinnslu (UST). Núv. mengunarstaða viðtaka er óþekkt. Mikilv. að sveitarféli. geri kröfur um grófhreinsun hjá fyrirtækjum. Sumarið 2012: í undirbúningi að setja út 240 m langa lögn og skólpuþrás á Eiði (ekki gert ráð fyrir neinni hreinsun).   | Sjónmengun, Uppsöfnun lífrænna efna, óheilmæmt vatn í vík  |
| Selfoss          | Ölfusá                       | 6496              | Um 16000          | Um 9500                                      |                               |          |         |            | 6496     | Óvissa/ Mögulega undir álagi?                | Engin hreinsun á skólpi, ein útrás (við Fossland). Fyrirh. að byggja hreinsi- og dælustöð neðan byggðar (3ja ára áætlun sveitarféli.). Í úttekt á mengunarstöðu Ölfusár 2010 m.t.t. saurkóligerla, næringarefna, lífrænna efna, ólífrænna efna og málna voru lítil merki um mengun. Stöð ofan við þéttbýli var í mengunarfl. A fyrir alla þætti og stöð neðan við þéttbýli í flokki A fyrir alla þætti nema ammoníak og saurkóligerla sem voru í flokki B (sýnir ástand frá sýnatökustað upp að þéttbýli). Sláturhús SS ekki með viðunandi hreinsun á fráveitu (BAT) og koma fram sýnileg áhrif, blóðlitað vatn í ánni. Óvissa er um álag í Ölfusá. MS með hreinsistöð (viðunandi hreinsun). | óvissa   |
| Hvolsvöllur      | Skurður, Þverá?              | 910               | Um 2600           | Um 1700                                      |                               |          |         | 2544       |          | Undir álagi (vatn í skurðum), óvissa (Þverá) | Skólp fer í hreinsistöð í 2ja þrepa hreinsun, og þaðan í skurð. Mæl. í vatni úr skurði í okt. 2012 sýna mikla saurkóligerlamengun, magn gerla í V. umhverfismarkafli. rlg. 796/1999 (He-Suðurl.) Vatnið rennur um skurðakerfi nokkra kílómetra um bithaga í Vestur Landeyjum og endar í Þverá. Að mati He-Suðurlands er úrbóta þörf.   | Óvissa, mengun grunnvatns? Óheilmæmt vatn (fyrir búfénað?) |

Tafla 9, frh.

| Þéttbýli    | Viðtaki fyrir fráveitu/skólpi | Íbúafj. 2011 = pe | Heildar -losun pe | Losun frá starfsemi (>1.000 t.) pe 2008/2011 | Hreinsun fráveitu/skólps, pe. |          |         |           |   | Álagsmat   | Rökstuðningur fyrir álagsmati  | Hugsanl. áhrif  |
|-------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|--|-------------------------------|----------|---------|-----------|---|--|--|---|
|             |                               |                   |                   |  | Fjöldi rotþr./pe              | eins þr. | 2ja þr. | ítarlegri | engin                                   |  |  |   |
| Hella       | Ytri Rangá                    | 782               | Um 2900           | Um 2100                                      |                               |          |         |           | 775                                     | Ekki undir álagi (utan þynningarsv.)/ tímabundið álag (vegna sláturhúsa)   | Grófhreinsun á skólpi (færiband með pressu, virkar vel, HE.Suðurlands), ein útrás. Mæl. í okt. 2012 sýndu litla mengun við útrás hreinsistöðvar (innan þynningarsvæðis). Magn saukóligerla í II. umhverfismarkaf. rlg. 796/1999, og magn COD (<10 mg/l) í I.-II. umhverfismarkaf. (He-Suðurl.). Sláturhús og Reykjaráður tengjast þéttbýlisfráveitu. Fitugildrur hjá Reykjaráði hafa yfirfyllt, mikil neikvæð sjónræn áhrif. Úrbóta þörf á hreinsibúnaði sláturhúsa. Unnið að uppsetningu skólphreinsistöðvar fyrir þéttbýlis-fráveituna með meiri hreinsun.   | Engin, sjónmengun, óvissa (fita og sláturúrg.)?                     |
| Hveragerði  | Jarðv./((grunnv.), Varmá      | 2280              | Um 5000           | Um 2700                                      |                               |          |         | 5000      | Ekki undir álagi (utan þynningarsvæðis) | Hreinsistöð (2ja þr., forfelling, líffræðilegt þr. og eftirfelling) og sitursvæði. Lögn undir sitursvæði safnar vatni með útrás í Varmá (er á náttúruminjaskrá). Mæl. 2012 sýndu stað-bundið álag við útrás, magn COD neðan við útrás (innan þynningarsvæðis) var í IV. umhverfismarkaf. rlg. 796/1999 magn saukóligerla í V. fl. Lítið magn gerla var nokkru utar, þ.e. utan þynningarsvæðis (He-Suðurlands). Mæl. árið 2008 hjá Hveragerðisbæ sýndu styrk heildar fosfórs, heildar köfnunarefnis og TOC neðan við útrás (utan þynningarsvæðis) yfirleitt í I.-II. umhverfismarkaf. en í einstaka tilfellum í III. fl. Þetta sýnir að utan þynningarsvæðis er Varmá ekki undir álagi. Að mati He-Suðurlands virkar sitursvæðið ekki nógu vel og er úrbætur fyrirhugaðar (skipt verður um mól, uppl. frá He-Suðurlands). | Engin  |   |
| Þorlákshöfn | Strandsjór við Þorlákshöfn    | 1522              | Um 19500          | Um 18000                                     |                               |          |         |           | 1522                                    | Ekki undir álagi (íbúaskólpi)/ mögulega undir álagi (uppsöfnun á lífrænu efni/fitu)  | Grófhreinsun er á skólpi, ein útrás nær rétt út fyrir fjöru (ný 330 m löng skólplögn í sjó brotnaði fljótlega vegna mikilla strauma). Mæl. í okt. 2012 sýndu lítil áhrif íbúaskólps í fjöruborði en mikils styrks lífrænna efna (COD, He. Suðurlands). Magn gerla var í II. umhverfismarkaf. rlg. 796/1999 en magn COD í V. umhverfismarkaf. (170 mg/l). Hugsanl. að hátt gildi COD megi tengja við uppsöfnun á fitu. Í sýnatökuferð var fitubræk í sjó og á strönd. Frá Lýsi hf. berst fita í þéttbýlisfráveituna þrátt fyrir fitugildru. Einnig er vitað að nokkrar fiskvinnslur hafa ekki fitugildru. | Sjónmengun og lyktarmengun, uppsöfnun lífrænna efna, óheilmæmt vatn |

**Tafla 10** Álagsgreining á vatnasvæði 3 vegna punktlosunar í viðtaka/vatnshlot frá matvælafyrirtækjum yfir 4.000 þe mörkunum.

| Staður, póstrnr.        | Starfsemi                               | Magn/ári     | Losun í sér fráveitu/viðtaki | Losun þe m.v. enga hr. | Viðunandi hreinsun | Álagsmat                 | Rökstuðningur fyrir álagsmati  | Hugsanleg áhrif                                       | Eftirlit    |
|-------------------------|---|--------------|------------------------------|------------------------|--------------------|--------------------------|--|---|-------------|
| Höfn, Hornafjörður, 780 | Fiskvinnslan Skinney Þinganes (Skeggey) | 40329 t/2011 | Já/skarðsfjörður             | Um 42500               | Nei                | Mögulega undir álagi     | Eingöngu fituskilja á fráveitu. Úrbóta þörf, Skarðsfjörður er viðkvæmur viðtaki (á náttúruminjaskrá). Magn saurkólí-gerla 2012 við sameigin. útrás frá fiskvinnslunni og sláturhúsi í V. umhverfismarkaðl. rlg. 796/1999. Verið að vinna að úrbótum á fráveitu fyrirtækjanna (HAUST, 2012). Mæl. til frá 2008 á COD í frárennslisvatni sýndu mjög mikið magn COD (2.600 mg/l). | Uppsöfnun lífrænna efna, óheilnæmt vatn í Skarðsfirði | HAUST       |
| Vestmannaeyjar, 900     | Fiskvinnslan Vinnslustöðin              | 29664 t/2011 | Þéttbýlisfráveita            | Um 31300               | Nei                | Mögulega undir álagi     | Engin hreinsun á fráveitu, líkur á að fiskúrgangur fari í þéttbýlisfráveitu.   | Sjónmengun  | He. S.lands |
| Vestmannaeyjar, 900     | Fiskvinnslan Godthaab í Nöf             | 6949 t/2011  | Já/strandsjó                 | Um 6500                | Nei?               | Ekki undir álagi?/óvissa | Fitugildra á frárennsli en mætti vera grófhreinsun við færibandasiur (He-Suðurlands).  | Engin/óvissa  | He. S.lands |
| Þorlákshöfn, 815        | Fiskvinnslan Frostfiskur                | 10901 t/2011 | Þéttbýlisfráveita            | Um 10000               | Já                 | Ekki undir álagi         | Fitugildra á frárennsli.   | Engin   | He. S.lands |
| Þorlákshöfn, 815        | Fiskvinnslan Rammi                      | 2443 t/2011  | Þéttbýlisfráveita            | Um 4000                | Já                 | Ekki undir álagi?        | Fitugildra á frárennsli en mætti vera grófhreinsun við færibandasiur.  | Engin/óvissa  | He. S.lands |

**Tafla 11** Álagsgreining á vatnasvæði 3 vegna annarrar mengandi starfsemi.

| Staður, póstrn.                        | Starfsemi                                   | Losun í sér fráveitu/viðtaki | Viðunandi hreinsun | Álagsmat  | Rökstuðningur fyrir álagsmati   | Hugsanleg áhrif                       | Eftirlit |
|--|---|------------------------------|--------------------|---|---|---------------------------------------|----------|
| <b>Oliubirgðastöðvar</b>               |   |                              |                    |   |   |                                       |          |
| Höfn, 780                              | Oliudreifing                                | Þéttbýlisfráveita            | Já                 | Ekki undir álagi                                  | Steypt og malbikuð plön, mengunarvarnarþræð með þéttum botni í kringum geyma, frárennsli frá þróum fer í gegnum olíuskiljur. Áfyllingarplön fyrir bíla með niðurföll sem fara í olíuskiljur. Frárennsli frá oliubirgðastöðvum er hreinsað í olíuskiljum sem eiga að ná allri mengun. Möguleg mengunarslys ef leki verður, t.d. um gat á olútanki.   | Engin                                 | UST      |
| Vestmannaeyjar, 900                    | Skeljungs                                   | Þéttbýlisfráveita            | Já                 | Ekki undir álagi                                  |   | Engin                                 | UST      |
| Hella, 850                             | Oliudreifing                                | Þéttbýlisfráveita            | Já                 | Ekki undir álagi                                  |   | Engin                                 | UST      |
| Þorlákshöfn, 815                       | Oliudreifing                                | Þéttbýlisfráveita            | Já                 | Ekki undir álagi                                  |   | Engin                                 | UST      |
| <b>Efnamóttökur/Meðhöndlun úrgangs</b> |   |                              |                    |   |   |                                       |          |
| Á Mel í landi Fjarðar, Hornafirði, 780 | Sorpstöð Hafnar                             | Já/grunnvatn, lækur          | Nei                | Mögulega undir álagi (grunnvatn og lækur)         | Urðun. Á er í grennd við urðunarstaðinn. Sigvatni safnað og hreinsivirki, siturlögn í jarðveg/læk hefur verið í ólagi (hefur verið brotin, enn brotin í apríl 2012). Sláturúrgangur hefur verið urðaður.  | Efnamengun grunnvatns, lækjar         | UST      |
| Vestmannaeyjar, 900                    | Sorporkustöð Vestmannaeyja, lokað 1/11 2012 | Já/grunnvatn (jarðsjór)      | Nei?               | Mögulega undir álagi (jarðsjór)                   | Meðhöndlun og förgun. Mega ekki brenna spilliefni. Vothreinsibúnaður, frárennsli fer í hraun (grunnvatn?). Jarðsjór úr borholu notaður í loðnuhrognavinnslu. Því er krafa um að skrúfað sé fyrir frárennsli frá brennslustöðinni á meðan hrognavinnsla fer fram.  | Efnamengun grunnvatns (jarðsjávar)    | UST      |
| Við Uxarfótarlæk, Mýrdalshreppi, 870   | Sorpurðun á vegum Mýrdalshrepps             | Já/grunnvatn                 | Já                 | Ekki undir álagi                                  | Urðun (óvirkur úrg., seyra og bygg. úrg). Mjög lítil urðunarstaður, sigvatni ekki safnað, engar mæl. Lítil hætta á mengun grunnvatns.   | Engin                                 | UST      |
| Kirkjubæjarklaustur, 880               | Sorpbrennslustöð Skaftárhrepps              | Já/grunnvatn                 | Nei                | Mögulega undir álagi                              | Mega ekki brenna spilliefni. Með olíugeymi (10 m <sup>3</sup> ). Olía hefur farið í grunnvatn og í á í grenndinni. Olíuleki er hugsanlega enn til staðar.   | Olíumengun grunnvatns                 | UST      |
| Á Stjórnarsandi, Skaftárhreppi, 880    | Sorpurðun á vegum Skaftárhrepps             | Já/grunnvatn, Skaftá         | Nei                | Undir álagi (grunnvatn)/ekki undir álagi (Skaftá) | Urðun. Aska frá sorpbrennslustöð urðuð. Sigvatni ekki safnað, fer í grunnvatn, getur endað í Skaftá. Mæl. í grunnvatni nóv. 2012 sýna að magn blýs er 110 µg/l sem er í V. umhverfismarkafli. rlg. 796/1999 (gildir fyrir yfirborðsvatn). Lítil hætta er talin að á mengun Skaftár (UST). Í nýju starfsleyfi verður farið fram á mæl. í grunnvatni. | Efnamengun grunnvatns/ Engin (Skaftá) | UST      |
| Strönd, við Hellu, 850                 | Sorpstöð Rangárvallasýslu                   | Já/grunnvatn                 | Nei                | Mögulega undir álagi (grunnvatn)                  | Flokkun og urðun. Sigvatni ekki safnað. Mæl. farið fram í grunnvatni. Merki um mengun amóníum og nitrats (næringarsölt).  | Efnamengun grunnvatns                 | UST      |
| Skógasandi, 861                        | Sorpurðun Byggðarsamlags Hulu               | Já/grunnvatn                 | Já                 | Ekki undir álagi                                  | Lítill urðunarstaður, sigvatni ekki safnað, engar mæl. Urðað í lekum sandi, lítil hætta á mengun grunnvatns vegna smæðar urðunarstaðar. Stutt í sjó (rúml. 1 km) en þó litlar líkur taldar á að sigvatn endi í sjó.   | Engin                                 | UST      |

## Vatnasvæði 4

### Álag á vatn vegna þéttbýlis (íbúar og matvælafyrirtæki)

Í töflu 1 er sýnd niðurstaða álagsgreiningar vegna punktlosunar í vatnshlot við þéttbýli á vatnasvæði 4 þar sem samanlögð losun frá íbúum og helstu matvælafyrirtækjum (hráefnismagn >1.000 t/ári) nær mörkunum 2.000 pe í ferskvatn/árós eða 10.000 pe í strandsjó. Einnig er fjallað um Seltjarnarnes og Mosfellsbæ sem tengjast veitukerfi Reykjavíkur. Fjallað er um Álftanes í kafla 5.1.2 um dreifða losun því þar eru eingöngu rotþrær.

Á stór-Reykjavíkursvæðinu er lítið álag frá meginlögnum skólps/fráveitu á strandsjó. Þetta á við um öll stærstu bæjarfélögin (losa 10.000 pe eða fleiri í sjó). Á svæðinu eru þrjú stór veitukerfi, Sundaveita, Skerjafjarðaveita og Hafnafjarðarveita, sem flytja skólp til hreinsistöðva (Ánanaust, Klettagarða og Hraunavík) með síun, sandfellingu og fitufleytingu. Sundaveita flytur skólp í Klettagarða frá norður- og austurhluta Reykjavíkur, Mosfellsbæ og litlum hluta Kópavogs við Elliðavatn. Skerjafjarðaveita flytur skólp í Ánanaust frá suður- og vesturhluta Reykjavíkur og frá eldri hverfum, frá Garðabæ, Kópavogi og stórum hluta Seltjarnarness. Hafnafjarðarveita flytur skólp í Hraunavík. Frá Ánanaust er skólpvatni dælt í sjó eftir 4,1 km langri lögn í NV frá stöðinni með 500 m dreifilögn í endann. Frá Klettagörðum er 5,5 km löng lögn sem liggur í NV frá stöðinni með dreiflögn síðustu 1000 m. Frá Hraunavík er skólpvatni dælt eftir 2,2 km langri lögn í VNV með 200 m dreifilögn í endann.

