

Landsvirkjun

Háaleitisbraut 68  
103 Reykjavík - Iceland  
landsvirkjun.is

landsvirkjun@lv.is  
Sími/Tel: +354 515 90 00  
Fax: +354 515 90 07

*Alþingi*  
*Erindi nr. P 141/221*  
*komudagur 25.10.2012*

Nefndasvið Alþingis  
Austurstræti 8 - 10

150 REYKJAVÍK

Reykjavík, 23.10.2012  
Tilvísun vor: 98.11

89. mál

**Efni: Viðbótarumsögn um tillögu til þingsályktunar um áætlun um vernd og orkunýtingu landsvæða**

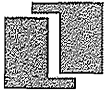
Að beiðni nefndasviðs Alþingis hefur Landsvirkjun fjallað um tillögu til þingsályktunar um áætlun um vernd og orkunýtingu landsvæða sem lögð hefur verið fyrir Alþingi á 141. löggjafarþingi 2012-2013. Fyrri umsögn Landsvirkjunar dags. 7. maí 2012 er ennþá í fullu gildi og er hér um að ræða viðbótarupplýsingar varðandi Bjarnarflagsvirkjun og virkjanir í neðri hluta Þjórsár.

#### **Bjarnarflagsvirkjun**

Undanfarið hafa komið fram efasemdir um að nægilega vel hafi verið fjallað um áhrif af affallsvatni virkjunar á volga jarðvatnsstrauminn til Mývatns og hugsanlegar afleiðingar af breytingum sem virkjunin gæti valdið á lífríki vatnsins. Nánar tiltekið að affallsvatn frá virkjuninni kynni að þynna út styrk kísils í innrennsli til vatnsins. Í ítarlegum rannsóknum og rýni þeirra vegna mats á umhverfisáhrifum virkjunarinnar kemur fram að þótt affallsvatnið sé fremur efnasnautt m.a. af kísli miðað við volga grunnvatnsstrauminn er það heitara og mun vera nægilega lengi í snertingu við berg til að taka upp allan þann kísil í bergi sem helst í upplausn miðað við ráðandi hitastig volga grunnvatnsstraumsins.

Enn fremur hafa komið fram áhyggjur af óvissu um áhrif af niðurdælingu, sbr. skjálftavirkni við Hellsheiðarvirkjun. Það sem fyrir liggur á þessar stundu er að dæla skal öllu affallsvatni niður. Hins vegar er gert ráð fyrir svigrúmi til tilrauna áður en endanleg lausn verður valin og í því sambandi er mikilvægt að Landsvirkjun áformar varfærna uppbyggingu virkjunarinnar, þar sem 1. áfangi verður 45 MW<sub>e</sub>. Með vísan til góðrar reynslu af niðurdælingu við Kröfluvirkjun telur Landsvirkjun óvissuna af áhrifum niðurdælingar hverfandi.

Í meðfylgjandi greinargerð er farið stuttlega yfir feril undirbúnings; rannsóknir og áætlanir sem að lokum leiddu til áforma um 90 MW<sub>e</sub> virkjun, sem Skipulagsstofnun féllst á með úrskurði 26. febrúar 2004. Síðan hefur verið gengið frá nauðsynlegum skipulagsáætlunum, síðast deiliskipulagi sem samþykkt var á síðasta ári. Í deiliskipulaginu er gert ráð fyrir að hætta losun affallsvatns á yfirborði. Affallsvatn frá núverandi Bjarnarflagsvirkjun sem hefur verið í rekstri síðan 1969 er lítið brot af volgu innrennsli til vatnsins, innan við 1%, og ekki merkjanlegt í grunnvatninu hvort það er minnkað eða aukið á bilinu 50-180 l/s.. Í raun eru áhrifin þau að ástandið á innrennslinu færist í það horf sem var fyrir vinnslu í Bjarnarflagi en verður áfram undir áhrifum af umbrotum vegna Kröfluelda.



Í greinargerðinni er borinn saman kísilstyrkur í innrennsli til Mývatns og styrkur hans í sjó og vötnum, þar sem fyrir liggja athuganir á líklegum takmarkandi styrk kísils. Það er nánast óhugsandi að virkjun í Bjarnarflagi geti haft marktæk áhrif á kísilþörungaflóru Mývatns.

