

Viðbótargreinargerð um viðtaka frárennslis eldisstöðvarinnar Bakka í Ölfusi

Seiðaeldisstöðin Bakki í Ölfusi (sbr. Laxar fiskeldi, tilkynning um framkvæmd 2017) er staðsett í jaðri mýrlendis sem nær að bökkum Þorleifslækjar, sem síðan rennur í Ölfusá (t.d. Magnús Jóhannesson og Benoný Jónsson 2016). Þorleifslækur er áður Varmá sem rennur við Hveragerði, en nafnið breytist við Þurárhraun. Þorleifslækur rennur svo í Ölfusá nærri ósi árinna og þaðan til sjávar.

Látið hefur verið að því að Þorleifslækur sé fyrsti viðtaki eða þynningarsvæði frárennslis seiðastöðvarinnar við Bakka en hið rétta er að frárennslíð rennur í skurð við stöðina, í gegnum mýrlendi, og þaðan í ós Þorleifslækjar og Ölfusár. Samkvæmt 3. gr. reglugáðar um fráveitur og skólp er viðtaki svæði sem tekur við mengun og þynnir hana eða eyðir (Umhverfisstofnun 2017). Mýrin er því aðalviðtaki og þynningarsvæði, en er þó fyrst og fremst upptökusvæði.

Framleiðsla í mýrum er mikil, sem og upptaka næringarefna, og er það í eðli mýra að þar safnast upp lífrænt efni. Lífræn næringarefni í fráveituvatni frá Bakka setjast því til í mýrinni og auka virkni hennar. Einnig eykst virkni ef mýrin blotnar vegna aukins flæðis á vatni og upptaka næringarefna verður meiri.

Í þessu sambandi er vert að benda á að Varmá fellur um Hveragerði og afrennslis skólphreinsistöðvar Hveragerðis fer í malarsíu og síðan í drenlagnir í mýrinni á bökkum Varmár. Mýrin virkar þá sem siturlögn (Landform 2006; Guðmundur F. Baldursson 2006) og virkni þessa fyrirkomulags er talin ásættanleg (Jóhanna Björk Weisshappel et al. 2013). Víða erlendis er mýrlendi notað sem siturlögn og gegnir hlutverki annars og þriðja stigs hreinsunar (Breux et al. 1995; Werker et al. 2001).

Eftir að frárennslíð hefur runnið frá eldisstöðinni á Bakka, í gegnum tromlusíu, og svo í gegnum upptökusvæðið hefur verulega dregið úr magni gruggs og uppleystra næringarefna í vatninu. En til að draga úr magni næringarefna sem berst frá stöðinni á Bakka verður tromlusíu komið fyrir í frárennslisli. Tromlusían hreinsar agnir úr eldisvatninu áður en frárennslisli er veitt frá stöðinni og í viðtaka. Upplýsingar um næringarefni í fóðri og eldisvatni má sjá í töflum 1 og 2.

Tafla 1: Magn köfnunarefnis og fosfórs (tonn) í fódri og hvernig það nýtist við ársframleiðslu 20 tonna annars vegar og 100 tonna hins vegar.

	20 tonn	100 tonn
Fóðurnotkun	26	130
Magn köfnunarefnis (7%)	1,82	9,1
<i>par af köfnunarefni sem:</i>		
<i>nýtist í uppbyggingu lífmassa</i>	0,7	3,3
<i>berst í eldisvatn</i>	1,12	5,8
	Á föstu formi: 0,62	Á föstu formi: 3,19
	Uppleyst: 0,50	Uppleyst: 2,61
Magn fosfórs (1%)	0,2	1,3
<i>par af fosfór sem:</i>		
<i>nýtist í uppbyggingu lífmassa</i>	0,07	0,48
<i>berst í eldisvatn</i>	0,13	0,82
	Á föstu formi: 0,10	Á föstu formi: 0,66
	Uppleyst: 0,03	Uppleyst: 0,16

Tafla 2: Magn köfnunarefnis og fosfórs (tonn) í frárennslis miðað við 20 tonna ársframleiðslu án síu, 100 tonna framleiðslu án síu og 100 tonna framleiðslu með síu.