Eins og áður hefur komið fram getur strandsjór og ferskvatn í þéttbýli mengast með ýmsum hætti bæði tímabundið og til lengri tíma, og þá helst vegna rangtenginga, yfirfallslagna, regnvatnslagna, bilana í fráveitum, lélegra rotþróa og óvirkra siturlagna. Í töflu 12 er fjallað um þessa áhættu og helstu ár, vötn eða læki sem skólpmengun hefur helst borist í. Vegna þessarar hættu vakta heilbrigðiseftirlit á svæðinu ítarlega og reglubundið strandlengju og ferskvatn við og innan þéttbýlis, birta niðurstöður á heimasíðu sinni og bregðast við með úrbótum eins og hægt er (HeR<sup>10</sup>, HHK<sup>11</sup> og He-Kjós<sup>12</sup>). Nýlegt dæmi er Elliðavatn sem hefur verið vaktað um langt árabíl. Mælingar heilbrigðiseftirlits hafa ávallt sýnt litla/óverulega gerlamengun í vatninu (HHK og HeR). Mælingar árið 2011 (Kristín Elísa Guðmundsdóttir, 2012) sýndi þó mikla staðbundna gerlamengun skammt frá affalli úr vatninu (magn saurkólígerla í V. Mengunarvarnarflokkur reglugerðar nr. 796/1999). Viðbótarrannsókn HHK staðfesti þetta og við vettvangsrannsókn beindist grunur strax að rangtengingu skólpplagnar inn á regnvatnslögn. Eftir all ítarlega leit fannst rangtenging frá einu húsi (hefur líklega verið til staðar í nokkur ár) og var hún lagfærð (HHK okt., 2012).

Viðtaki fyrir skólp/fráveitu við tvö bæjarfélög á vatnasvæði 4 eru talin vera undir umtalsverðu álagi m.t.t. saurkólígerla, þ.e. við Seltjarnarnes og í fyrrum Keflavík, og mögulega undir umtalsverðu álagi við Garð. Frá Seltjarnarnesi fer skólp frá um 81,5% íbúa í hreinsistöðina við Ánanaust. Afgangurinn, um 18,5 %, fer í út fyrir fjöru í vík við Lambastaði. Umbætur fóru fram í fráveitumálum sumar og haust árið 2012. Yfirfallsútrás við Bakkavík var lengd um 46 m og dælustöð sett upp. Yfirfallsútrásir eru í Norðurvík og Eiðsvík og er fyrirhugað að lengja útrásina í Eiðsvík sumarið 2013.

<sup>10</sup> Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur

<sup>11</sup> Heilbrigðiseftirlit Hafnarfjarðar og Kópavogssvæðis

<sup>12</sup> Heilbrigðiseftirlit Kjósasvæðis

Saurgerlavandamál er á þessum stöðum (sjá í töflu 12). Samkvæmt upplýsingum frá HeKjós er búið að hanna dælustöð við Tjarnarstíg til að koma öllu skólpi frá Seltjarnarnesi í Ánanaust og þá leggst skólpútrás við Lambastaði af.

Við þéttbýli á Suðurnesjum er skólp almennt ekki hreinsað. Í fyrrum Keflavík er mikil gerlamengun í strandsjó. Vegna þessa var sjósund bannað þar á Ljósanótt sumarið 2012. Vöktun strandsjávar fer fram mjög reglulega (HES<sup>13</sup>) og sýndu mælingar á saurkólígerlum árið 2012 magn þeirra í V. umhverfismarkaflokki reglugerðar nr. 796/1999 við gömlu bryggjuna/Duus, við Básinn/Vatsnes og við Keflavíkurbryggju. Umhverfisstofnun hefur ekki upplýsingar um fyrirhugaðar úrbætur.

Í Garði sýndu mælingar árið 2012 magn saurkólígerla í V. umhverfismarkaflokki reglugerðar nr. 796/1999 á einum stað, við Garðbryggju (HES). Vöktun strandsjávar fer fram mjög reglulega (HES) við Garð og sýndu mælingar tvö ár þar á undan litla gerlamengun.

Helstu matvælafyrirtæki á vatnasvæði 4 eru fiskvinnslur, fiskeldi (landeldi), svína- og alifuglasláturhús og mjólkurbú. Sláturhúsin og mjólkurbúið ná ekki 4.000 þe mörkunum. Einnig eru þar nokkur svína-, alifugla- og eggjabú. Mengun frá svína-, alifugla- og eggjabúunum telst yfirleitt til dreifðrar losunar (skít dreift á tún) og fer þrífvatn í rotþró með siturlögn. Að því tilskyldu að rotþró og siturlögn sé í góðu ástandi telst hreinsunin viðunandi. Stærstu búin hafa þó flest beina losun þrífvatns til sjávar eða þéttbýlisfráveitu að undangenginni hreinsun. Helst ber að nefna Svínabúið Brautarholti, Kjalarnesi. Þar er fráveituvatni veitt í hreinsistöð, haugstöð sem aðskilur fljótandi úrgang og þurrefni. Fljótandi hlutinn er leiddur í sjó norðan við Músanes, 250 m út fyrir stórstraumsfjörumörk, niður á 10 m dýpi. Vegna stærðar búinsins er svo metið að mögulegt álag geti verið í viðtakanum (sjá í töflu 17) og að mati HeR ber að vakta hann reglulega. Viðtaki fyrir fráveituvatn frá öðrum svínabúum og alifugla- og eggjabúum er ekki talin vera undir álagi.

### **Álag á vatn vegna stærri matvælafyrirtækja**

Í töflu 13 er sýnd niðurstaða álagsgreiningar vegna punktlosunar í vatnshlot frá stærstu matvælafyrirtækjum (fiskvinnslur og fiskeldi). Fiskvinnslur teljast langflestar hafa viðunandi hreinsun og litlar líkur á að þær valdi álagi í viðtaka. Tvö stærri fiskeldi eru starfrækt á vatnasvæðinu, Íslandsbleikja við Grindavík og í Vogum á Vatnsleysiströnd (sjá í töflu 13). Ekki er talið að strandsjór við þessa staði sé undir álagi þrátt fyrir að frárennslisvatn sé leitt þangað óhreinsað. Fyrirtækin hafa leyfi fyrir því skv. starfsleyfi því að viðtakinn telst er vera mjög góður (miklir straumar og góð blöndun, UST).

### **Álag á vatn vegna annarra verksmiðja**

Í töflu 14 er sýnd niðurstaða álagsgreiningar vegna punktlosunar í vatnshlot frá helstu verksmiðjum á vatnasvæði 4.

Tvær fiskimjölsverksmiðjur eru á vatnasvæðinu og ná þær hvorugar 4.000 þe stærðarmörkunum skv. áætlun.

Tvö álver eru innan vatnasvæðis 4 og urða þau bæði framleiðsluúrgang í flæðigryfjur, afmörkuðum með grjótgarði, þar sem sjávarfalla gætir, þ.e. ISAL við Straumsvík og Norðurál í Hvalfirði ásamt járnblendiverksmiðju Elkem. Ekkert frárennslisli er frá

<sup>13</sup> Heilbrigðiseftirlit Suðurnesja

framleiðslu verksmiðjana en útrásir eru í sjó fyrir ofanvatn af iðnaðarsvæðunum. Álverin urða mest kerbrot, málmleifar, kola- og súralsryk í gryfjunni og Elkem mest hráefnisafgangi, forskiljuryk og steypubrot. Mögulegt er að ýmis mengunarefni á borð við þungmálma, önnur ólífræn snefilefni og fjölarómatísk vetniskolefni (PAH) geti borist úr gryfjunum í sjó. Flæðigryfjan við Grundartangahöfn er vöktuð reglulega með mælingum á ýmsum efnum í sjósýnum. Vöktun árið 2011 benti til lítillar útskolunar á málmum úr gryfjunni, styrkur hluta málmanna var undir greiningarmörkum, og styrkur annarra var í I.-II. umhverfismarkaflokki reglugerðar nr. 796/1999 að undanskildu sinki í sýni utan við miðjan grjótkanti sem var í III. flokki. Styrkur sýniðs og flúors mældist undir hámarksgildi skv. reglugerð nr. 536/2001 um neysluvatn. Erfitt hefur verið að mæla styrk efna við flæðigryfjuna í Straumsvík vegna mikilla ferskvatnsáhrifa Straumsvíkur-straumsins sem rennur undan hrauni í sjó fram og veldur mikilli þynningu. Fylgst hefur verið með uppsöfnun þungmálma, annarra ólífrænna efna og PAH í kræklingi í Þórðarvík, þar sem flæðigryfja ISAL er staðsett, og við Grundartanga. Mælingar í þeim hafa sýnt að almennt eru lítil áhrif flæðigryfjana (Guðjón Atli Auðunsson, 2011, 2012). Sá varnagli er þó sleginn hér að strandsjór vestur af Grundartanga í Hvalfirði geti mögulega verið undir álagi vegna flæðigryfjunnar. Minni hættu er hins vegar talin vera á álagi í strandsjór í Þórðarvík því að víkin liggur að opnu hafi og vegna grunnvatnsstraumsins.

Hjá Ali álvinnslu í Helguvík er einnig gryfja með grjótkanti við sjó, svokölluð skolgryfja þar sem sjávarfalla gætir. Þar er gjallsandur úr álgjalli og ryk frá hreinsivirki skolað. Talið er að ýmis efni geti borist úr gryfjunni í sjó, að hluta þau sömu og frá álverum, og því er talið að viðtakinn geti mögulega vera undir umtalsverðu álagi.

Fjórar jarðvarmavirkjanir eru á vatnasvæði 4, Nesjavallavirkjun, Svartsengisvirkjun, Reykjanesvirkjun og Hellisheiðavirkjun. Ýmis efni í affallsvatni frá virkjununum geta verið skaðleg vatnalífríki, einkum arsen, ál, kvikasilfur og aðrir málmar. Viðtakar fyrir affallsvatn frá virkjununum eru taldir vera undir eða mögulega undir umtalsverðu álagi en óvissa er þó um Hellisheiðavirkjun (sjá í umfjöllun um virkjunina neðar).

Frá Nesjavallavirkjun rennur heitt affallsvatn í gegnum hraun í Varmagjá og þaðan í Þingvallavatn. Hitamengun vegna þess hefur mælst við Varmagjá og í Eldvík í sunnanverðu Þingvallavatni. Mest áhrif eru í Varmagjá þar sem vatnshiti hefur mælst um og yfir 27°C yfir lengri tíma sem er allt að 17°C umfram náttúrulegan vatnshita. Einnig hefur vatnshiti mælst í Þingvallavatni á bilinu 7–12°C umfram náttúrulegan vatnshita, á um 2 km löngum kafla, niður á um 40 cm dýpi. Utar og dýpra virðist ekki gæta hitaáhrifa (Sigurður S. Snorrason o.fl., 2011). Ekki er vitað til þess að efnamengun vegna affallsvatnsins hafi komið fram eða hafi áhrif á lífríki Þingvallavatns (Wetang'ula og Snorrason, 2005, Jóhannes Sturlaugsson o.fl., 2009, Guðjón Atli Auðunsson o.fl., 2010). Styrkur næringarefna hefur hins vegar aukist, sem og þörungamagn vaxið og rýni minnkað. Þær breytingar eru raktar bæði til hnattrænna og staðbundinna þátta en ástand Þingvallavatns er þó enn mjög gott samkvæmt umhverfismörkum í reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns. Ef heldur fram sem horfir er hins vegar hætt við að blámi og tærleiki Þingvallavatns muni rýrna með áhrifum á lífríkið (Hilmar Malmquist o.fl., 2012). Vegna hitaáhrifa og aukningar á styrk næringarefna er hluti Þingvallavatns og grunnvatn sem streymir undir hrauni til vatnsins talin vera undir umtalsverðu álagi.

Gert er ráð fyrir að öllu affallsvatni (skiljuvatni) og allt að 30% af þéttivatni frá Hellisheiðavirkjun sé dælt niður í borholur, niður fyrir 800 m dýpi (niður fyrir grunnvatn/neysluvatn). Tilgangur þess er losun affallsvatns aftur inn í jarðhitakerfið til að viðhalda þrýstingi og lágmarka áhrif á gæði grunnvatns (VGK, 2005; af vef [www.os.is](http://www.os.is)). Orkuveitu Reykjavíkur var heimilt fram að 3. júní 2012 að farga skilju- eða þéttivökva á yfirborði á neyðarlosunarsvæði í hrauni við virkjunina í að hámarki þrjá mánuði. Ljóst er að neyðarlosunarsvæðið var notað í lengri tíma en þrjá mánuði en hefur þó ekki verið notað eftir framangreinda dagsetningu skv. heimildum frá He-Suðurlands (nóv. 2012). Í reglulegri vöktun Orkuveitunnar hafa ekki komið fram breytingar á efnasamsetningu grunnvatns á svæðinu (af vef [www.os.is](http://www.os.is)). Þrátt fyrir þessar niðurstöður er í álagsmati sleginn sá varnagli að óvissa ríki um áhrif Hellisheiðavirkjunar á vatn til framtíðar.

Frá Reykjanesvirkjun er affallsvatn leitt að fjöru við Kistu og rennur það um 50°C heitt úr útrás efst í fjörunni. Mikil neikvæð sýnileg áhrif eru í fjörunni, kísilútfellingar á steinum og í fjörubeði, og neikvæð áhrif á lífríki. Rannsókn árið 2009 sýndi litla þekju sjávarþörungna á klöppum næst útrásaropinum og mjög einsleitt þörungasamfélag. Áhrifin dvína fljótt og eru lítil í 60 m fjarlægð (Karl Gunnarsson ofl., 2009). Talið er að viðtakinn, fjaran við Kistu, sé undir umtalsverðu álagi vegna affallsvatns.

Affallsvatn frá jarðvarmavirkjun á Svartsengi, Svartsengisvirkjun, fer í Bláa lónið og getur hugsanlega endað í grunnvatni/jarðsjó. Því er svo metið að viðtakinn sé mögulega undir umtalsverðu álagi. Affallsvatnið þéttir jarðvegsyfirborð og er reyndin sú að ummál lönsins stækkar stöðugt. Í starfsleyfi virkjunarinnar eru skilyrði um að frá og með árinu 2010 mætti lónið ekki stækka. Vegna þess er verið að kanna möguleikann á því að leiða affallsvatnið í lögn í Arfadalsvík við Grindavík. Mjög hár styrkur forgangsefna hefur mælst í óþynntum affallsvökva, einkum arsens 85 µg/l, og verður hiti affallsvatnsins í lögninni 85°C (VSÓ, 2012). Af þessu er ljóst að búast má við neikvæðum áhrifum affallsvatnsins í Arfadalsvík ef það verður leitt þangað. Víkin er á náttúruminjasrá.

Yfir 400.000 gestir heimsækja Bláa lónið árlega. Skólp er leitt í rotpró og skv. upplýsingum frá HES er líklegt að siturlögn vanti og því fer vatn úr þrónni ósíað ofan í hraunsprungu. Vegna mikils ferðamannastraums er það metið svo að ónóg hreinsun á skólpi geti leitt til þess að viðtakinn, grunnvatn, sé mögulega undir umtalsverðu álagi.

### **Álag á vatn vegna annarrar mengandi starfsemi**

Í töflu 15 er yfirlit yfir olíubirgðastöðvar, malbikunarstöðvarog meðhöndlun sorps, gamla urðunarstaði og skipasmíðastöðvar (slippi) á vatnasvæði 4. Ákveðin mengunarhætta er frá urðunarstöðum, einkum ef sigvatni er ekki safnað, sem getur valdið lífrænni mengun og mengun annarra efna í ferskvatni/strandsjó. Á vatnasvæði 4 er viðtaki fyrir fráveituvatn frá þeirri starfsemi ekki talin vera undir álagi að undanskildum viðtaka við Sorpeyðingarstöð Kölku við Helguvík. Fráveituvatn frá spilliefnamóttöku Kölku fer í gegnum olíuskilju og síðan leitt í móa í grenndinni. Umhverfisstofnun hefur gert kröfu um að vatnið verði leitt í sameiginlega fráveitu sem útbúin yrði fyrir öll fyrirtækin við Helguvík. Einnig hefur stofnunin gert athugasemd við að aska frá Kölku sé geymd óvarin í haugum á athafnasvæði og er mjög líklegt að yfirborðsvatn mengi grunnvatn. Einnig fer yfirborðsvatn af geymsluplani óhreinsað í hraun og geta því fylgt ýmis mengunarefni. Vegna mengunarhættu í grunnvatni er talið að sá viðtaki sé undir umtalsverðu álagi.



Þrír gamlir urðunarstaðir eru í Reykjavík og einn í Borgarnesi þar sem taldar eru líkur á að gömul mengunarefni, jafnvel þungmálmar og forgangsefni (PCB), geti lekið í sjó eða grunnvatn. Viðtaki er talin vera undir umtalsverðu álagi frá landfyllingu á Geirsnefi og frá Gufuneshaugunum og mögulega undir umtalsverðu álagi vegna urðunarstaðar í Borgarnesi. Hvað Geirsnef varðar er talin mikil hættu á að ýmis skaðleg efni leki í Elliðaárós og í strandsjó og eru hreinsunaraðgerðir því mikilvægar þar að mati HeR.

Sú hættu fylgir skipasmíðastöðvum að ýmis efni frá skipum endi í fjöru og strandsjó og er TBT þar mesta áhyggjuefnið. Það efnasamband var notað í botnmálningu sem ásætuverð og þrátt fyrir áralangt bann ánotkun þess er sú hættu enn til staðar að eldri skip hafi slíka málningu. Áhrifa TBT mengunar hefur löngum gætt víða í Faxaflóa (Davíð Egilson o.fl. 1999, Lovísa Ó. Guðmundsdóttir o.fl. 2011) og hefur hár styrkur TBT mælt í kræklingi í gömlu Reykjavíkurböfninni (í III. umhverfismarkaflokki norskra SFT viðmiða, Halldór P. Halldórsson o.fl., 2005). Á slippasvæðum er einnig hættu á að önnur efni leki niður og mengi fjöru og sjó. Því er svo metið að sjór við allar skipasmíðastöðvar sé mögulega undir umtalsverðu álagi.