Endurskoðað mat á losun brennisteinsvetnis frá virkjuninni og dreifingarspár gera ráð fyrir að 1. áfangi hennar muni í flestum tilfellum standast kröfur um þynningu. Landsvirkjun er með til athugunar mótvægisáðgerðir til að lækka styrk brennisteinsvetnisins í útblæstri á virkjunarstað.

Bjarnarflagsvirkjun er flokkuð í nýtingarflokk í samræmi við niðurstöðu verkefnisstjórnar 2. áfanga rammaáætlunar þar sem virkjunin kemur vel út bæði hvað varðar lítil áhrif á náttúrufar og minjar sem og áhrif á ferðaþjónustu.

#### **Virkjanir í neðri hluta Þjórsár**

Frá fyrri umsögn Landsvirkjunar dags. 7. maí 2012 hafa verið gerðar líkantiltraunir af flóðgáttum og inntaksmannvirkjum við Urriðafossvirkjun. Líkantiltraunirnar lofa góðu um virkni seiðafleytunnar við Urriðafossvirkjun og hefur Landsvirkjun lýst sig reiðubúna að byggja sambærilega seiðaveitu við Hvammsvirkjun, og ennfremur að afla reynslu af henni áður en ráðist yrði í byggingu Urriðafossvirkjunar. Farið hefur verið yfir undirbúning Hvammsvirkjunar með hliðsjón af nýjum alþjóðlegum staðli sem leggur mat á sjálfbærni vatnsaflsvirkjana, og er útkoman almennt góð.

Landsvirkjun ítrekar afstöðu sína úr fyrri umsögn um að virkjunarkostir í neðri hluta Þjórsár verði færðir aftur í nýtingarflokk.

F.h. Landsvirkjunar

Hörður Arnarson  
forstjóri



**Greinargerð með viðbótarumsögn Landsvirkjunar  
um tillögu til þingsályktunar um áætlun um vernd og orkunýtingu landsvæða**  
Lögð fyrir Alþingi á 141. löggjafarþingi 2012-2013.

### 1. Bjarnarflagsvirkjun

Fram til þessa hefur ekki þótt ástæða til að gera athugasemdir við umfjöllun eða niðurstöður rammaáætlunar um þennan virkjunarkost. Mat á umhverfisáhrifum Bjarnarflagsvirkjunar lauk með úrskurði Skipulagsstofnunar 26. febrúar 2004, og hefur síðan verið unnið að frekari undirbúningi á grundvelli hans.

Að undanfögnu hafa komið fram efasemdir um að nægilega vel hafi verið fjallað um áhrif af affallsvatni virkjunar á volga jarðvatnsstrauminn til Mývatns og hugsanlegar afleiðingar af breytingum sem virkjunin gæti valdið á lífríki vatnsins. Að öðru leyti hefur Landsvirkjun haft til athugunar hvernig tryggja megi að virkjunin uppfylli loftgæðamörk hvað varðar brennisteinsvetni ( $H_2S$ ).

Undirbúningur Landsvirkjunar að virkjun hófst árið 1992 og vinna vegna mats á umhverfisáhrifum vel fyrir síðustu aldamót. Ef allar jarðhitarannsóknir eru taldar hófust þær með skipulegum hætti í byrjun 7. áratugarins og eru orðnar miklar að vöxtum. Á grundvelli þeirra gerði Landsvirkjun áætlun um 40 MWe virkjun og lagði fram skýrslu um mat á umhverfisáhrifum. Sem svar við úrskurði Skipulagsstofnunar um matið, dags. 7. júní 2000, var ráðist í frekari rannsóknir, m.a. varðandi affall og hveravirkni (**viðauki 1**). Á grundvelli nýrra gagna, ekki síst um stærð háhitasvæðisins, voru lagðar fram nýjar áætlanir þar sem gert var ráð fyrir 90 MWe virkjun sem byggja mætti í tveimur áföngum.<sup>1</sup> Landsvirkjun áformar varfærna uppbyggingu á svæðinu með því að reisa fyrst 45 MWe virkjun. Ákvörðun um 2. áfanga virkjunar verður ekki tekin fyrr en fyrir liggja niðurstöður úr vöktun grunnvatns sem berst til Mývatns og vöktun á hveravirkni í Hverarönd og gufuuppstreymi í Jarðbaðshólum.

Virkjunin mun verða þannig úr garði gerð, að auðvelt verður að bæta við einingu til að nýta hluta af varmaorku affallsvatnsins (fráveituvirkjun) þegar slíkt verður hagkvæmt. Við þetta mun orkunýtni aukast um tæplega 10%.