**Tafla 12** Álagsgreining á vatnasvæði 4 vegna punktlosunar í viðtaka/vatnshlot við þéttbýli þar sem samanlögð losun frá íbúum og helstu matvælafyrirtækjum (hráefnismagn >1.000 t/ári) er 2.000 pe eða fleiri í ferskvatn eða 10.000 pe eða fleiri í strandsjó. Undantekning er Seltjarnarnes og Keflavík (losun í strandsjó undir 10.000 pe mörkunum).

| Þéttbýli   | Vatnshlot                     | Íbúafj. 2011 = pe | Heildar-losun pe | Losun frá starfsemi (>1.000 t.) pe 2008, 2011 | Hreinsun fráveitu/skólps, pe. |           |         |           |       | Álagsmat             | Rökstuðningur fyrir álagsmati  | Hugsanl. áhrif |
|--|-------------------------------|-------------------|------------------|---|-------------------------------|-----------|---------|-----------|-------|----------------------|--|----------------|
|  |                               |                   |                  |   | Fjöldi rotþr./pe              | eins þr.  | 2ja þr. | ítarlegri | engin |                      |  |                |
| Reykjavík  |                               | 118814            | um 318000        | um 199000                                     | um 150                        | um 318000 |         |           |       |                      |  |                |
| <b>Meginútrásir</b>                                      |                               |                   |                  |   |                               |           |         |           |       |                      |  |                |
| Í Klettagarða  | Sjór Faxaflóa                 | N. hluti Reykjav. |                  |   |                               |           |         |           |       | Ekki undir álagi     | 98-99% skólps leitt í hreinsistöðvar (síun, sandfelling, fitufleyting) í Ánanaust og Klettagarða. Frá Ánanausti er skólpi dælt út í sjó í 4,1 km langri lögn NV frá stöðinni (500 m löng dreifilögn í endann). Frá Klettagörðum er skólpi dælt út í 5,5 km langri lögn NV frá stöðinni (1 km löng dreifilögn í endann). Viðtaki er vaktaður reglul. (HeR).                       | Engin          |
| Í Ánanaust   | Sjór Faxaflóa                 | S. hluti Reykjav. |                  |   |                               |           |         |           |       | Ekki undir álagi     |  | Engin          |
| <b>Yfirfallsútrásir</b>                                  |                               |                   |                  |   |                               |           |         |           |       |                      |  |                |
| Klettagarðar, Ánanaust, Faxaskjól, Eiðsgrandi, Esjumelur | Strand-sjór Faxaflóa Hofsvík  |                   |                  |   |                               |           |         |           |       | Mögulega undir álagi | Strandsjór getur mengast tímabundið vegna yfirfallsútrása, er vaktaður (HeR) allt árið (frá 2003). Magn saurkóligerla árið 2012 var mjög lítið. Saurkóligerlamengun hefur einnig mælst í ferskvatni, þá helst í Elliðavatni, Elliðaánum, Kiðafellsá, Reykjav.tjörn og Fossvogslæk. Ástæðen er yfirleitt rangtengingar eða bilanir í fráveitu. Ferskvatn er vaktað reglul. (HeR). | Óvissa         |
| Kópavogur  |                               | 31205             | um 39500         | um 8300                                       | um 30                         | um 39000  |         |           |       |                      |  |                |
| <b>Meginútrás</b>  |                               |                   |                  |   |                               |           |         |           |       |                      |  |                |
| Meginbyggð í Ánanaust                                    | Sjór Faxaflóa                 |                   |                  |   |                               |           |         |           |       | Ekki undir álagi     | Skólpl leitt í hreinsistöð við Ánanaust.   | Engin.         |
| Byggð við Elliðavatn í Ánanaust og Klettagarða           | Strand-sjór Faxaflóa          | 6252              | 6252             |   | 17 Elliða-vatnsblett          | 6254      |         |           |       | Ekki undir álagi     | Meirihlutinn (byggð í Leirdal) fer í Fossvogsræsi og þaðan í Ánanaust. Byggðin austar fer í Klettagarða.   | Engin          |
| <b>Yfirfallsútrásir</b>                                  |                               |                   |                  |   |                               |           |         |           |       |                      |  |                |
| Hafnarbraut, Sæbólsbraut, Sunnubraut                     | Strand-sjór Fossvogi Kópavogi |                   |                  |   |                               |           |         |           |       | Mögulega undir álagi | Strandsjór getur mengast tímabundið vegna yfirfallsútrása, er vaktaður reglul. (HHK). Skólpmengun hefur einnig mælst í ferskvatni, þá helst í Kópavogslæk, Fossvogslæk og Elliðavatni. Ástæðan er yfirleitt rangtengingar eða bilanir í fráveitu. Ferskvatn er vaktað reglul. (HHK og HeR).  | Óvissa         |

Tafla 12, frh.

| Þéttbýli                         | Vatnslot                              | Íbúafj.<br>2011 =<br>pe | Heildar-<br>losun pe | Losun frá<br>starfsemi<br>(>1.000<br>t.) pe<br>2008 | Hreinsun fráveitu/skólps, pe. |          |         |           |       | Álagsmat                | Rökstuðningur fyrir álagsmati   | Hugsanl. áhrif                                   |
|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|----------------------|---|-------------------------------|----------|---------|-----------|-------|-------------------------|---|--|
|                                  |                                       |                         |                      |   | Fjöldi<br>rotþr./<br>pe       | eins þr. | 2ja þr. | ítarlegri | engin |                         |   |  |
| Seltjarnarnes                    |                                       | 4313                    | 4313                 |   |                               | 3515     |         |           | 798   |                         |   |  |
| <b>Meginútrásir</b>              |                                       |                         |                      |   |                               |          |         |           |       |                         |   |  |
| N-vert nesið í<br>Ánanaust (50%) | Sjór<br>Faxaflóa                      | 2157                    |                      |   |                               |          |         |           |       | Ekki undir<br>álagi     | Skólp frá 81,5% íbúa leitt í Ánanaust, rest fer í vík við Lambastaði. Fyrirh. haustið 2012 að byggja dælustöð við Tjarnarstíg til að koma öllu skólpi í Ánanaust. Sjór vaktaður reglul. (He-Kjós). Í rannsókn 2011 (sýnasöfnun 2004-2010) var magn saurkóligerla við Lambastaði í V. umhverfismarkafli. rlg. 796/1999.                                      | Engin  |
| Eiðismýri í<br>Ánanaust (31,5%)  | Sjór<br>Faxaflóa                      | 1359                    |                      |   |                               |          |         |           |       | Ekki undir<br>álagi     |   | Engin  |
| Vík v. Lambastaði<br>(18,5%)     | Strandsjór<br>vík í<br>Faxaflóa       | 798                     |                      |   |                               |          |         |           |       | Undir álagi             |   | Uppsöfnun<br>lífrænna efna,<br>óheilmæmt<br>vatn |
| <b>Yfirfallsútrás</b>            |                                       |                         |                      |   |                               |          |         |           |       |                         |   |  |
| Norðurvík                        | Strandsjór<br>Norðurvík<br>v/Faxaflóa |                         |                      |   |                               |          |         |           |       | Mögulega<br>undir álagi | Útrás við Bakkavík lengd um 46 m árið 2012, ný dælustöð reist. Fyrirh. að lengja útrás við Eiðsvík 2013. Sjór vaktaður reglul. (He-Kjós). Saurkólgerlamengun við Bakkavík og Norðurvík í V. umhverfismarkafli. rlg. 796/1999 (rannsókn He-Kjós 2004-2010). Yfirfallsútrásir í Eiðsvík og Norðurvík uppfylla ekki kröfur um að ná út fyrir stórstraumsfjöru. | Óvissa   |
| Eiðsvík                          | Strandsjór<br>Eiðsvík v/<br>Faxaflóa  |                         |                      |   |                               |          |         |           |       | Mögulega<br>undir álagi |   | Óvissa   |
| Bakkavík                         | Strandsjór<br>Bakkavík<br>v/Faxaflóa  |                         |                      |   |                               |          |         |           |       | Ekki undir<br>álagi     |   | Engin  |
| Garðabær                         |                                       | 11283                   | 11283                |   | Um 80                         | 11283    |         |           |       |                         |   |  |
| <b>Meginútrásir</b>              |                                       |                         |                      |   |                               |          |         |           |       |                         |   |  |
| Í Ánanaust (98%)                 | Sjór<br>Faxaflóa                      | 11057                   |                      |   |                               |          |         |           |       | Ekki undir<br>álagi     | 98% skólps hreinsistöð við Ánanaust og 2% í hreinsistöð við Hraunavík Hafnarfirði.  | Engin  |
| Í Hraunavík (2%)                 | Sjór<br>Hraunavík                     | 226                     |                      |   |                               |          |         |           |       | Ekki undir<br>álagi     |   | Engin  |
| <b>Yfirfallsútrás</b>            |                                       |                         |                      |   |                               |          |         |           |       |                         |   |  |
| Arnarnesvogur                    | Strandsjór<br>Arnarnes-<br>vogi       |                         |                      |   |                               |          |         |           |       | Mögulega<br>undir álagi | Strandsjór, s.s. í Arnarnesvogi, getur mengast tímabundið af saurkóligerlum vegna yfirfalls-útrása, er vaktaður reglul. (HHK). Skólp hefur einnig borist í læki, þá helst í Arnarneslæk. Ástæðan er yfirleitt rangtengingar eða bilanir í fráveitu. Lækir eru vaktaðir reglul. (HHK).   | Óvissa   |

Tafla 12, frh.

| Þéttbýli                        | Vatnslot          | Íbúafj.<br>2011 = pe | Heildar-<br>losun pe | Losun frá<br>starfsemi<br>(>1.000<br>t.) pe<br>2011 | Hreinsun fráveitu/skólps, pe. |             |         |           |       | Álagsmat                | Rökstuðningur fyrir álagsmati  | Hugsanl.<br>áhrif |
|---------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|---|-------------------------------|-------------|---------|-----------|-------|-------------------------|--|-------------------|
|                                 |                   |                      |                      |   | Fjöldi<br>rotþr./pe           | eins þr.    | 2ja þr. | ítarlegri | engin |                         |  |                   |
| Hafnarfjörður                   |                   | 26486                | um 32200             | um 5700   | < 10                          | Um<br>32200 |         |           |       |                         |  |                   |
| <b>Meginútrás</b>               |                   |                      |                      |   |                               |             |         |           |       |                         |  |                   |
| Í Hraunavík                     | Sjór<br>Hraunavík |                      |                      |   |                               |             |         |           |       | Ekki undir<br>álagi     | Skólp leitt í hreinsistöð í Hraunavík (síun, sandfelling, fitufleyting), að undansk. iðnaðarsv. v/Straumsvík og nokkrum byggingum utan þéttbýlis, og þaðan dælt út í sjó með 2,2 km langri lögn VNV frá stöðinni (200 m dreifilögn í endann). Mæl. í Hraunavík 2011 á þungmálm., nær. efnun. og COD uppfylltu starfsleyfi hreinsistöðvarinnar.   | Engin             |
| <b>Yfirfallsútrásir</b>         |                   |                      |                      |   |                               |             |         |           |       |                         |  |                   |
| ATH hvar                        | Strandsjór        |                      |                      |   |                               |             |         |           |       | Mögulega<br>undir álagi | Strandsjór getur mengast tímabundið vegna yfirfallsútrása, er vaktaður reglul. (HHK). Skólp hefur einnig borist í læki, þá helst í Stórakotslæk. Ástæðan er ef yfirleitt rangtengingar eða bilanir í fráveitu. Lækir eru vaktaðir reglul. (HHK).   | Óvissa            |
| Mosfellsbær                     |                   | 8661                 | 8661                 |   | 28                            | 8661        |         |           |       |                         |  |                   |
| <b>Meginútrás</b>               |                   |                      |                      |   |                               |             |         |           |       |                         |  |                   |
| Í Klettagarða                   | Sjór<br>Faxaflóa  |                      |                      |   |                               |             |         |           |       | Ekki undir<br>álagi     | Skólp leitt í Klettagarða.   | Engin             |
| <b>Yfirfallsútrásir</b>         |                   |                      |                      |   |                               |             |         |           |       |                         |  |                   |
| Við<br>Langatanga í<br>Leiruvog | Strandsjó,        |                      |                      |   |                               |             |         |           |       | Mögulega<br>undir álagi | Strandsjór getur mengast tímabundið vegna yfirfallsútrása, er vaktaður reglul. (He-Kjós). Skólp-mengun hefur mælst í Leiruvogi og þarf að kanna ástæður þess og hvaða aðgerða er þörf. Skólp hefur einnig borist í ferskvatn, þá helst í Varmá, þremur lækjum sem renna í Varmá, Úlfarsá, Köldukvísl og í nokkrum lækjum á vestursvæði Mosfellsbæjar. Ástæðan er yfirleitt lekar rotþrær, lélegar siturlagnir eða rangtenginga í fráveitu. Ferskvatn er vaktað reglul. (He-Kjós). Tillaga er komin frá He-Kjós til bæjarins um aðgerðir í fráveitum. og áætlun um ofanvatnshreinsun. | Óvissa            |

Tafla 12, frh.

| Þéttbýli                          | Vatnslot                                      | Íbúafj. 2011 =<br>pe | Heildar-<br>losun<br>pe | Losun frá<br>starfsemi<br>(>1.000 t.)<br>pe 2011 | Hreinsun fráveitu/skólps, pe. |          |         |           |       | Álagsmat  | Rökstuðningur fyrir álagsmati   | Hugsanl.<br>áhrif            |
|-----------------------------------|---|----------------------|-------------------------|--|-------------------------------|----------|---------|-----------|-------|---|---|------------------------------|
|                                   |   |                      |                         |  | Fjöldi<br>rotþr./<br>pe       | eins þr. | 2ja þr. | ítarlegri | engin |   |   |                              |
| Reykjanesbær (fyrrum<br>Keflavík) |   | 7686                 | Um<br>9900              | Um 2200  |                               |          |         |           | 7686  |   |   |                              |
| <i>Meginútrásir</i>               | Strandsjór<br>Keflavík,<br>Vatnsnes-<br>vík   |                      |                         |  |                               |          |         |           |       | <b>Undir álagi</b>  | Engin hreinsun á skólpi. Sjór vaktaður reglul. (HES). Mæl. 2012: Mikið magn saurkóligerla, í V. umhverfismarkafli. rlg. 796/1999 við bryggju/Duus, Básinn/Vatnsnes og Keflavíkurbryggju. Sjósund því bannað á Ljósanótt 2012.   | Óvissa,<br>óheilmæmt<br>vatn |
| Grindavík                         |   | 2830                 | um<br>22000             | um 19200   |                               |          |         |           | 2830  |   |   |                              |
| <i>Meginútrásir</i>               | Strandsjór<br>Hóp,<br>Járngerða-<br>staðavík? |                      |                         |  |                               |          |         |           |       | <b>Ekki undir<br/>álagi</b>                                 | Engin hreinsun á skólpi. Sjór vaktaður reglul. (HES). Mæl. 2012: Lítil saurkóligerlamengun í strandsjó, í I. umhverfismarkafli. rlg. 796/1999.  | Engin                        |
| Sandgerði                         |   | 1672                 | um<br>11000             | um 9300  |                               |          |         |           | 1672  |   |   |                              |
| <i>Meginútrásir</i>               | Strandsjór<br>Hamars-<br>sund                 |                      |                         |  |                               |          |         |           |       | <b>Ekki undir<br/>álagi</b>                                 | Engin hreinsun á skólpi. Sjór vaktaður reglul. (HES). Mæl. 2012: Lítið magn saurkóligerla, í I. og II. umhverfismarkafli. rlg. 796/1999. Gerlamengun var áður vandamál.   | Engin                        |
| Garður                            |   | 1477                 | um<br>15100             | um 13700   |                               |          |         |           | 1477  |   |   |                              |
| <i>Meginútrásir</i>               | Strandsjór<br>Faxaflóa                        |                      |                         |  |                               |          |         |           |       | <b>Mögulega<br/>undir álagi</b>                             | Engin hreinsun á skólpi. Sjór vaktaður reglul. (HES). Mæl. 2012 sýndu mikið magn saurkóligerla við Garðabryggju, í V. umhverfismarkafli. rlg. 796/1999.   | Óvissa,<br>óheilmæmt<br>vatn |
| Akranes                           |   | 6582                 | Um<br>44900             | um 38300   |                               | 1975     |         |           | 4607  |   |   |                              |
| <i>Meginútrásir</i>               | Strandsjór<br>Faxaflóa                        |                      |                         |  |                               |          |         |           |       | <b>Óvissa/<br/>Ekki undir<br/>álagi (við<br/>Langasand)</b> | 30% skólps hreinsað 2012. Núv. mengunarstaða viðtaka við Akranes óþekkt að undanskildu svæði við Langasand. Mæl. í sjósýnum við Langasand 2011 (okt.) og 2012 (reglul. sýnataka apr.-sept) sýndu mjög litla saurkóligerlamengun (í I. umhverfismarkafli. rlg. 796/1999). Fyrirhugað að tengja hreinsistöð 2013 fyrir 70 % íbúa (HEV). | Óvissa/<br>Engin             |

**Tafla 13** Álagsgreining á vatnasvæði 4 vegna punktlosunar í viðtaka/vatnshlot frá matvælafyrirtækjum yfir 4.000 þe mörkunum.

| Staður, póstrnr.                             | Starfsemi                                 | Magn/ári     | Losun þe m.v. engu hr. | Losun í sér fráveitu/viðtaki                          | Viðunandi hreinsun | Álagsmat                | Rökstuðningur fyrir álagsmati  | Hugsanl. áhrif | Eftirlit |
|--|---|--------------|------------------------|---|--------------------|-------------------------|--|----------------|----------|
| Örfirisey, Reykjavík, 101                    | Fiskvinnsla HB Granda                     | 16740 t/2011 | Um 15000               | <a href="#">Þéttbýlisfráveita</a>                     | Já                 | <b>EKKI undir álagi</b> | Engin hreinsun á frárennsli áður en fer í þéttbýlisfráveitu. Verið að hanna hreinsibúnað, gangsettur haustið 2012 (uppl. frá HeR).   | Óvissa         | HeR      |
| Grindavík, 240                               | Fiskvinnslan Þorbjörn                     | 7610 t/2011  | Um 7000                | <a href="#">Þéttbýlisfráveita</a>                     | Já                 | <b>EKKI undir álagi</b> | Fituskilja á fráveitu.   | Engin          | HeS      |
| Grindavík, 241                               | Fiskvinnslan Vísir                        | 6974 t/2011  | Um 6300                | <a href="#">Þéttbýlisfráveita</a>                     | Já                 | <b>EKKI undir álagi</b> | Fituskilja á fráveitu.   | Engin          | HeS      |
| Sandgerði, 245                               | Fiskvinnslan Nýfiskur                     | 5766 t/2011  | Um 5200                | <a href="#">Þéttbýlisfráveita</a>                     | Já                 | <b>EKKI undir álagi</b> | Fituskilja á fráveitu.   | Engin          | HeS      |
| Garði, 250                                   | Fiskvinnslan Nesfiskur (vinnsla, þurrkun) | 11347 t/2011 | Um 10400               | Já/strandsjó Faxaflóa/ <a href="#">þéttbýlisfráv.</a> | Óvissa             | Óvissa                  | Fiskvinnslan er á Gerðavegi, við sjó, með sér fráveitu en fiskþurrkun er í lðngarði, tengd þéttbýlisfráveitu (HeS).  | Óvissa         | HeS      |
| Akranesi, 300                                | Fiskvinnslan Haraldur Böðvarsson          | 35583 t/2011 | Um 35800               | <a href="#">Þéttbýlisfráveita</a>                     | Já                 | <b>EKKI undir álagi</b> | Fastefnaskilja/fituskilja á frárennsli (HeV).  | Engin          | HeV      |
| Stað, Grindavík, 241                         | Íslandsbleikja, landeldi                  | 1108 t/2011  | Um 15900               | Já/strandsjó Grindavíkurdjúp                          | Já skv. starfsl.   | <b>EKKI undir álagi</b> | Frárennsli leitt í lokaðri lög til sjávar. Engin hreinsun á frárennsli, er með leyfi fyrir engri hreinsun skv. starfsleyfi. Viðtaki mjög góður. Mæl. til í fráveituvatni 2009. | Engin          | UST      |
| Íslandsbleikja Vogum á Vatnsleysuströnd, 190 | Íslandsbleikja, landeldi                  | 1022 t/2011  | Um 19000               | Já/strandsjó Stekkjarvíkur                            | Já skv. starfsl.   | <b>EKKI undir álagi</b> | Frárennsli leitt í lokaðri lög til sjávar. Engin hreinsun á frárennsli, eru með leyfi fyrir því skv. starfsleyfi. Viðtaki mjög góður. Mæl. í fráveituvatni 2009.               | Engin          | UST      |

**Tafla 14** Álagsgreining á vatnasvæði 4 vegna punktlosunar í viðtaka/vatnshlot frá helstu verksmiðjum/virkjunum.

| Staður, póstr.                 | Starfsemi           | Magn/ári            | Losun þe, útreikn. m.v. enga hr. | Losun í sér fráveitu/viðtaki                        | Viðunandi hreinsun | Álagsmat  | Rökstuðningur fyrir álagsmati   | Hugsanleg áhrif                                       | Eftirlit    |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|---|--------------------|---|---|---|-------------|
| Nesjavellir, 810               | Nesjavalla-virkjun  | Á ekki við          | Á ekki við                       | Affallsvatn í <b>Pingvallavatn</b>                  | <b>Engin</b>       | <b>Undir álagi (hitaáhrif)</b>  | Heitt affallsvatn rennur með grunnvatni í gegnum hraun í Varmagjá og þaðan í Þingvallavatn (Sigurður S. Snorrason o.fl., 2011). Í Þingvallavatni hefur hitaáhrifa gætt á um 2 km löngum kafla, niður á um 40 cm dýpi. Hitaáhrif geta raskað lífríki vatnsins.   | Röskun á lífríki, uppsöfnun efna?                     | He. S.lands |
| Við Hellsheiði                 | Hellsheiða-virkjun  | Á ekki við          | Á ekki við                       | Í dýpri grunnvatnslög, niður fyrir 800 m            | <b>Engin</b>       | <b>Óvissa</b>   | Affallsvatni hefur verið losað á neyðarlosunarsvæði í hrauni í lengri tíma en gert var ráð fyrir í upphafi. Talið er að grunnvatn geti hugsanlegast mengast vegna þess.   | Óvissa, breyting á efnasamsetn. Grunnvatns?           | He. S.lands |
| Við Straumsvík, 222            | Álver Ísal (Alcan)  | Á ekki við          | Á ekki við                       | Já/strandsjór Hraunavík (úr flæðigryfju)            | <b>Já</b>          | <b>Ekki undir álagi</b>   | Flæðigryfja í Þórðarvík fyrir framleiðsluúrgang, sjávarfalla gætir í gryfjunni. Ýmis efni geta borist úr gryfjunni í sjó m.a. þungmálmur og PAH (UST). Vegna mikilla sjávarstrauma og griðarlegra grunnvatnsstrauma undan hrauni í sjó eru taldar litlar líkur á uppsöfnun efna í set/lífríki. Engin fráveita er frá framleiðsluferlinu, yfirborðsvatnslagnir liggja í sjó. | Óvissa  | UST         |
| Stakkabraut, Helgúvík, 230     | Alur álvinnsla      | Á ekki við          | Á ekki við                       | Já/strandsjór Helgúvík (úr skolþró)                 | <b>Já?</b>         | <b>Mögulega undir álagi (úr skolþró)</b>                              | Skolþró/gryfja í Helgúvík þar sem álgjall og ryk er urðað, sjávarfalla gætir í gryfjunni. Ýmis efni geta borist úr gryfjunni í sjó (UST). Krafa UST um að fráveituvatn frá starfsemi fari í sameiginlega fráveitu fyrirtækja í Helgúvík.  | Efnamengun í sjó, röskun á lífríki?                   | UST         |
| Reykjanesi, 233                | Reykjanes-virkjun   | Á ekki við          | Á ekki við                       | Affallsvatn í fjöru við Kistu, strandsjór Sandvíkur | <b>Engin</b>       | <b>Undir álagi (í fjöru)</b>  | Affallsvatn leitt í lögn í fjöru við Kistu. Mikil sýnileg áhrif þar, kísilútfellingar á steinum og í fjörubeði, lítil gróðurþekja á klöppum (Hafrannsóknast., 2009).  | Röskun á lífríki                                      | HeS         |
| Svartsengi, við Grindavík, 240 | Svartsengis-virkjun | Á ekki við          | Á ekki við                       | Affallsvatn í jörð, <b>grunnvatn</b> /jarðsjó       | <b>Engin</b>       | <b>Mögulega undir álagi (grunnvatn/jarðsjó)</b>                       | Affallsvatn leitt í Bláa lónið, getur hugsanlega endað í grunnvatni/jarðsjó. Ummál lönsins stækkar enn (krafa í starfsleyfi: mátti ekki stækka eftir 2010). Verið að ath. með að flytja affallsvatn í Arfadalsvík.  | Mengun grunnvatns                                     | HeS         |
| Svartsengi, við Grindavík, 240 | Bláa lónið          | >400.000 gestir/ári | >67000                           | Rotþró, sigvatn í sprungu, <b>grunnvatn</b>         | <b>Nei</b>         | <b>Mögulega undir álagi (grunnvatn)</b>                               | Ein rotþró fyrir salerni, líklega án siturlagnar (HES). Sigvatn fer í sprungu undir rotþró.   | Breyting á efnasamsetningu grunnvatns                 | HeS         |
| Grundartangi, Hvalfirði, 301   | Álver Norðuráls     | Á ekki við          | Á ekki við                       | Já/strandsjór Hvalfirði                             | <b>Já</b>          | <b>Mögulega undir álagi (v. flæðigryfju)</b>                          | Flæðigryfja við höfn fyrir framleiðsluúrgang, sjávarfalla gætir í gryfjunni. Ýmis mengunarefni geta borist úr henni í sjó m.a. þungmálmur og PAH (UST). Engin fráveita er frá framleiðsluferlinu, yfirborðsvatnslagnir liggja í sjó.  | Efnamengun í sjó, uppsöfnun í set og lífríki, röskun? | UST         |
| Grundartangi, Hvalfirði, 302   | Elkem Íslandi       | Á ekki við          | Á ekki við                       | Já/strandsjór Hvalfirði                             | <b>Nei</b>         | <b>Mögulega undir álagi (vegnafæðigryfju og vegna yfirborðsvatns)</b> | Framleiðsluúrgangur urðaður í sömu flæðigryfju og frá Norðuráli. Ýmis mengunarefni geta borist úr gryfjunni í sjó. Engin fráveita frá framleiðsluferlinu. Yfirborðsvatnslagnir liggja í sjó og var magn svifagna í vatninu yfir mörkum í starfsl. 2010 (UST). Aðgerðir fyrirh. 2012: Gildir fyrir svifagnir.  | Efnamengun í sjó, röskun á lífríki?                   | UST         |

**Tafla 15** Álagsgreining á vatnasvæði 4 vegna annarrar mengandi starfsemi.

| Staður, póstrn.                        | Starfsemi                    | Losun í sér fráveitu/viðtaki | Viðunandi hreinsun | Álagsmat             | Rökstuðningur fyrir álagsmati   | Hugsanleg áhrif               | Eftirlit |
|--|------------------------------|------------------------------|--------------------|----------------------|---|-------------------------------|----------|
| <b>Oliubirgðastöðvar</b>               |                              |                              |                    |                      |   |                               |          |
| Örfirisey, Reykjavík, 101              | Oliudreifing                 | Þéttbýlisfráveita            | Já                 | Ekki undir álagi     | Steypt og malbikuð plön, mengunarvarnarþrær með þéttum botni í kringum geyma, frárennsli frá þróm fer í gegnum olíuskiljur. Áfyllingarplön fyrir bíla með niðurföll sem fara í olíuskiljur. Frárennsli frá oliubirgðastöðvum er hreinsað í olíuskiljum sem eiga að ná allri mengun. Möguleg mengunarslys ef leki verður, t.d. um gat á olíutanki. | Engin                         | UST      |
| Örfirisey, Reykjavík, 101              | Skeljungur                   | Þéttbýlisfráveita            | Já                 | Ekki undir álagi     |   |                               | UST      |
| Hafnarfj., 220                         | Atlantólía (bensín)          | Þéttbýlisfráveita            | Já                 | Ekki undir álagi     |   |                               | UST      |
| Helguvík, 230                          | Helguvík                     | Rotþrær                      | Já                 | Ekki undir álagi     |   |                               | HeS      |
| Reykjanes, 235                         | EBS Keflavíkurlflugvelli     | Þéttbýlisfráveita            | Já                 | Ekki undir álagi     |   |                               | UST      |
| Grindavík, 240                         | Skeljungur                   | Þéttbýlisfráveita            | Já                 | Ekki undir álagi     |   |                               | UST      |
| Akranes, 300                           | Oliudreifing                 | Þéttbýlisfráveita            | Já                 | Ekki undir álagi     |   |                               | UST      |
| Hvalfjörður, 301                       | Oliudreifing                 | Yfirborðsv. í strandsjó      | Já                 | Ekki undir álagi     |   |                               | UST      |
| Hvalfjörður, 301                       | Skeljungur                   | Þéttbýlisfráveita            | Já                 | Ekki undir álagi     |   |                               | UST      |
| Borgarnes, 310                         | Brákarey (aflögð)            | Oliuleki í strandsjó         | Nei                | Mögulega undir álagi | Gamlar leiðslur eru líklega að falla saman, olíuleki í sjó (UST).   | Mengun grunnvatns             | UST      |
| <b>Malbikunarstöðvar</b>               |                              |                              |                    |                      |   |                               |          |
| Reykjavík, 110                         | Höfði                        | Þéttbýlisfráveita            | Já                 | Ekki undir álagi     | Tvær starfsstöðvar í Hafnarfirði.   | Engin                         | UST      |
| Hafnarfj., 221 og 222                  | Hlaðbær-Colas                | Þéttbýlisfráveita            | Já                 | Ekki undir álagi     |   |                               | UST      |
| <b>Skipasmíðastöðvar</b>               |                              |                              |                    |                      |   |                               |          |
| Reykjavík, 101                         | Slippasvæðið við Mýrargötu   | Yfirborðsv. í strandsjó      | Ekki vitað         | Mögulega undir álagi | Hár styrkur tribútyltins (TBT) hefur mælst í kræklingi í gömlu Reykjavíkurhöfn, í III. umhverfismarkaf. norskra SFT viðmiða (Halldór P. Halldórsson o.fl., 2005).   | Efnamengun, röskun á lífríki  | HeR      |
| Hafnarfj., 200                         | Drafnarlippur                | Yfirborðsv. í strandsjó      | Ekki vitað         | Mögulega undir álagi | Slippur rekin þar um langt árabíl en óveruleg starfsemi undanfarnin ár. Vegna fyrri starfsemi er talið mögulegt að TBT mengun eða önnur þungmálmamengun geti borist í sjó, safnast í set/lífverur.  | Efnamengun, röskun á lífríki? | HHK      |
| Njarðvík, 260                          | Skipasmíðastöð Njarðvíkur    | Yfirborðsv. í strandsjó      | Ekki vitað         | Mögulega undir álagi | TBT mengun getur mögulega borist í sjó, safnast í set/lífverur.   | Efnamengun, röskun á lífríki? | HeS      |
| <b>Efnamóttökur/Meðhöndlun úrgangs</b> |                              |                              |                    |                      |   |                               |          |
| Reykjavík, 104                         | Spilliefnamóttaka Hringrásar | Þéttbýlisfráveita            | Já                 | Ekki undir álagi     | Fráveita frá spilliefnamóttöku, fer í gegnum þró (á ekki að vera hætta á vatnsmengun). Í mælingum í fráveituvatni hefur mælst hátt blýmagn. Þvinganir fóru fram frá UST í byrjun 2012, nýjustu mæl. sýna minna blý.   | Engin                         | UST      |
| Gufunes, Reykjavík, 112                | Efnamóttakan                 | Þéttbýlisfráveita            | Já                 | Ekki undir álagi     | Móttaka spilliefna. Fráveita frá spilliefnmóttöku fer í gegnum þró (á ekki að vera hætta á mengun vatns). Mæl. í fráveituvatni farið fram. Fráveituvatn fer í gegnum hreinsþrær hjá Sorpu (sandskilja, á að hreinsa mengunarefni frá) og þaðan í þéttbýlisfráv. í Klettagarða.  | Engin                         | UST      |
| Gufunes, Reykjavík, 112                | Sorpa                        | Þéttbýlisfráveita            | Já                 | Ekki undir álagi     | Móttöku-, flokkunar- og böggunarstöð (spilliefni). Fráveita í móttöku spilliefna fer í gegnum þró (á ekki að vera hætta á mengun vatns).  | Engin                         | UST      |



Tafla 15, frh.