#### 1.1. Mat á umhverfisáhrifum og skipulag

Samkvæmt tillögu til þingsályktunar um áætlun um vernd- og orkunýtingu landsvæða (Lögð fyrir Alþingi á 141. löggjafarþingi 2012–2013) sbr. lög nr. 48/2011 er Bjarnarflagsvirkjun á Norðausturlandi, Námafjallssvæði, flokkuð í nýtingarflokk.

Að baki þróunar fyrirhugaðra framkvæmda vegna virkjana er langt ferli. Undirbúningur Landsvirkjunar að Bjarnarflagsvirkjun hófst árið 1992 og vinna vegna umhverfismats fyrir síðustu aldamót. Landsvirkjun hefur á annan áratug fylgt formlegu ferli vegna fyrirhugaðra framkvæmda í Bjarnarflagi.

---

<sup>1</sup> Landsvirkjun og Hönnun verkfræðistofa 2003. *Bjarnarflagsvirkjun 90 MWe og 132 kV Bjarnarflagslína 1 í Skútustaðahreppi. Mat á umhverfisáhrifum*. Landsvirkjun, desember 2003.



### Volgi jarðvatnsstraumurinn

Þar sem ekki er lengur gert ráð fyrir förgun affallsvatns á yfirborði er ekki tilefni til þess lengur að hafa áhyggjur af áhrifum þess á volga jarðvatnsstrauminn.

Yfirborðsgrunnvatnskerfin yfir háhitasvæðunum hitna fyrir áhrif af varma neðan frá og taka til sín jarðefni, þar á meðal kísil frá berginu. Það er staðfest með mælingum að kísilstyrkur í innrennsli til Mývatns er sterklega tengdur hita þess.<sup>2</sup> Gufa frá háhitasvæðunum sem stígur upp í kerfið hefur einnig haft áhrif á efnastyrk grunnvatnsins. Volgi jarðvatnsstraumurinn var talin vera um 7 m<sup>3</sup>/s skv. mælingum 1973.

Affall frá núverandi Bjarnarflagsvirkjun sem hefur verið í rekstri síðan 1969 hefur verið innan við 1% af volga grunnvatnsstraumnum til Mývatns. Áhrifin eru hverfandi ef einhver eru. Aftur á móti hafa náttúrulegar breytingar veruleg áhrif, eins hitnun grunnvatnsins á meðan Kröflueldar stóðu yfir. Einnig sýna rannsóknir að förgun affallsvatns frá Kröfluvirkjun hafi lítil sem engin áhrif við Mývatn. Skipulagsstofnun hefur fallist á það álit sérfræðinga að nægur tími gefist fyrir affallsvatnið að ná jafnvægi við bergið hvað varðar kísilstyrk.

Sem fyrr segir hefur orðið sú megin breyting á áformum um meðferð affallsvatns frá virkjuninni að þegar ný 45 MW<sub>e</sub> virkjun tekur til starfa mun förgun á yfirborði verða hætt og gamla virkjunin sem hefur verið starfrækt frá árinu 1969 verður fjarlægð.

Landsvirkjun hefur orðið við þeim athugasemdum sem komið hafa fram hjá umsagnaraðilum vegna MÁU og skoðað nánar grunnvatnssvæði Mývatns. Þar á meðal að viðhafa stranga áætlun um vöktun grunnvatnsins. Þær breytingar sem hafa orðið á virkjunaráformum hafa samkvæmt framansögðu, ef eitthvað er, sýnt fram á lítil sem engin áhrif framkvæmdanna.

### Kísill í innrennsli til Mývatns

Í úrskurðarorðum Skiplagsstofnunar er sagt að kísill sé ein af frumforsendum hins ríkulega vaxtar kísilþörunga í Mývatni og volgu uppsprettunnar flytji mikinn hluta þess kísils sem berst í Mývatn. Mælingar sem gerðar voru á árunum 1971-1973 eru besti mælikvarðinn á náttúrulegt ástand innrennslis til Mývatns.<sup>3,4</sup>

Sem fyrr segir verður affallsvatni ekki fargað á yfirborði heldur dælt vel niður fyrir botn Mývatns og af þeim sökum hefur sá þáttur vinnslunnar engin áhrif í Mývatni. Hafi aðrir þættir vinnslunnar einhver áhrif þarf að meta það í ljósi þess hve gengi kísilþörunga í Mývatni er háð náttúrulegum styrk hans í innrennsli vatnsins og þar með hugsanlegum breytingum þar á (**viðauki 2**). Miðað við fyrirætlanir um að dæla öllu affallsvatni niður fyrir þann grunnvatnsstraum sem er innrennsli í Ytri flóa Mývatns þarf fyrst og fremst að huga að því hvaða breytingar virkjun með niðurdrætti í háhitasvæðunum hefur á volga grunnvatnsstrauminn.