| Staður, póstrn.                          | Starfsemi  | Losun í sér fráveitu/viðtaki       | Viðunandi hreinsun | Álagsmat   | Rökstuðningur fyrir álagsmati  | Hugsanleg áhrif                     | Eftirlit   |
|--|--|------------------------------------|--------------------|--|--|-------------------------------------|------------|
| <b>Efnamóttökur/Meðhöndlun úrgangs</b>   |  |                                    |                    |  |  |                                     |            |
| Gufunes, Reykjavík, 112                  | Spilliefnamóttaka Íslenska gámafél.                | Ekki í rekstri                     |                    |  | Frárennismál þyrfti að taka í gegn ef spilliefnamóttaka væri til staðar (UST).   | Á ekki við                          | UST        |
| Álfsnes, Reykjavík, 116                  | Urðunarstaður Sorpu (spilliefni)                   | Já/strandsjór                      | Nei                | Ekki undir álagi   | Urðun (almennur úrg.). Sigvatni safnað, botnþéttingar, leitt í setþró. Mæl. í sigvatni sýna að innihaldi mest lífrænt efni. Hugm. um að dæla sigvatni aftur yfir urðunarstað.  | Engin                               | UST        |
| Helguvík, 230                            | Sorpeyðingarstöð Suðurnesja (KALKA)                | Já/grunnvatn                       | Nei                | Undir álagi  | Móttaka spilliefna og úrgangs, flokkun, brennsla (spilliefna). Vatn frá spilliefnamóttöku fer í olíuskilju, þaðan út í móa. Krafa UST að vatn fari í sameiginl. fráveitu allra fyrirtækja við Helguvík. UST hefur gert athugasemd við að aska sé geymd í haugum, óvarin, og fer yfirborðsvatn þaðan í grunnvatn. Yfirborðsvatn af geymsluplani fer óhrensað í hraun (inniheldur ýmis mengunarefni, UST). | Efnamengun grunnvatns               | UST        |
| Akranes, 300                             | Sorpmeðhöndlun                                     | Já/grunnvatn, Berjadalsá           | Nei                | Ekki undir álagi   | Urðun, (óvirkur úrgangur). Sigvatni ekki safnað, getur endað í grunnvatni og í Berjadalsá. Ef urða eing. óvirkan úrgang er lítil mengunarhætta. Sýni tekin af sigvatni á tveimur stöðum á ári, hafa komið mjög vel út (UST).   | Engin                               | UST        |
| Í landi Hamars, Borgarfirði, 311         | Sorpmeðhöndlun Borgarbyggð,                        | Já/grunnvatn, lækur                | Já                 | Ekki undir álagi   | Urðun (óvirkur úrgangur). Sigvatni ekki safnað, getur endað í grunnvatni, en þó talin lítil hætta ef eing. er urðaður óvirkur úrgangur. Unnið að endurnýjun starfsl. til að fá að urða lífrænan úrgang. Ekki hefur verið mælanl. mengun í grunnvatni (HeV).  | Engin                               | UST        |
| Fíflholt Borgarbyggð, 311                | Sorpurðun Vesturlands                              | Já/grunnvatn (mýri)                | Já                 | Mögulega undir álagi (grunnvatn)/ekki undir álagi (sjór) | Meðhöndlun og urðun. Stór urðunarstaður. Sigvatni safnað, fer í gegnum hreinsivirki, síðan í mýri, þaðan í sjó. Mæl. árlega og vöktun grunnvatns (UST).  | Efnamengun grunnvatns/ Engin (sjór) | UST        |
| <b>Gamlir urðunarstaðir</b>              |  |                                    |                    |  |  |                                     |            |
| Reykjavík, 104                           | Urðunarstaður í Geirsnefi (nú landfylling)         | Leki í Elliðaárós/strand-sjó       | Engin              | Undir álagi  | Sigvatn sem fer í gegnum urðunarstað/landfyllingu getur mengað Elliðaárós og strandsjó utan við af skaðlegum efnum (spilliefnum, Kristín Lóa Ólafsdóttir og Svava S. Steinarsdóttir, 2006). Ath. þarf hvort rannsóknir hafi fram á spilliefnum og öðrum forgangsefnum í ósnum og strandsjó.  | Efnamengun vatns, röskun á lífríki? | Á ekki við |
| Reykjavík, 107                           | Urðunarstaður frá Grandavegi vestur að býlinu Eiði | Leki í strandsjó                   | Engin              | Mögulega undir álagi                                     | Urðunarstaðurinn er lokaður með uppfyllingum. Ekki hægt að útiloka að þarna hafi verið urðuð mengandi efni, spilliefni, sem síðar geta lekið út í sjó (Kristín Lóa Ólafsdóttir og Svava S. Steinarsdóttir, 2006).  | Efnamengun vatns, röskun á lífríki? | Á ekki við |
| Við Stórhöfða Grafarvogi, Reykjavík, 110 | Sorpbrennsla og Sorpeyðingastöð (nú Bryggjuhverfi) | Leki í strandsjó                   | Engin              | Mögulega undir álagi                                     | Ekki var mikið sorp urðað þarna, var skarnastöð fyrir tætt sorp (báru á tún og umferðareyjar). Ekki vitað nema að þarna séu spilliefni sem geta lekið í sjó (Kristín Lóa Ólafsdóttir og Svava S. Steinarsdóttir, 2006).  | Efnamengun vatns, röskun á lífríki? | Á ekki við |
| Reykjavík, 112                           | Gufunesshaugar                                     | Leki í strandsjó                   | Engin              | Undir álagi  | Leki efna, jafnvel spilliefna, á sér líklega enn stað í sjó (Kristín Lóa Ólafsdóttir og Svava S. Steinarsdóttir, 2006). Í klettadoppu og sendlingi mældist árið 1999-2000 töluverð hækun á styrk PCB efna (Kristín Ólafsdóttir, munnleg heimild, des. 2012).   | Efnamengun vatns, röskun á lífríki? | Á ekki við |
| Hafnarfj., 222                           | Gamlir haugar við Hamranes, vestan Hvaleyrarvatns  | Grunnvatns-streymi til Hraunavíkur | Engin              | Ekki undir álagi   | Gamli haugurinn er við Hamranes (er lægra í landinu en Hvaleyrarvatn og vestan þess). Afrennslí frá haugnum er væntanl. fyrst í vesturátt og síðan í NV átt og því ólíklegt að sigvatn endi í Hvaleyrarvatni. Litlar líkur eru taldar á að sigvatn komi fram í mæl. styrk í Hraunavík vegna fjarlægðar og mjög mikils grunnvatnsstraums (HHK).   | Engin                               | Á ekki við |
| Borgarnes, 310                           | Gamlir haugar við sjó                              | Leki í strandsjó                   | Engin              | Mögulega undir álagi                                     | Leki efna, jafnvel spilliefna, á sér líklega enn staðar í sjó (HEV).   | Efnamengun vatns, röskun á lífríki? | Á ekki við |

### 5.1.2 Dreifð losun

Starfsemi og umsvif manna getur hugsanlega skapað umtalsvert álag á vatn vegna dreifðrar losunar er aðallega talin vera:

- Landbúnaður, bæði akuryrkja og kvikfjárrækt, dreifbær (hefðbundin landbúnaður) og þéttbær (þauleldi, alifugla- og svínabú)
- Íbúðabyggð (þéttbýliskjarnar, þjónustukjarnar og skólar, stök íbúðarhús sem losa í jarðveg venjulega í gegnum rotþró)
- Ferðabjónusta (frístundabyggðir, golfvellir, útivistarsvæði, ferðamannastaðir, tjaldsvæði og gistihús)
- Önnur landnýting eins og framræsla lands og landgræðsla
- Umferð og afrennsli af vegum í þéttbýli
- Langt að borin loftmengun

Söfnun upplýsinga um starfsemi sem valdið getur dreifðri losun og frum-álagsgreining á vatn vegna slíkrar losunar er nýlega hafin. Ítarlegri úrvinnsla, álagsgreining og áhættumat mun fara fram á næstu tveimur árum og verður í Vatnaáætlun fjallað um niðurstöðu varðandi einstaka þætti hér að ofan. Eins og áður hefur komið verðu endanlegt áhættumat á einstaka vatnshlot gert á grundvelli alls álags, bæði punktuppspretta og dreifðra uppspretta, auk mats á gerð viðtaka og hæfni hans til að taka á móti álagi.

Efni sem eru losuð frá dreifðum uppsprettum eru aðallega uppleyst efni, s.s. næringarefni (köfnunarefni, N, og fosfór, P) og málmar, sem síast í gegnum jarðveg, og efni sem skolest af yfirborði í leysingum eða með jarðvegsrofi. Heildarálag næringarefna af manna völdum á vatnshlot er öll bein losun í yfirborðsvatn og dreifð losun á vatnasvið vatnshlotsins. Til að meta áhrif er gengið út frá því að heildarframburður næringarefna af vatnasviði í vatnshlot sé summa af manngerðu álagi og náttúruleg útskolun efnanna. Vöktun á aðrennsli og efnamælingar yfir lengri tíma, auk mats á náttúrulegu ástandi, er nauðsynlegt fyrir slíkt mat. Hægt er að áætla losun efna af sambærilegum vatnasviðum þegar mat á losun frá mismunandi landsvæðum og umfang dreifðrar losunar vegna starfsemi liggur fyrir. Hugsanlegt er að valin verði sú leið að meta slíka losun með líkanagerð frá mismunandi landnýtingu með hjálp sérfræðinga hjá Landbúnaðarháskóla Íslands og öðrum fagstofnunum. Enn á eftir að þróa nákvæma aðferðarfræði í þessu sambandi.

Losun frá landbúnaði er að mestu leyti sem dreifð losun, aðallega vegna áburðargjafar (tilbúinn áburður og húsdýraáburður). Undantekning frá þessu eru stærstu svínabúin sem losa einnig beint í viðtaka, með fráveitulögn í sjó, á meðan alifuglabúin hafa mörg rotþró fyrir þrifvatn. Síðar í þessum kafla verður fjallað stuttlega um stærstu alifugla- og svínabúin og reynt að leggja mat á álag út frá þeim upplýsingum sem Umhverfisstofnun hefur um þau.

Í frum-álagsgreiningu vegna dreifðrar losunar mengunar í vatn frá dreifbærum (almennum) landbúnaði er mögulegt að nota fyrirbyggjandi tölur úr áætlunum á árlegri heildar losun næringarefna í vatn hér á landi sem Umhverfisstofnun hefur unnið á hverju ári síðan árið 1985 í tengslum við norrænt samstarf. Heildarlosun næringarefna skv. þessari samantekt tekur bæði mið af beinni losun og dreifðri losun frá mismunandi starfsemi og landnotkun og eru byggðar á hagskýrslutölum frá Hagstofu Íslands um íbúafjölda, fiskvinnslu og landbúnað auk upplýsinga Umhverfisstofnunar um fiskeldi og aðra starfsemi. Þessi aðferðafræði er, þar sem við á, í samræmi við leiðbeiningar OSPAR um mat á losun efna í sjó.

Mat Umhverfisstofnunar fyrir árið 2011 er sýnt í töflu 16. Matið byggir á fyrirfram gefnum forsendum eins og áður er getið, en ekki á mælingum eða rannsóknum á viðkomandi

losunarsvæði. Það tekur því breytingum í takt við lýðfræðilegar breytingar og framleiðslutölur en eru óháðar aðgerðum til að bæta hreinsun og draga úr losun.

Hið nýja stjórnkerfi vatnamála og vatnatilskipun ESB gerir ráð fyrir annars konar nálgun við álagsgreiningu vegna dreifðrar losunar en í framangreindu mati. Samkvæmt því ber að greina álag í einstökum vatnshlotum. Þetta þýðir að til viðbótar við mat á áburðarnotkun er nauðsynlegt að nota landupplýsingar um mismunandi landnotkun, svo sem svokallað Corine landflokunarkerfi. Í því tilfalli er greint út þekjuhlutfall ákveðinnar landnotkunar af heildarþekju vatnshlots og vatnasviði þess. Síðan er hægt áætla/reikna útskolun næringarefna frá ákveðinni landnotkun og meta hlutfall manngerðrar útskolunar sbr. inngang þessa kafla.

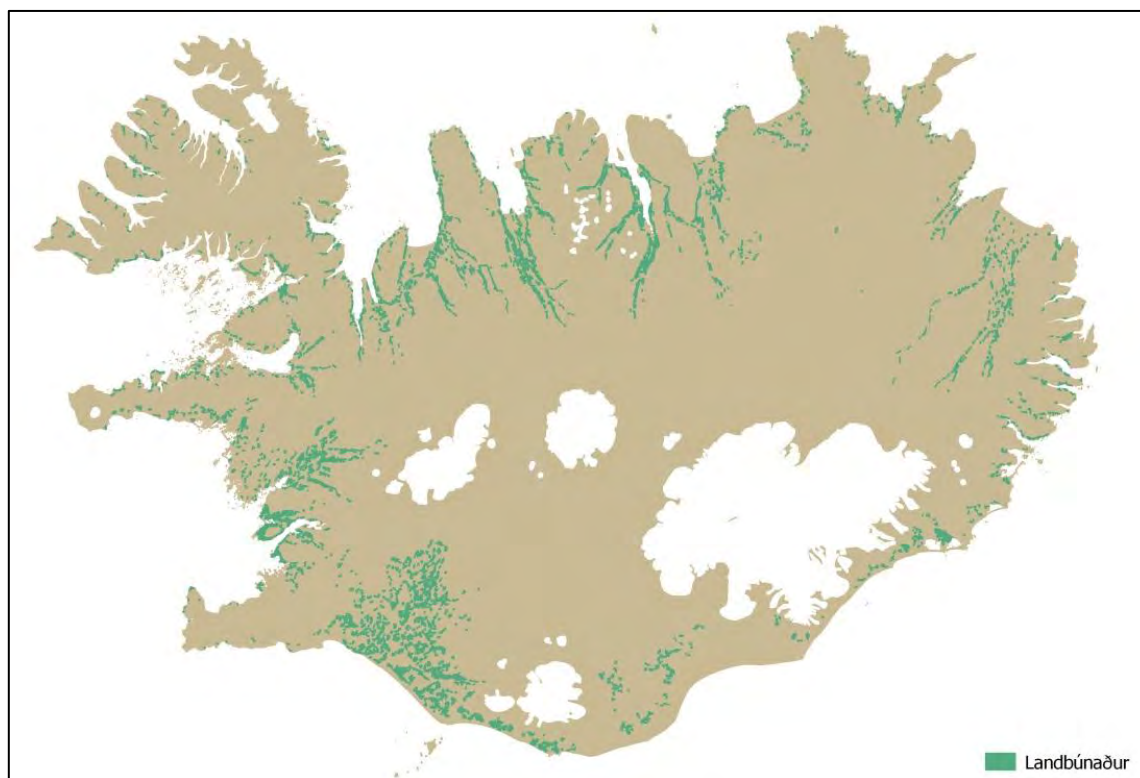
**Tafla 16** Áætlun Umhverfisstofnunar (2011) á heildarlosun næringarefna (N og P) hér á landi frá íbúum, fiskvinnslu, slátrun og mjólkurbúum, fiskeldi og vegna áburðarnotkunar.

| Losun árið 2011, í tonnum     | Bein losun   | Dreifð losun | Alls         |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Heildar N                     | 2361         | 2.111        | 4472         |
| Heildar P                     | 391          | 54           | 445          |
| Íbúar, losun í sjó: N         | 1.255        |              | 1.255        |
| Íbúar, losun í sjó: P         | 261          |              | 261          |
| Íbúar, losun í ferskvatn: N   | 74           | 39           | 113          |
| Íbúar, losun í ferskvatn: P   | 15           | 4            | 19           |
| Fiskvinnsla: N                | 777          |              | 777          |
| Fiskvinnsla: P                | 124          |              | 124          |
| Slátrun og mjólk: N           | 41           |              | 41           |
| Slátrun og mjólk: P           | 6            |              | 6            |
| Fiskeldi losun í sjó N        | 217          |              | 217          |
| Fiskeldi losun í sjó: P       | 35           |              | 35           |
| Fiskeldi losun í ferskvatn: N | 72           |              | 72           |
| Fiskeldi losun í ferskvatn: P | 12           |              | 12           |
| Húsdýraáburður: N             |              | 809          | 809          |
| Húsdýraáburður: P             |              | 23           | 23           |
| Tilbúinn áburður: N           |              | 1.262        | 1.262        |
| Tilbúinn áburður: P           |              | 27           | 27           |
| <b>Heildar N</b>              | <b>2.361</b> | <b>2.111</b> | <b>4.472</b> |
| <b>Heildar P</b>              | <b>391</b>   | <b>54</b>    | <b>445</b>   |

### Landbúnaður (dreifbær/almennur landbúnaður)

Samkvæmt Hagstofu Íslands nota bændur tæplega 1,6 milljón hektara af landi undir landbúnað og er þar átt við land utan afrétta. Stærstur hluti þessa lands, eða ríflega 92%, eru engi og úthagar nýttir til beitar. Tæplega 111 þúsund hektarar eru tún þar með talin endurræktuð- og nýræktuð tún. Annað ræktað land er ríflega 12.500 hektarar (af vef Hagstofu Íslands: Hagtíðindi, landbúnaður 2010–2012, okt. 2012).

Á mynd 9 má sjá dreifingu og þéttleika landbúnaðarlands skv. Corine landflokunarkerfi Landmælinga Íslands. Stærstu og þéttbýlustu landbúnaðarsvæðin er í Árnessýslu, Eyjafirði, Borgarfirði, Rangárvallasýslu og Skagafirði.



**Mynd 9** Landbúnaðarland skv. Corine landflokunarkerfi Landmælinga Íslands (mynd frá Orkustofnun).

Viðmið fyrir útskolun næringaefna er að finna í „Handbók um aðgerðaáætlanir og flokkun vatns“ (Umhverfisstofnun, 2004). Fyrir landbúnað byggja þau annars vegar á starfsreglum um góða búskaparhætti og hins vegar á greininni „Landbúnaðurinn og umhverfið“ (Friðrik Pálmason o.fl., 1989). Viðmiðin gera ráð fyrir eftirfarandi útskolun næringaefna af ábornu túni m.v. að notað magn áburðar sé 100 kg N/ha lands og 30 kg P/ha lands.

- Útskolun af ábornu köfnunarefni (N) á tún: 13%
- Útskolun af ábornum fosfór (P) á tún: 2%

Tölur yfir heildar áburðarnotkun og stærð ræktaðs lands passa nokkuð vel saman. Tæplega 111 þúsund hektarar eru tún eins og áður hefur komið fram. Annað ræktað land er ríflega 12.500 hektarar. Samkvæmt Hagstofu Íslands var heildar áburðarnotkun á árinu 2011, 10.520 tonn N og 1.356 tonn P sem gefur 85 kg N/ha og 11 kg P/ha að jafnaði á þessa 123.500 hektara. Húsdýraáburður borin á tún bætist síðan við og einhver hluti af heildar áburðarnotkun fer til frístundaræktunar. Ekki eru þó öll tún áborin.

Dreifða losun mengunar er erfiðara að mæla en beina losun. Þegar kemur að dreifðri losun næringaefna (N og P) má ráða af töflu 16 að dreifð losun sé aðallega vegna áburðar á landsvísu á meðan næringarefni frá skólpi leitt í jarðveg sé óverulegur hluti.

Heildarútskolun vegna tilbúins áburðar er sýnd í töflu 16. Ef þessari útskolun (1.262 tonn N og 27 tonn P) er jafnt dreift á ræktað land (123.500 ha) fæst 10 kg N/ha og 0,2 kg P/ha. Ef húsdýraáburði er bætt við hækkar talan eitthvað, en útskolun frá húsdýraáburði þarf einnig að dreifa á engi og úthaga því tölurnar miða við húsdýraáburð sem fellur til allt árið, en ekki bara á innistöðutíma búfjár.

Í samantekt sem Umhverfisstofnun hefur verið lagt mat á útskolun köfnunarefnis af nokkrum vatnasviðum. Útskolun af vatnasviðum bæði af náttúrulegum toga og vegna mannlegra umsvifa er á bilinu 70 - 320 kg N/km<sup>2</sup>/ári. Munurinn er þannig tæplega fimmfaldur á minnstu og mestu útskolun og tengist mest mismunandi úrkomu. Gríðarlegur

munur virðist vera á útskolun af svæðum eftir landshlutum og af nytjalandi miðað við náttúrulega útskolun. Rétt er að benda á að best væri að hafa reglulega vöktun til að styðjast við þegar útskolun köfnunarefnis af vatnasviðum er reiknuð.

Æskilegt er að gefa út stuðla fyrir útskolun frá mismunandi landnotkun sem og að skilgreina stuðla fyrir útskolun af náttúrulegum svæðum. Þá væri hægt að beita einföldum líkanareikningum við að ákvarða álag út frá útskolunarstuðlum og þekjuhluþfalli (prósentu) viðkomandi landnotkunar eða landgerðar. Ef útskolunin fer yfir tiltekið magn á ferkílómetra á ári er hægt að meta það svo að vatnshlot og vatnasvið þess sé undir umtalsverðu álagi.

Meðal þeirra sem stunda rannsóknir í landbúnaði er til mikil þekking sem getur nýst í þessu verkefni, auk þess sem fyrirbyggjandi vöktunargögn úr ám á Íslandi mikilvæg í þessu skyni. Unnið verður áfram við þetta mat fyrir vatnaáætlun.

### **Landbúnaður (þéttbær/kjúklinga- og svínabú)**

Í töflu 17 er fjallað um stærstu alifuglabú, eggjabú og svínabú, fráveitu- og úrgangsmál þeirra og hvort einhver umhverfisvandamál tengjast þeim. Álagsmat fór fram vegna beinnar losunar fráveituvatns í sjó í samvinnu Umhverfisstofnunar og vatnasvæðanefnda miðað við fyrirbyggjandi gögn. Yfirleitt er lítið álag talið vera á vatn frá þeim búum (svínabúum) sem losa þrífvatn beint í viðtaka (sjó/ferskvatn). Staðbundin mengun getur þó orðið í viðtaka stærstu búana. Því eru þau vöktuð reglulega af heilbrigðiseftirliti sveitarfélaga og er fylgst grannt með áhrifum frárennslis í viðtaka. Töluvert hefur verið um úrbætur á fráveitu- og úrgangsmálum búanna á undanförunum árum eða úrbætur fyrirhugaðar.

Notkun skíts og þrífvatns frá alifugla og svínabúum á tún er ólík notkun húsdýraáburðar frá dreifbærum búskap. Bæði er áburðurinn fljótandi og magnið mikið (fer eftir stærð býlanna). Þessi býli þurfa að hafa nóg af túnum til að bera á og það gert í samræmi við kröfur í starfsleyfi og góða búskaparhætti. Ef þess er gætt ætti álag á vatn ekki að vera frábrugðið annarri dreifingu lífræns áburðar á tún. Í einhverjum tilvikum kann þó áburðarnotkunin að vera meiri en hin almennu viðmið að gera ráð fyrir. Ekki eru fyrirbyggjandi upplýsingar um á hvaða tún skít frá einstaka búum er dreift, hve miklu er dreift á ha og hvort það samræmist upptökupörf gróðursins á áburðarefnum.

**Tafla 17** Stærstu alifuglabú og eggjabú hér á landi (hænsn/kjúklingar>um 30.000 fuglar, kalkúnar>um 10.000 fuglar) og stærstu svínabú hér á landi (>300 gyltur). Skv. upplýsingum frá Matvælastofnun, nóv. 2012.

| Sveitarf. nr.              | Starfsemi  | Viðtaki fyrir fráveituvatn | Viðunandi hreinsun | Álagsmat á vatn           | Athugasemdir/umhverfisvandamál  | Eftirlit    |
|----------------------------|--|----------------------------|--------------------|---------------------------|---|-------------|
| <b>Alifuglabú, eggjabú</b> |  |                            |                    |                           |   |             |
| 0000                       | Sætún (hold- og varphænsni /eggjabú, kalkúnar), Kjalarnesi | Á ekki við                 | Á ekki við         | Óvissa                    | Engin fráveita frá starfsemi.   | HeR         |
| 0000                       | Vallá (eggjabú), Kjalarnesi                                | Lækur                      | Nei?               | Óvissa                    | Frárennsli fer óhreinsað í læk í grenndinni.  | HeR         |
| 0000                       | Melavellir (holdhænsni), Kjalarnesi                        | Á ekki við                 | Á ekki við         | Óvissa                    | Engin fráveita frá starfsemi. Þurrefni mokað út, dreift á tún. Safnþró tekur við þrífvatni, tæmd reglul., dreift á tún.   | HeR         |
| 0000                       | Móar (holdhænsni), Kjalarnesi                              | Á ekki við                 | Á ekki við         | Óvissa                    | Engin fráveita frá starfsemi. Þurrefni mokað út, dreift á tún. Safnþró tekur við þrífvatni, tæmd reglul., dreift á tún.   | HeR         |
| 2506                       | Nesbú (varphænsni), Vogum, Vatnsleysiströnd                | Á ekki við                 | Á ekki við         | Óvissa                    | Engin fráveita frá starfsemi. Þrífvatn og skítur fer í "skítapoka". Fer í moltugerð, til uppgræðslu og á tún. Gefa öllum skít til að dreifa á tún hingað og þangað.   | HeS         |
| 3511                       | Hurðarbak (holdhænsni), Svínadal, Hvalfjarðarsveit         | Settankur og siturlagnir   | Á ekki við         | Óvissa                    | Þrífvatn frá búi og eldhúsi fer í fituskilju og síðan í settank (90% fastra efna sest þar), affalli dælt í deilibrunn og þaðan í 4 siturlagnir. Öll mykja notuð til áburðar.  | HeV         |
| 5612                       | Tannstaðabakki (holdhænsni), Hrutafirði, V-Húnavatnshr.    | Rotþró                     | Já                 | Óvissa                    | Skít mokað út, dreift á tún, lyktarmengun. Þrífvatn í rotþró.   | HNV         |
| 6400                       | Ytra-Holt (holdhænsni), Svarfaðardal                       | Rotþró, grjótpúkk          | Já                 | Óvissa                    | Spúlvatn í rotþró, spúlvatn af plönnum utandyra fer í grjótpúkk aftan við rotþró.   | HNE         |
| 8712                       | Helludalur (kalkúnar), Biskupstungum, Bláskóabyggð         | Haughús                    | Já                 | Óvissa                    | Allur áburður er nýttur á tún í grenndinni. Þrífvatn fer í haughús, sem er losað árlega.  | He. S.lands |
| 8614                       | Ásmundarstaðir (holdhænsni), Rangárþing ytra               | Rotþró                     | Já                 | Óvissa                    | Þrífvatn fer í rotþró.  | He. S.lands |
| 8717                       | Auðsholt (kalkúnar), Ölfusi                                | Haughús                    | Já                 | Óvissa                    | Allur áburður er nýttur á tún í grenndinni. Þrífvatn fer í haughús, sem er losað árlega.  | He. S.lands |
| 8717                       | Lambhagi (kalkúnar), Ölfusi                                | Rotþró                     | Já                 | Óvissa                    | Þrífvatn fer í rotþró.  | He. S.lands |
| 8717                       | Bakki (kalkúnar), Ölfusi                                   | Rotþró                     | Já                 | Óvissa                    | Þrífvatn fer í rotþró.  | He. S.lands |
| 8717                       | Þórustaðir (holdhænsni), Ölfusi                            | Rotþró                     | Já                 | Óvissa                    | Þrífvatn fer í rotþró.  | He. S.lands |
| <b>Svínabú</b>             |  |                            |                    |                           |   |             |
| 0000                       | Braut, Brautarholti, Kjalarnesi                            | Strandsjór                 | Nei?               | Mögulega undir álagi      | Fráveituvatn í hreinsistöð (haugstöð, fljótandi úrg. aðskilinn frá þurrefni). Fljótandi hlutinn fer í sjó norðan við Músanes á 10 m dýpi og í 250 m fjarl. frá stórstraumfjörum. Mæl. eiga að fara fram í viðtaka 2012 (HeR). Mykju dreift á tún. | HeR         |
| 0000                       | Stjörnugrís, Vallá, Kjalarnesi                             | Á ekki við                 | Á ekki við         | Óvissa                    | Engin fráveita frá starfsemi. Vökvaheldur mykjutankur, dreift á tún.  | HeR         |
| 2506                       | Síld og fiskur, Minni Vatnsleysa Vatnsleysuströnd, Vogum   | Strandsjór                 | Engin              | EKKI undir álagi?/ óvissa | Lyktarvandamál. Þrífvatni og hlandi safnað og fer í sjó (engin hreinsun). Lögn nær 120 m út í sjó, niður á 10 m dýpi. Viðtaki mjög góður. Skítur pressaður frá, fer til uppgræðslu við Kleifarvatn (HeS).   | HeS         |
| 3511                       | Stjörnugrís (eingöngu grísir), Melar, Hvalfjarðarsveit     | Á ekki við                 | Á ekki við         | Óvissa                    | Engin fráveita frá starfsemi. Mykja og þrífvatn fer í lokaða þró, dreift á tún.   | HeV         |
| 3609                       | Braut, Hýrumel, Borgarbyggð                                | Á ekki við                 | Á ekki við         | Óvissa                    | Engin fráveita frá starfsemi. Mykja og þrífvatn fer í lokaða þró, dreift á tún.   | HeV         |
| 6514                       | Hlíð, Hraukbæ, Hörgársveit                                 | Rotþró                     | Já                 | Óvissa                    | Spúlvatn fer að mestu saman við skít, annars í rotþró og síubeð.  | HNE         |
| 8720                       | Stjörnugrís, Sléttabóli, Skeiða- og Gnúpverjahreppi        | Rotþró                     | Já                 | Óvissa                    | Safna skít í tanka, nota sem áburð. Þrífvatn fer í rotþró.  | He. S.lands |

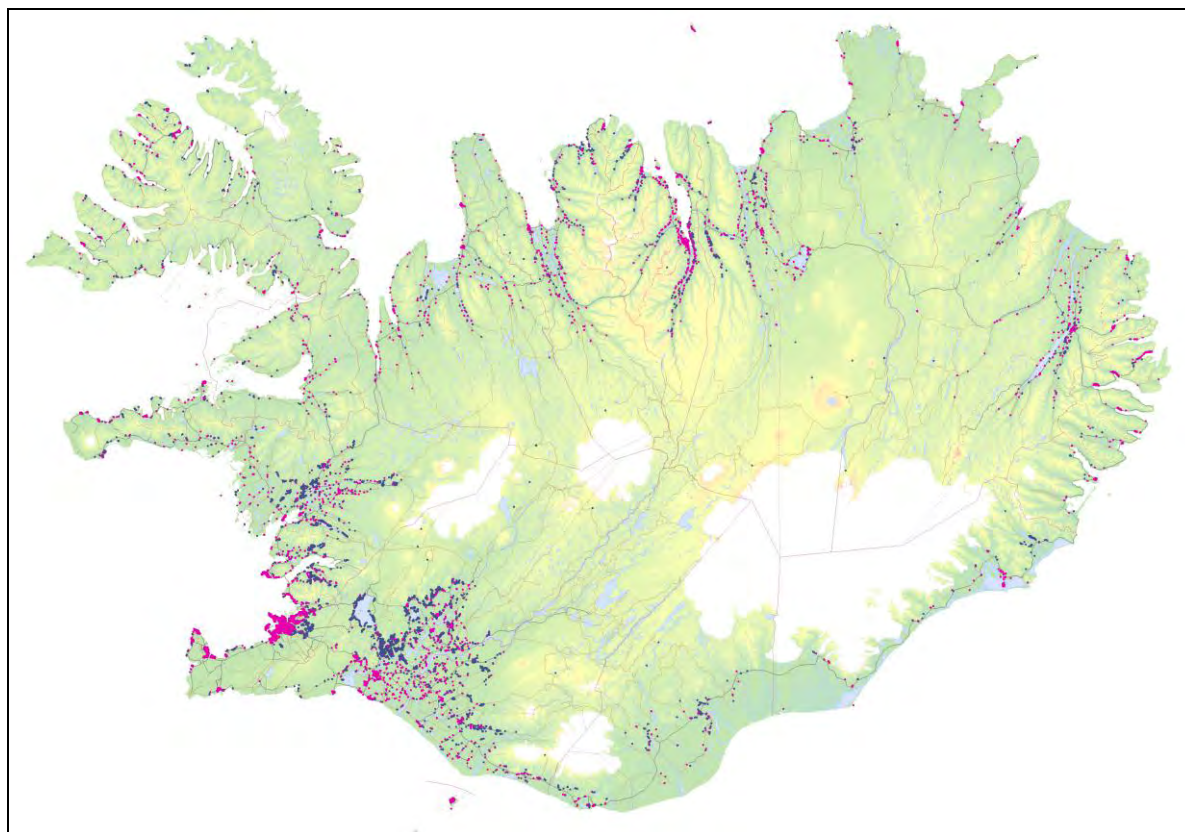
## Byggðir með rotþrær eða lífræna hreinsun

### Íbúabyggðir/lítill þéttbýli

Töluvert er um litla íbúðakjarna/þéttbýli hér á landi þar sem yfirleitt eru notaðar rotþrær til meðhöndlunar á fráveituvatni/skólpi og telst það dreifð losun. Vaxandi tilhneiging er þó að koma á lífrænni hreinsun á slíkum svæðum og á m.a. við um Flúðir, Laugarvatn, Bifröst, Hvanneyri, Varmaland og Reykholt í Borgarbyggð og Sólheima í Grímsnesi.

Tafla 18 tekur fyrir helstu íbúðakjarna, fráveitumál þeirra og sýnir niðurstöðu fyrsta álagsmats unnið í samvinnu Umhverfisstofnunar, vatnasvæðanefnda og heilbrigðiseftirlits sveitarfélaga miðað við fyrirbyggjandi gögn. Fjallað er um frístundahús á þessum svæðum í kaflanum um ferðaþjónustu hér á eftir miðað við fjölda frístundahúsa innan sveitarfélaga. Eins og sjá má í töflu 18 er talið að við nokkra íbúðarkjarna sé vatn undir umtalsverðu álagi, þ.e. á Laugarvatni, í Árbæjarhverfi Ölfusi, á Eiðum og á Laugum í Reykjadal.

Á mynd 11 má sjá þéttleika íbúðarhúsa (heilsárs búseta) og frístundahúsa á Íslandi vorið 2012. Myndin er unnin hjá Þjóðskrá út frá gps hnitum íbúðarhúsa og frístundahúsa í Fasteignaskrá. Öll íbúðarhús í landinu er hnitsett og 95% frístundahúsa.



**Mynd 11** Þéttleiki íbúðakjarna og frístundahúsa vorið 2012 (kort frá Skipulagsstofnun, útbúið af Þjóðskrá) (mynd í betri upplausn verður sett inn síðar).