---

<sup>2</sup> S. Opfergelt et.al. 2011. Quantifying the impact of freshwater diatom productivity on silicon isotopes and silicon fluxes: Lake Myvatn, Iceland. *Earth and Planetary Science Letters* 305:73-82. silicon fluxes: Lake Myvatn, Iceland. *Earth and Planetary Science Letters* 305:73-82.

<sup>3</sup> Jón Ólafsson 1979a. Physical characteristic of Lake Mývatn and River Laxá. *Oikos* 32:38-66.

<sup>4</sup> Jón Ólafsson 1979b. The chemistry of Lake Mývatn and River Laxá. *Oikos* 32:82-112.



umhverfisverndarsamtök (the Nature Conservancy og World Wide Fund for Nature) og samfélagsstofnanir (Oxfam og Transparency International). Matslykillinn byggir á stöðlum í yfir 20 flokkum sem ætlað er að lýsa sjálfbærni vatnsaflsvirkjana og beita má honum á mismunandi stigum, við undirbúning, byggingu og rekstur virkjana.

Úttektin byggðist á því að alþjóðlegir úttektaraðilar komu hingað og kynntu sér undirbúning virkjunarinnar og kölluðu svo inn viðmælendur til viðræðna og staðfestingar á því að fyrirliggjandi gögn séu rétt og eins að hlusta eftir hvort einhverju sé ábótavant eða uppi séu önnur sjónarmið varðandi framkvæmdina. Dvöldu þeir hér í vikutíma og áttu þeir yfir 60 fundi með fjölda hagsmunaaðila.

Almennt má segja að útkoma Hvammsvirkjunar í þessu mati sé nokkuð góð. Virkjunin nær alls staðar grunneinkunn sjálfbærni nema í flokki sem snýr að samskiptum og samráði. Í 12 flokkum af alls 21 fær virkjunin hæstu mögulegu einkunn sjálfbærni.

### **2.3. Rannsóknir á laxastofni Þjórsár**

Eðli máls samkvæmt hefur verið haldið áfram að safna gögnum um fiskstofna í Neðri Þjórsá frá því að gögnum var skilað inn vegna 2. áfanga rammaáætlunar. Aukin áhersla hefur verið á að fylgjast með náttúrulegu landnámi laxa og urriða ofan laxastigans og kanna möguleika til að nýta betur svæðið ofan Búða sem mótvægisáðgerð vegna þeirra búsvæða sem fara forgörðum ef fyrirhugaðar virkjanir verða að veruleika. Þessi svæði henta ýmist laxi eða urriða.

Vorið 2012 var hafin vinna við að meta stofnstærð laxins í Þjórsá. Settar voru upp seiðagildir í Kálfá og seiði merkt. Með hlutfallareikningum á merktum fiskum í netaveiði á árunum 2013 og 2014 verður hægt að meta stærð laxastofnsins í Þjórsá og þar með veiðiálag í netaveiði sem í dag er óþekkt.



**A) Rannsóknir og vöktun í kjölfar úrskurðar Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum 40 MW Bjarnarflagsvirkjunar, dags. 7. júní 2000.**

Úrskurði Skipulagsstofnunar kvað á um frekara mat á umhverfisáhrifum virkjunar. Eftirfarandi er það helsta sem snýr að affallsvatni, jarðhitavirkni og vöktun á svæðinu (orðrétt úr úrskurðinum).

„3. Mat á umhverfisáhrifum förgunar affallsvatns:

3.1. Förgun affallsvatns á yfirborði: Samanburður á stærð og staðsetningarkostum miðað við að öllu affallsvatni sé fargað í lón og miðað við að förgun affallsvatns fari einungis fram á yfirborði í neyðartilvikum og við prófanir.

3.2. Förgun affallsvatns með niðurdælingu: Greining á þýðingu niðurdælingar m.t.t. dýptar, hitastigs niðurdælds vatns, mismunandi staðsetningar og fjölda niðurdælingarhola fyrir grunnvatnsstreymi til Mývatns og viðhald jarðhitageymisins.