Í töflu 18 er gerð grein fyrir losun húsaskólps frá framangreindum byggðum. Er þá fjöldi þe jafn íbúafjölda. Losun frá starfsemi er sýnd þar sem þær upplýsingar liggja fyrir. Í ítarlegri álagsgreiningu er hins vegar mögulegt að áætla losun næringarefna út frá eftirfarandi viðmiðum OSPAR:

- Íbúðarhús með vatnslósett og rotþró: 0,43 kg P/pe ári og 3,1 kg N/pe ári
- Íbúðarhús með vatnslósett og rotþró með siturlögn: 0,25 kg P/pe ári og 2,5 kg N/pe ári
- Íbúðarhús fjarri vatnsviðtaka: 0,02 kg P/pe ári og 0,05 kg N/pe ári

**Tafla 18** Nokkur dæmi um íbúabyggðir/lítill þéttbýli þar sem fráveituvatn/skólþ er meðhöndlað í rotþróum (telst til dreifðrar losunar mengunar).

| Sveitarfél. nr. | Byggð                               | Mögul. viðtaki (vatnshlot) fyrir fráveitu/skólþ | Íbúar 2011 = pe | Heildarlosun pe | Losun frá starfsemi, pe (uppl. frá 2008) | Fjöldi rotþr.   | Álagsmat  | Rök fyrir álagsmati   |
|-----------------|-------------------------------------|---|-----------------|-----------------|--|---|---|---|
| 0000            | Grundarhverfi Kjalarnesi, Reykjavík | Jarðvegur                                       | 499             | 499             |  | 1/499   | <b>Ekki undir álagi</b>   | Frárennsli frá Grundarhverfi er tengt einni stórra rotþró. Áætlað er að setja upp skólphreinsistöð árið 2016 með útrás í Hofsvík, mun ná 950-1.000 m út í víkina og liggja á 10-11 m dýpi (HeR).  |
| 1603            | Álftanes                            | Strandsjór og jarðv.                            | 2419            | 2419            |  | Nokkrir tugir hverfa- og einkarotþróa (bæði eins- og 2ja þr. hr.) | <b>Ekki undir álagi (meginbyggð)/mögulega undir álagi (rotþrær)</b> | Flest hús tengd meginútrás við Hrakhóla, lögn nær 250 m út í sjó. Vöktun á saurkóligerlum sýnir góða þynningu í viðtaka. Önnur hús hafa einka- eða hverfarotþrær (viðtaki jarðv./sjór), þarfnast úrbóta að mati HHK, áætlun um fækkun rotþróa. Strandlengja vöktuð reglul. (HHK). Fyrirh. að lengja lögn frá Hrakhólum og setja upp hreinsistöð (eins þr. hr.).   |
| 3510            | Bifröst,                            | Jarðv., hraun/grunnv.                           | 302             | 302?            | Ekki vitað                               |   | <b>Ekki undir álagi</b>   | Lífræn hreinsistöð (2ja þr. hr.), vatn þaðan í jarðveg/hraun að undangenginni geislun. Virkni hreinsistöðva vöktuð mjög vel m.t.t. örvera, COD, svifagna, fitu, heildar P og N, sýni tekin 4x/ári. Vöktun sýnir að hreinsivirkni er góð, lág mæligildi (úr skólpskýrslu hreinsistöðva 2011-Borgarfjörður og skýrslu um hreinsistöðvar 2008, HEV).   |
| 3510            | Hvanneyri,                          | Settjörn, lækur, hugsanl. Hvítá?                | 400             | 400?            | Ekki vitað                               |   | <b>Ekki undir álagi</b>   | Lífræn hreinsistöð (2ja þr. hr.), vatn þaðan í settjörn, viðtaki síðan lækur og hugsanl. Hvítá. Virkni hreinsistöðvar vöktuð mjög vel m.t.t. örvera, COD, svifagna, fitu, heildar P og N, sýni tekin 4x/ári. Vöktun sýnir að hreinsivirkni er góð, lág mæligildi (úr skólpskýrslu hreinsistöðva 2011-Borgarfjörður og skýrslu um hreinsistöðvar 2008, HEV).   |
| 3510            | Varmaland                           | Jarðv., skurður og hugsanl. í Norðurá           | 80              | 80?             | Óvissa vegna sundlaugar o. fl.           |   | <b>Ekki undir álagi</b>   | Lífræn hreinsistöð (2ja þr. hr.), vatn þaðan í jarðveg að undangenginni geislun, viðtaki síðan skurður og hugsanl. Norðurá. Vatn úr sundlaug rennur í sama skurð. Virkni hreinsistöðvar vöktuð mjög vel m.t.t. örvera, COD, svifagna, fitu, heildar P og N, sýni tekin 4x/ári. Vöktun sýnir að hreinsivirkni er góð, lág mæligildi (úr skólpskýrslu hreinsistöðva 2011-Borgarfjörður og skýrslu um hreinsistöðvar 2008, HEV). |
| 3510            | Reykholt                            | Settjörn, lækur og hugsanl. Reykjadalssá        | 341             | 341?            | Ekki vitað                               |   | <b>Ekki undir álagi</b>   | Lífræn hreinsistöð (2ja þr. hr.), vatn þaðan í settjörn og viðtaki síðan lækur og hugsanl. Reykjadalssá. Virkni hreinsistöðvar vöktuð mjög vel m.t.t. örvera, COD, svifagna, fitu, heildar P og N, sýni tekin 4x/ári. Vöktun sýnir að hreinsivirkni er góð, lág mæligildi (úr skólpskýrslu hreinsistöðva 2011-Borgarfjörður og skýrslu um hreinsistöðvar 2008, HEV).  |
| 8710            | Flúðir, Hrunamannahreppi            | Jarðv./grunnv., Litla Laxá                      | 774             | 1447            | 673                                      | Hreinsistöð og rotþrær (1085?)                                    | <b>Ekki undir álagi</b>   | Bæði hreinsistöð (2ja þr. hr.) fyrir helming af byggð (viðtaki Litla Laxá) og rotþrær (viðtaki jarðvegur). Hreinsistöð virkar vel og er magn saurkóligerla lítið utan við skilgreint þynningarsvæði í Litlu Laxá (He. Suðurlands).  |



Tafla 18, frh.

| Sveitarfél.<br>nr. | Byggð                                   | Mögul. viðtaki<br>(vatnshlot) fyrir<br>fráveitu/skólþ | Íbúar 2011<br>= pe  | Heildarlosun<br>pe | Losun frá<br>starfsemi, pe<br>(uppl. frá 2008)         | Fjöldi rotþr.  | Álagsmat  | Rök fyrir álagsmati  |
|--------------------|---|---|---|--------------------|--|--|---|--|
| 8721               | Laugarás,<br>Bláskógabyggð              | Jarðv./grunnv.  | 114   | 114                | Ekki vitað   | 114  | Ekki undir álagi  | Almennt talið að ástand rotþróa sé viðunandi (vatnasvæðisnefnd og He-Suðurlands).  |
| 8721               | Reykholt,<br>Bláskóabyggð               | Jarðv./grunnv.  | 197   | 555                | 358  | 550  | Ekki undir álagi  | Almennt talið að ástand rotþróa sé viðunandi (vatnasvæðisnefnd og He-Suðurlands).  |
| 8721               | Laugarvatn,<br>Bláskógabyggð            | Jarðv./grunnv.,<br>skurður,<br>Laugarvatn             | Um 170<br>íbúar, um<br>150<br>nemendur,<br>350-400 á<br>vetrum. | 350-400 (íbúar)    | Ekki vitað (m.a.<br>skólar, hótél,<br>tjaldsvæði)      | Vantar uppl.<br>um fjölda<br>rotþróa við<br>frístundahús | Undir álagi   | Skólþ/fráveita frá byggðakjarnanum fer í gegnum nokkrar stórar rotþrær, síðan í siturturn með lífrænni hreinsun og rennur vatnið þaðan um siturbeð (vikur og möl). Lagnir undir siturbeði safna vatni, fer í skurð og þaðan í Laugarvatn. Viðhaldi siturturns er ábótavant, siturvatn lekur út um loftunarstúta og í jarðveg (He-Suðurlands). Stækka þarf sitursvæði, skipta um möl og endurnýja lagnir. Mæl. í sept. 2012 sýndu mikil áhrif skólps í Laugarvatni en lítil áhrif lífrænna efna, COD (magn saurkóligerla í V. umhverfismarkafli. rlg. 796/1999 en COD í I.-II. fl. (He. Suðurlands) |
| 8717               | Árbæjarhverfi,<br>Ölfusi                | Jarðv./grunnv.)                                       | 57  | 94                 | 37   | 100  | Undir álagi   | Mengun í skurðum frá rotþróum, líklegt að virkni rotþróa sé ekki sem best og því mengun frá þeim í skurði, leggja/endurnýja þarf siturlagnir.  |
| 3811               | Laugar,<br>Reykjadal,<br>Þingeyjarsýslu | Jarðv./grunnv.)                                       | 117   | 117                | Ekki vitað   | Vantar uppl.<br>um fjölda<br>rotþróa                     | Ekki undir álagi<br>(byggð)/undir<br>álagi<br>(Laugafiskur) | Vestanverðar Laugar með stóra rotþró og ósonbúnað á skólpi úr henni (mæl. sýna talsv. árangur). Austanverðar Laugar: Nýrri rotþrær fyrir hús og skóla. Laugafiskur losar frárennsli nokkru neðar, í tjörn (Ilmvatn), sem blandast síðan í íbúufráveitu. Lyktar- og saurgerlamengun í tjörninni (er í raun fellitjörn). Sýnileg neikvæð áhrif, froða/froðujakar, greinileg ofauðgun. HNE hefur gert mælingar og krafist úrbóta.   |
| 6607               | Eiðar,<br>Fljótshéraði                  | Jarðv./grunnv.),<br>Eiðalækur                         | um 30   | Um 30 (íbúar)      | Ekki vitað<br>(fyrrum<br>grunnskóli og<br>Alþýðuskóli) | Vantar uppl.<br>um fjölda<br>rotþróa                     | Undir álagi   | Sýnileg áhrif skólps í Eiðalæk sumarið 2011 vegna rotþróar við Alþýðuskólann sem var yfirkeyrð (skólþ fór lítt hreinsað í lækinn). Sumarið 2012 var starfsemi þar takmörkuð og sýni tekin úr læknum til að kanna þol hans (HAUST).   |

### Ferðapjónusta

Í þessum kafla er fjallað um frum-álagsgreiningu á vatn vegna frístundabyggða. Í vatnaáætlun verður fjallað um aðra ferðapjónustu s.s. golfvelli, útivistarsvæði, ferðamannastaði, tjaldsvæði og gistihús. Ítarlega verður fjallað um svæði á borð við Þingvallavatn og Mývatn sem njóta sérstakrar verndar en þar má þrátt fyrir það búast við að umtalsvert álag sé á vatn vegna frístundabyggða, starfsemi, mikillar ferðapjónustu og umferðar.

Byggt verður á niðurstöðum vöktunar á Þingvallavatni (hófst árið 2007 undir umsjón Náttúrfræðistofu Kópavogs), sem sýna m.a. aukna næringarefnaákomu í vatnið, hvaða þættir geti valdið því s.s. fráveitu- og skólþálag, aukin umferð, ferðamannþungi eða aðrir þættir, og hvort aðgerða sé þörf á svæðinu í vegna þess. Hvað Mývatn varðar sýna rannsóknir á vegum Náttúrurannsóknastöðvarinnar við Mývatn einnig aukna íkomu næringarefna í vatnið og verður fjallað um hugsanleg tengsl þess við fækkun kúluskíts (eitt vaxtarform grænþörungsins *Cladophora aegagropila*) í vatninu á undanförunum áratugum, hvaða þættir geti hugsanlega valdið slíku álagi og hvort aðgerða sé þörf á svæðinu.

Þéttleika frístundahúsa hér á landi vorið 2012 má sjá á mynd 11 eins og áður sagði (bláir punktar á korti). Í samantekt Þjóðskrár eru frístundahús í einkaeigu og orlofshús félaga eða samtaka innan sama flokk, þ.e. frístundahús. Á hálendinu eru auk þess nokkur fjallasel/skálar sem skráð eru sem frístundahús.

Álag frá frístundabyggðum á vatn er helst vegna losunar fráveituvatns/skólps frá húsum og vegna hugsanlegrar áburðarnotkunar. Í töflu 19 er tekinn saman fjöldi frístundahúsa í sveitarfélögum þar sem fjöldi húsa er meiri en 100. Upplýsingar um fjölda eru frá Skipulagsstofnun og byggðar á samantekt á fjölda frístundahúsa eftir sveitarfélögum árið 2010. Losun frá frístundahúsum er hér áætluð í fjölda pe/ári. Gert er ráð fyrir minni notkun og því minni losun frá frístundahúsi en íbúðarhúsi. Hvað orlofshús félagasamtaka og húsa til útleigu í atvinnuskyni varðar er gert ráð fyrir meiri notkun á þeim en frístundahúsum í einkaeigu. Persónueiningar voru áætlaðar út frá eftirfarandi forsendum:

- Frístundahús (í einkaeigu): 3 persónur/hús í 3 mán./ári (3 íbúar\*0,25=0,75 pe/frístundahús).
- Orlofshús: miðað við 4 persónur/hús í 12 mán./ári (=4 pe/orlofshús).

Samkvæmt upplýsingum frá Skipulagsstofnun voru árið 2010 rúmlega 12.000 frístundahús á Íslandi (samanlagður fjöldi frístundahúsa í einkaeigu og orlofshúsa). Í töflunni má sjá að flest frístundahús eru í Grímsnes- og Grafningshreppi (2.538), þar á eftir í Bláskógabyggð (1.835), og því næst í Borgarbyggð (1.266). Einnig er í töflunni gefinn upp fjöldi orlofshúsa. Mestur fjöldi orlofshúsa er í Bláskógabyggð (182), síðan í Borgarbyggð (174) og þar á eftir í Grímsnes- og Grafningshreppi (100).

Losun vegna fráveitu/skólps frá frístundahúsum í sveitarfélögum er tekinn saman í töflunni, bæði frá frístundahúsum í einkaeigu, orlofshúsum og fyrir heildina. Heildarlosun pe vegna fráveitu/skólps frá frístundahúsum í þessum sveitarfélögum er um 13.000. Þar af er mestur fjöldi persónueininga losaður á svæðum undir frístundahús í Grímsnes- og Grafningshreppi (2.304 pe), þar á eftir í Bláskógabyggð (2.104 pe) og því næst í Borgarbyggð (1.646 pe). Gera má ráð fyrir að mest álag sé á vatn vegna

frístundabyggða þar sem að byggðin er þéttust, þ.e. í Grímsnes- og Grafningshreppi, Bláskógabyggð og Borgarbyggð.

Fyrir þessar byggðir gilda fyrrnefnd OSPAR viðmið um losun fjarri viðtaka:

- Fyrir íbúðarhús fjarri vatnsviðtaka og frístundahús (notuð að meðaltali 60 daga á ári): 0,02 kg P/pe ári; 0,05 kg N/pe ári.

Viðmið OSPAR gera ráð fyrir að frístundahús í einkaeigu séu eingöngu notuð í tvo mánuði á ári en hér á landi er gert ráð fyrir þremur mánuðum. Ástæða meiri notkunar hér á landi er að flest frístundahús hafa rafmagn og hitaveitu ólíkt húsum í mörgum Evrópulöndum s.s. í Noregi. Samkvæmt OSPAR viðmiðum er tæpast hægt að draga þá ályktun að vatnshlot séu undir umtalsverðu álagi vegna losunar frá frístundabyggð hér á landi einnar sér. Hins vegar benda upplýsingar frá heilbrigðiseftirliti sveitarfélaga til þess að frágangur rotþróa og siturlagna íbúðarhúsa, frístundahúsa og íbúðahverfa kunni víða að vera ófullnægjandi með tilheyrandi mengun og þarf því að skoða ýmis vatnshlot sérstaklega m.t.t. mögulegs álags. Þetta á m.a. við um Þingvallavatn, Mývatn, Skorradalsvatn og Meðalfellsvatn. Mikil heita-vatnsnotkun fylgir einnig stærstu frístundabyggðum með tilheyrandi álagi. Ef þeirri aðferð verður beitt að leggja mat á álag út frá hlutfalli þekju svæða með mismunandi landnotkun af vatnshloti og vatnasviði er mikilvægt að þekja frístundahúsabyggða verði tekin með.

**Tafla 19** Samantekt á fjöldi frístundahúsa í sveitarfélögum þar sem fjöldi húsa er meiri en 100 (upplýsingar frá Skipulagstofnun byggðar á samantekt á fjölda frístundahúsa eftir sveitarfélögum árið 2011). Sveitarfélögum í töflunni er raðað eftir fjölda frístundahúsa.

| Sveitarfél. nr. | Heiti sveitarfélags       | Fjöldi frístundahúsa (sveitarf. með > 100 hús) | Þar af fjöldi orlofshúsa | Pe losun frá frístundahúsum | Pe losun frá orlofshúsum | Heildarlosun pe |
|-----------------|---------------------------|--|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------|
|                 |                           |  |                          | 0,75 pe/hús                 | 4 pe/hús                 |                 |
| 8719            | Grímsnes-og Grafningsshr. | 2538   | 100                      | 1904                        | 400                      | 2304            |
| 8721            | Bláskógabyggð             | 1835   | 182                      | 1375                        | 728                      | 2104            |
| 3609            | Borgarbyggð               | 1266   | 174                      | 950                         | 696                      | 1646            |
| 1606            | Kjósarhreppur             | 519  | 5                        | 389                         | 20                       | 409             |
| 3506            | Skorradalshreppur         | 508  | 11                       | 381                         | 44                       | 425             |
| 8614            | Rangárþing ytra           | 429  | 12                       | 322                         | 48                       | 370             |
| 3511            | Hvalfjarðarsveit          | 414  | 5                        | 311                         | 20                       | 331             |
| 1604            | Mosfellsbær               | 324  | 4                        | 243                         | 16                       | 259             |
| 8710            | Hrunamannahreppur         | 315  | 50                       | 236                         | 200                      | 436             |
| 8613            | Rangárþing eystra         | 314  | 8                        | 236                         | 32                       | 268             |
| 6612            | Þingeyjarsveit            | 309  | 83                       | 232                         | 332                      | 564             |
| 7620            | Fljótsdalshérað           | 229  | 97                       | 172                         | 388                      | 560             |
| 5200            | Skagafjörður              | 189  | 15                       | 142                         | 60                       | 202             |
| 4200            | Ísafjarðarbær             | 173  | 6                        | 130                         | 24                       | 154             |
| 8720            | Skeiða- og Gnúpverjahr.   | 160  | 6                        | 120                         | 24                       | 144             |
| 8509            | Skaftárhreppur            | 143  | 33                       | 107                         | 132                      | 239             |
| 8717            | Ölfus                     | 129  | 37                       | 97                          | 148                      | 245             |
| 3811            | Dalabyggð                 | 128  | 3                        | 96                          | 12                       | 108             |
| 0000            | Reykjavík                 | 127  | 4                        | 95                          | 16                       | 111             |
| 7708            | Hornafjörður              | 117  | 13                       | 88                          | 52                       | 140             |
| 6100            | Norðurþing                | 112  | 6                        | 84                          | 24                       | 108             |
| 4803            | Súðavíkurbreppur          | 111  | 5                        | 83                          | 20                       | 103             |
| 3714            | Snæfellsbær               | 109  | 3                        | 82                          | 12                       | 94              |
| 5508            | Húnaþing vestra           | 105  | 2                        | 79                          | 8                        | 87              |
|                 | Alls                      | 10603  | 881                      | 7954                        | 3524                     | 11411           |

### 5.1.3 Annars konar álag á vatn

#### Vatnsformfræðilegar breytingar á vatnshlotum

Umhverfisstofnun hefur með hjálp vinnuhóps sérfræðinga tekið saman drög að lista yfir vatnshlot sem hugsanlega flokkast sem manngerð eða mikið breytt. Dæmi um vatnsformfræðilegar breytingar sem skoða þarf m.t.t. áhrifa á lífríki og vatnsbúskap vatns eru breyting á rennsli og farvegum áa, s.s. fyrirstöður, stíflur, bakkavarnir, rennislstyring, og breyting á strandlengjum, s.s. vegagerð, þverun fjarða, landfyllingar, hafnir og flóðavarnir við strendur. Listinn var tekinn saman sem vinnuskjal til að fá hugmynd um mögulegt umfang þessarar tegundar vatnshlota og þeim viðfangsefnum sem tengjast skilgreiningu þeirra. Frekari umfjöllun var frestað þar til almennri afmörkun/skilgreiningu vatnshlota er lokið.

Framundan er að skoða vatnshlotin betur og ákveða í samráði við stofnanir sem koma að stjórn vatnamála og ráðgjöf um þau hvaða vatnshlot verði skilgreind sem manngerð eða mikið breytt. Þessar stofnanir eru helstar Orkustofnun, Veðurstofa Íslands, Veiðimálastofnun og Hafrannsóknastofnunin. Endanleg útgáfa listans verður birt í vatnaáætlun ásamt umfjöllun um álag. Athugun á áhrifum breytinga á vatnshlotum á vistkerfi þeirra hafa í gegnum árin farið fram hjá hinum ýmsu rannsóknarstofnunum hér á landi. Í vinnu við flokkun á vistfræðilegu ástandi vatnshlota, undir umsjón Veiðimálastofnunar og Hafrannsóknastofnunarinnar, verður tekið mið af slíkum rannsóknum sem og þekkingu sérfræðinga hér á landi eins og áður hefur komið fram.

#### Efnistaka af hafsbotni og úr ám, dýpkun og varp í hafið

Orkustofnun er leyfisveitandi fyrir efnistöku af hafsbotni og heldur því utan um upplýsingar um staðsetningu efnistöku. Mynd 12 sýnir þá staði sem sem fengið hafa nýtingarleyfi fyrir efnistöku af hafsbotni. Hvað efnistöku úr ám varðar á eftir að athuga hvar þær upplýsingar liggja og á hvaða formi. Upplýsingar um dýpkun sjávarbotns og varp í hafið liggja hjá Umhverfisstofnun og á eftir að vinna úr þeim gögnum og kortleggja þau. Í vatnaáætlun verður fjallað um framangreinda þætti og áhrif þess á ferksvatn og strandsjó og lífríki/vistkerfi.

#### Nýting grunnvatns

Samkvæmt 11. gr. reglugerðar nr. 535/2011 skal gera frekari lýsingu á eiginleikum þeirra grunnvatnshlota sem talin eru vera undir umtalsverðu álagi. Á mynd 13 má sjá vatnsverndarsvæði á Íslandi vegna neysluvatns, þ.e. staðsetningu brunnsvæða og afmörkun grannsvæða og fjarsvæða í sveitarfélögum. Þessar upplýsingar eru byggðar á hnitsettum gögnum frá sveitarfélögum sem Orkustofnun hefur safnað saman og fengið staðfest hjá Skipulagsstofnun, eftir atvikum með smávægilegum leiðréttingum vegna mismunandi nákvæmni í kortum. Grunnvatnshlot sem innihalda brunnsvæði og grannsvæði vatnsverndar kalla á athugun á því hvort þau séu undir umtalsverðu álagi, og snýr það bæði að álagi á grunnvatn af völdum vatnstökunnar sjálfrar og öðru því álagi sem haft gæti áhrif á gæði vatnsins. Grunnvatnshlot sem innihalda fjarsvæði verða svo tekin til skoðunar, komi til þess að álag reynist vera fyrir hendi innan viðkomandi brunnsvæðis eða grannsvæðis.



**Mynd 12** Kort sem sýni staðsetningu efnistökusvæða á sjávarbotni, bæði eru sýndir staðir sem hafa nýtingarleyfi í gildi og einnig útrunnin nýtingarleyfi. Sum svæði eru of lítil til þess að hægt sé að greina þau á korti sem sýnir allt landið (mynd frá Orkustofnun).

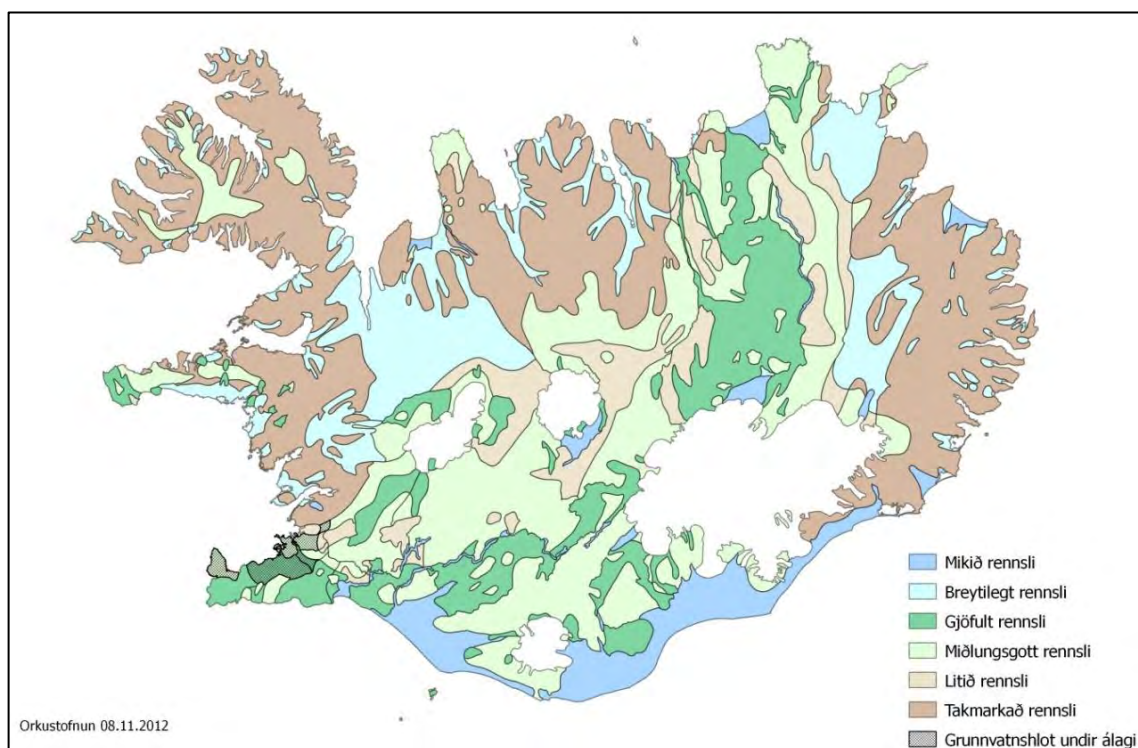


**Mynd 13** Vatnsverndarsvæði á Íslandi, staðsetning brunnsvæða, afmörkun grannsvæða og fjarsvæða (mynd frá Orkustofnun).

Frumgreining og lýsing á grunnvatnshlotum undir álagi hefur farið fram hjá Orkustofnun. Þar er fjallað um grunnvatn og hvar mögulegt er að það sé undir umtalsverðu álagi vegna nýtingar eða vegna mengunar/framkvæmda. Á mynd 14 er kort með grunnvatns-

hlotum og eru þau skástrikuð sem samkvæmt frum-álagsgreiningu eru talin vera undir umtalsverðu álagi. Hér er um að ræða fjögur grunnvatnshlot, þ.e. á Rosmhvalanesi, þar sem vitað er um mengun á grunnvatni í tengslum við fyrri starfsemi Varnarliðsins, og grunnvatnshlot sem liggja undir þéttbýliskjörnum höfuðborgarsvæðisins og verða fyrir þeim mengunaráhrifum af völdum framkvæmda, umferðar og annarra umsvifa mannsins.

Eiginleg álagsgreining á grunnvatn mun hefjast árið 2013 í samvinnu við Orkustofnun, þar sem fjallað verður um álag vegna mengunarefna og vatnstöku (neysluvatn og jarðhitavatn), hvort grunnvatn undir umtalsverðu álagi hafi áhrif á yfirborðsvatnshlot. Einnig hvort það hafi áhrif á endurnýjun grunnvatns, rennlistefnu, eiginleika berggrunns og á jarðveg sem liggur yfir aðrennslissvæðinu sem grunnvatnshlotið endurnýjast frá, og áhrif landnotkunar á grunnvatnshlot.



**Mynd 14** Grunnvatnshlot á Íslandi. Skástrikuð eru þau grunnvatnshlot sem eru talin vera undir umtalsverðu álagi skv. frum-álagsgreiningu (mynd frá Orkustofnun).

## 6 Heimildaskrá

- Bogi Brynjar Björnsson, Gerður Stefánsdóttir og Jórunn Harðardóttir, 2012. *Auðkennisnúmerakerfi íslenskra vatnshlota*. Greinargerð, BBB/GSt/JHa/2012-01, ný og breytt útgáfa. Veðurstofa Íslands.
- Davíð Egilson, Elísabet D. Ólafsdóttir, Eva Yngvadóttir, Helga Halldórsdóttir, Flosi Hrafn Sigurðsson, Gunnar Steinn Jónsson, Helgi Jensson, Karl Gunnarsson, Sigurður A. Þráinsson, Andri Stefánsson, Hallgrímur Daði Indriðason, Hreinn Hjartarson, Jóhanna Thorlacius, Kristín Ólafsdóttir, Sigurður R. Gíslason og Jörundur Svavarsson, 1999. *Mælingar á mengandi efnum á og við Ísland. Niðurstöður vöktunarmælinga*. Starfshópur um mengunarmælingar, Reykjavík, umhverfisráðuneytið, 138 bls.
- Friðrik Pálmason, Gunnar Steinn Jónsson, Magnús Óskarsson og Þorsteinn Guðmundsson, 1989. *Landbúnaðurinn og umhverfið. Yfirlit um mengun umhverfis og afuðra ásamt umfjöllun um nítur í jarðvegi og árvatni og um mengun tengda fiskeldi*. Ráðunautafundur 1989.
- Guðjón Atli Auðunsson, 2011. *Könnun á ólífrænum snefilefnum og aromatískum fjölhringjasamböndum (PAH) í kræklingi og skúfþangi við álverið við Grundartanga, Hvalfirði*. NMI 12-01.
- Guðjón Atli Auðunsson, 2012. *Könnun á ólífrænum snefilefnum og aromatískum fjölhringjasamböndum (PAH) í kræklingi og skúfþangi við álverið í Straumsvík, sýnataka 2008*. NMI 12-01.
- Guðjón Atli Auðunsson, Jón S. Ólafsson, Guðni Guðbergsson, Hilmar Malmquist, 2010. *Kvikasilfur í urriða á Íslandi*. Veggspjald á kynningu Orkuráðstefnu á vegum OR 14 maí 2010.
- Halldór P. Halldórsson, Jörundur Svavarsson og A. Granmo, 2005. *The effect of pollution on scope for growth of the mussel (Mytilus edulis L.) in Iceland*. Marine Environmental Research 59: 47-64.
- Hilmar J. Malmquist, Finnur Ingimarsson, Haraldur Rafn Ingvason og Stefán Már Stefánsson, 2008. *Mengunarflokkun á Reykjavíkurtjörn*. Fjölrit nr. 1-08, Náttúrufræðistofa Kópavogs, unnið fyrri Umhverfis- og samgöngusvið Reykjavíkurborgar.
- Hilmar Malmquist, Finnur Ingimarsson, Haraldur Rafn Ingvason, Stefán Már Stefánsson og Þóra Hrafnadóttir, 2012. *Vöktun á lífríki og vatnsgæðum Þingvallavatns. Yfirlit yfir fimm fyrstu vöktunarárin 2007-2011 og samanburður við eldri gögn*. Náttúrufræðistofa Kópavogs, fjölrit nr. 3-2012.
- Hrönn Jörundsdóttir, Natasa Desnica, Þuríður Ragnarsdóttir og Helga Gunnarsdóttir, 2012. *Monitoring and the marine biosphere around Iceland 2010 and 2011*. Skýrsla Matís 28-12, júlí 2012 (ISSB 1670-7192).
- Jóhannes Sturlaugsson, Hrönn Ólína Jörundsdóttir, Franklín Georgsson og Helga Gunnlaugsdóttir, 2009. *Kvikasilfur og önnur óæskileg snefilefni í urriða úr Þingvallavatni*. Skýrsla Matís 48-09 (ISSN 1670-7192).
- Karl Gunnarsson, Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Svanhildur Egilsdóttir, 2009. *Lífríki fjörunnar við útfall Reykjanesvirkjunar*. Grein í fjölríttinu Hafrannsóknir nr. 160.

- Kristín Elísa Guðmundsdóttir, 2012. *Microbial diversity in the lake Elliðavatn and its rivers in the capital city of Iceland. Örveruflóra Elliðavatns og Elliðaáa*. M.Sc. ritgerð. Háskóli Íslands.
- Kristín Lóa Ólafsdóttir og Svava S. Steinarsdóttir, 2006. *Gamlir urðunarstaði í Reykjavík*. UHR 3-2006.
- Landsvirkjun, 2010. *Kröfluvirkjun II, allt að 150 MWe jarðhitavirkjun við Kröflu í Skútustaðhreppi. Mat á umhverfisáhrifum*.
- Landsvirkjun, 2011. *Eftirlit með áhrifum af losun affalsvatns frá Kröflustöð og Bjarnarflagsstöð. Vöktun og niðurstöður 2011*. LV-2012/021.
- Lovísa Ó. Guðmundsdóttir, Kevin K.Y. Ho, James C.W. Lam, Jörundur Svavarsson, Kenneth M.Y. Leung, 2011. *Long-term temporal trends (1992–2008) of imposex status associated with organotin contamination in the dogwhelk *Nucella lapillus* along the Icelandic coast*. Marine Pollution Bulletin 63 (2011) 500–507.
- Sigurður S. Snorrason, Hilmar J. Malmquist, Hrefna B. Ingólfssdóttir, Þórey Ingimundardóttir and Jón S. Ólafsson. 2011. *Effects of geothermal effluents on macrobenthic communities in a pristine sub-arctic lake*. Inland Waters 1: 146–157.
- Tryggvi Þórðarson, 2003. *Varmá, Hveragerði, vöktun vatnsgæða 2001-2002*. Rannsókn- og fræðasetur HÍ í Hveragerði.
- Tryggvi Þórðarson, 2010. *Mengunarflokkun Ölfusár*. Rannsókn- og fræðasetur HÍ í Hveragerði.
- Umhverfisstofnun, 2004. *Handbók um aðgerðaráætlanir og flokkun vatns* (UST-2004:32).
- VGK, 2005. *Stækkun Hellisheiðavirkjunar, mat á umhverfisáhrifum*. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur, desember, 2005.
- VSÓ, 2012. *Fráveita orkuversins í Svartsengi - lögn til sjávar. Fyrirspurn um matsskyldu*. Júlí 2012.
- Wetang'ula G, Sigurður Snorrason, 2005. *Geothermal wastewater disposal: chemical stress assessment – Lake Thingvallavatn, Iceland*. Proceedings World Geothermal Congress 2005. 249 April 2005. Antalya (Turkey), p. 1-15.
- Þorleifur Eiríksson, Cristian Gallo og Böðvar Þórisson, 2009. *Botndýrarrannsóknir í Seyðis- og Álftafirði í Ísafjarðardjúpi 2009*. Unnið fyrir Hraðfystihúsið- Gunnvör h/f. NV nr. 03-11
- Þorleifur Eiríksson og Hafsteinn H. Gunnarsson, 2002. *Botndýr í Arnarfirði*. Unnið fyrir Íslenska kalkþörungafélagið ehf. September 2002, NV nr. 4-02.