3.3. Frekari kannanir verði gerðar á rennsli og grunnvatnsstreymi til Mývatns.

4. Hveravirkni í Jarðbaðshólum og við Hverarönd:

4.1. Mat á áhrifum framkvæmdanna á jarðhitavirkni á yfirborði í Jarðbaðshólum og við Hverarönd.

4.2. Lögð verði fram áætlun um vöktun hveravirkni í Jarðbaðshólum og við Hverarönd.“

Viðbrögð Landsvirkjunar við kröfu Skipulagsstofnunar um frekara mat um ofangreinda þætti eru rannsóknir og eftirlitsáætlanir sbr.:

Til þess að fylgjast með efnainnihaldi grunnvatns er gert ráð fyrir að tekin verði sýni í nágrenni virkjunarinnar, í grunnum holum sem boraðar verða í því skyni, einu sinni til tvisvar sinnum á ári. Einnig er fyrirhugað að fylgjast með efnasamsetningu og hita grunnvatns sem berst frá Bjarnarflagi í Mývatn. Ef einhverjar breytingar koma í ljós, sem hægt er að rekja til losunar á affallsvatni á yfirborði, er fyrir hendi sá möguleiki að losa að minnsta kosti hluta þess um niðurdælingarholu. Þessi hluti vöktunaráætlunarinnar, um eftirlit með almennum áhrifum affallsvatns, hefur verið settur ítarlegar fram og tengdur losun affallsvatns á Kröflusvæðinu (viðauki 8).“

Helstu rannsóknir sem varða ofangreinda þætti eru (úr viðauka í Umhverfismatsskýrslu 2004):

Axel Björnsson, 2001. *Hveravirkni í Jarðbaðshólum og Hverarönd – áhrif virkjunar á jarðhitasvæðin*. Háskólinn á Akureyri.

Hrefna Kristmannsdóttir o.fl., 2001. *Ferilprófun með kalíumjodíði í Bjarnarflagi 2000-2001*. Orkustofnun, OS-2001/042.

Halldór Ármannsson, 2003. *Förgun affallsvatns frá Kröflu og Bjarnarflagsvirkjunum*. Orkustofnun, OS-2003/032.

Halldór Ármannsson, 2003. *Nokkur atriði varðandi mat á umhverfisáhrifum vegna 90 MWe jarðvarmavirkjunar í Bjarnarflagi*. Íslenskar orkurannsóknir, HÁ-03/02.

Ásgrímur Guðmundsson og Ómar Sigurðsson, 2003. *Líkangerð af jarðhitasvæðinu í Námafjalli*. ÍSOR, ÁsG-Ómar-03-03.

Fskj. 1: Kynningarferð vegna mats á umhverfisáhrifum 90 MWe Bjarnarflagsvirkjunar og 132 kV Bjarnarflagslínu 1.

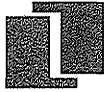


nánasta umhverfis þess til að fylgjast með hugsanlegum breytingum vegna vinnslunnar. Það muni felst meðal annars í:

- Athugunum á efnainnihaldi í hverum og gufuaugum nálægt vinnslusvæði.
- Mælingum á hita í jarðvegi.
- Athugunum á efnainnihaldi og hita grunnvatns.
- Vöktun hveravirkni í Hverarönd.
- Landhæðar- og þyngdarmælingum.
- Skjálftamælingum.
- Gasmælingum á svæðinu og við það.

Gert er ráð fyrir að fylgst verði með náttúrulegu útstreymi jarðhitasvæðisins með því að taka sýni úr hverum eða gufuaugum. Einnig verði virkur jarðhiti kannaður reglulega og hann kortlagður.

Flestar af ofangreindum mælingum hafa verið framkvæmdar um langt árabil.



### Kísill og kísilþörungar í Mývatni

Í matsskýrslu er innrennsli jarðhitavatns í Mývatni talið vera 7 m<sup>3</sup>/s eða um 21% af innrennsli til Mývatns (um 33 m<sup>3</sup>/s). Beinar mælingar 1971 og 1973 gáfu báðar að rennsli úr Ytri flóa væri um 7,1 m<sup>3</sup>/s.<sup>3</sup> Þessar mælingar lýsa náttúrulegu innrennsli í norður hluta vatnsins áður en hafnar voru boranir og framkvæmdir vegna Kröfluvirkjunar, en 3 MW virkjun í Bjarnarflagi hafði verið í rekstri um nokkurt skeið. Affall frá henni og borholum hefur lengstum verið um 50 kg/s og telur lítið í þessu samhengi. Mörkin milli volga grunnvatnsstraumsins sem talin var undir áhrifum af afrennsli háhitasvæða voru við Reykjahlíð að norðan og Langavog sunnan Voga að sunnan. Eftir umbrotin við Kröflu og Námafjall á áttunda áratug seinustu aldar hafði hitnað í volga straumnum og hitaskilin færst sunnar, en voru eftir sem áður innan Ytri flóa.<sup>6</sup>

Meðalstyrkur kísils í köldum uppsprettum í Mývatni var um 20 mg/l. Meðalstyrkur kísils í heitum uppsprettum (þ.e. norðan Teigasunds) í Mývatni var um 60 mg/l.<sup>4</sup> Vegið meðaltal beggja var um 30 mg/l. Heimsmeðaltal í straumvötnum er um 12,5 mg/l.

Í Mývatnsrannsóknum 1971-1973 var fylgst með styrk kísils í útrennsli vatnsins til Laxár.<sup>6</sup> Hann er í hámarki um miðjan vetur (des-janúar) um 10 mg/l. Frá því í febrúar og fram á sumar lækkar styrkur kísils í um 3 mg/l sem rekja má til vaxtar kísilþörungna, einkum á botni vatnsins. Frá því að framleiðsla kísilþörungna náði lágmarki í júní er stöðnun eða lítil framleiðsla fram í byrjun október og þá eykst styrkurinn aftur í vatninu.<sup>4,8</sup> Á því tímabili sem framleiðsla kísilþörungna er í lágmarki er hámark í framleiðslu svifþörungna (plöntusvifi) í vatnsbolnum, en uppgangur þess hefst venjulega í júlí.<sup>7</sup> Uppgangur í plöntusvifi á rætur að rekja til niturbindandi blágrænubaktería. Takmarkað framboð á fosfór virðist að lokum setja plöntusvifinu stólinn fyrir dyrnar. Yfir sumarið dregur mjög úr gegnsæi vatnsins, þannig að það er talið líklegra að þurrð annarra næringarefna en kísils og gegnsæi vatnsins sé takmarkandi fyrir framleiðni kísilþörungna, fremur en heildarframboð kísils með innrennsli í vatnið. Samsvarandi mælingar og gerðar voru 1971- og 1973 voru framkvæmdar í rúmlega 1 ár frá 1999-2000 og gáfu nánast sömu niðurstöðu og fyrr.<sup>8</sup> Í skýrslunni segir að lítið hafi borið á vatnablóma sumarið 2000, sem bendir til að framboð næringarefna vegi meira en gegnsæi vatnsins.

Sem fyrr segir er lágmarks styrkur kísils í vatninu um 3 mg/l sem er mikið samanbórið við meðalstyrk kísils í sjó yfir íslenska landgrunninu, sem er um 0,15 mg/l<sup>9</sup>. Á íslenska hafsvæðinu eru kísilþörungar algengir í vorblóma plöntusvifs, og á þeim tíma getur styrkur kísils lækkað í um 0,03 mg/l.<sup>10</sup> Það er himinn og haf á milli þess styrks sem virðist takmarka framleiðslu kísilþörungna í hafinu og þess styrks sem lægstur mælist í Mývatni.

<sup>6</sup> Jón Ólafsson 1991. *Undirstöður lífríkis Mývatns*. Náttúra Mývatns (ritstj. Arnþór Garðarsson og Árni Einarsson). Hið íslenska náttúrufræðifélag.

<sup>7</sup> Hákon Aðalsteinsson 1991. *Svif í Mývatni*. Náttúra Mývatns (ritstj. Arnþór Garðarsson og Árni Einarsson). Hið íslenska náttúrufræðifélag.

<sup>8</sup> Eydis Salome Eiríksdóttir o.fl. 2008. *Efnasamsetning, rennsli og aurburður í útfalli Mývatns*. Náttúru- og umhverfisráðgjafi við Mývatn. Fjölrit nr. 7; 59 bls.

<sup>9</sup> Jón Ólafsson, Sóveig R. Ólafsdóttir og Jóhannes Briem 2008. Vatnsföll og vistkerfi strandsjávar. *Náttúrufræðingurinn* 76 (3-4), bls. 95-108.

<sup>10</sup> Unnsteinn Stefánsson og Jón Ólafsson 1991. Nutrients and fertility of Icelandic waters. Rit Fiskideildar. Vol. XII, no. 3, 56 bls.