	20 tonn án síu	100 tonn án síu	100 tonn með síu
Köfnunarefni í eldisvatni			
<i>Fast form</i>	0,62	3,19	0,32
<i>Uppleyst</i>	0,50	2,61	2,61
Samtals:	1,12	5,8	2,93
Fosfór í eldisvatni			
<i>Fast form</i>	0,10	0,66	0,07
<i>Uppleyst</i>	0,03	0,16	0,16
Samtals:	0,13	0,82	0,23

Magn fosfórs í frárennslis nánast tvöfaldast verði framleiðsla aukin í samræmi við fyrirætlanir, en magn köfnunarefnis myndi rúmlega tvöfaldast. Ástæða þess að magn næringarefna eykst ekki í beinu sambandi við aukið framleiðslumagn er að hreinsun á eldisvatni verður aukin og fastar agnir síaðar frá að mestu. Aukningu á næringarefnum má því einna helst rekja til aukningar á uppleystum efnum í vatninu.

Ef horft er til 20 tonna framleiðslu án hreinsunar (þ.e. núverandi stöðu eldisstöðvarinnar við Bakka) og 100 tonna framleiðslu þar sem eldisvatn er síað með tromlusíu (eins og tilkynning um fyrirhugaða framkvæmd gerir ráð fyrir) má sjá að samanlagt magn köfnunarefnis í frárennslis eykst úr 1,12 tonnum í 2,93 tonn á ársvísu og samanlagt magn fosfórs fer úr 0,13 tonnum í 0,23 tonn og með því að hreinsa eldisvatn með tromlusíu má draga verulega úr magni

næringarefna. Þrátt fyrir fyrirhugaða fimmföldun á framleiðslumagni yrði aukningu á næringarefnum sem berast úr frárennslis haldið í lágmarki.

Tromlusían sigtar fastar agnir frá eldisvatninu og seyru er svo beint í settank en hreinsuðu affallsvatni er beint áfram í frárennslis. Þó endanleg ákvörðun hafi ekki verið tekin um hvaða sía verður sett upp er tromlusían sem nú stendur til að nota af gerðinni Hydrotech.

Eldisvatni er beint í gegnum síuna á meðan tromlan snýst og agnir eru síaðar frá vatninu í gegnum síuplötur sem safna ögnum saman. Síuplötur tromlunnar eru allt að 6 talsins og flatarmál þeirra er mis mikið milli gerða en getur verið allt frá 0,35 m² til 22,5 m² og síurnar þola allt að 1000 l/s rennslis (3600 m³/klst).

Þegar agnir setjast á innanverðar síurnar hækkar yfirborð í tromlunni sem virkjar mæli sem setur af stað sjálfvirkan þrýstipvott og hreinsar síuplötturnar frá hinni hliðinni. Þannig er tryggt að sían haldi virkni sinni og að hún stíflist ekki. Samkvæmt upplýsingum frá framleiðanda búnaðarins getur sían fangað allt að 90% af föstum ögnum úr eldisvatninu. Er fyrirkomulag þetta í samræmi við reglugerð um fráveitur og skólþ, nr. 798/1999, og bestu fánlegu tækni í fiskeldi.

Frárennslis frá seiðaeldisstöðinni á Bakka rennur í stóra mýri sem er sundur grafin skurðum (t.d. Magnús Jóhannesson og Benóný Jónsson 2016) og skurður við stöð Bakka er aðalviðtaki frárennslis stöðvarinnar. Það er þó ekki rétt að kalla þennan viðtaka þynningarsvæði, þó þar verði þynning, heldur væri nær að tala um upptökusvæði (Mynd 1). Vatnið frá Bakka dreifist um mýrina og þar falla lífrænar agnir út og uppleyst næringarefni eru tekin upp af plöntum í mýrinni. Afrennslis úr mýrinni rennur síðan í Þorleifslæk og Ölfusá.



Mynd 1. Vistgerðir á upptökusvæðinu eru mýri, mest gulstararflóavist samkvæmt vistgerðarkorti Náttúrufræðistofnunar Íslands (Kortasjá NÍ). Teiknaðar línur sýna aðalskurði.

Vatnið rennur eftir einum skurði frá stöðinni að skurðamótum þar sem aðal straumurinn greinist í þrjá skurði, en mismikið rennur í hvern. Út frá þeim skurðum dreifst hluti vatnsins síðan um minni skurði og mýrina sjálfa en strax á fyrstu skurðamótum deilist vatnið misjafnlega á skurðina. Þegar vatnsrennslið í skurðunum eykst myndast viðnám í þrengsta skurðinum og rennslið eykst hlutfallslega í hina. Þetta endurtekur sig svo við næstþrengsta skurðinn.



Mynd 2. Teikning af skurðakerfi í mýrinni við Bakka. Rautt: frárennsluskurður frá bakka að skurðarmótum. Blátt: Aðalskurðir. Þykkt lína endurspeglar breidd skurða. Gulur: Minni skurðir í mýri. Tölurnar sýna lengdir á skurðum sem þær eru við og heildarlengd smáskurða.

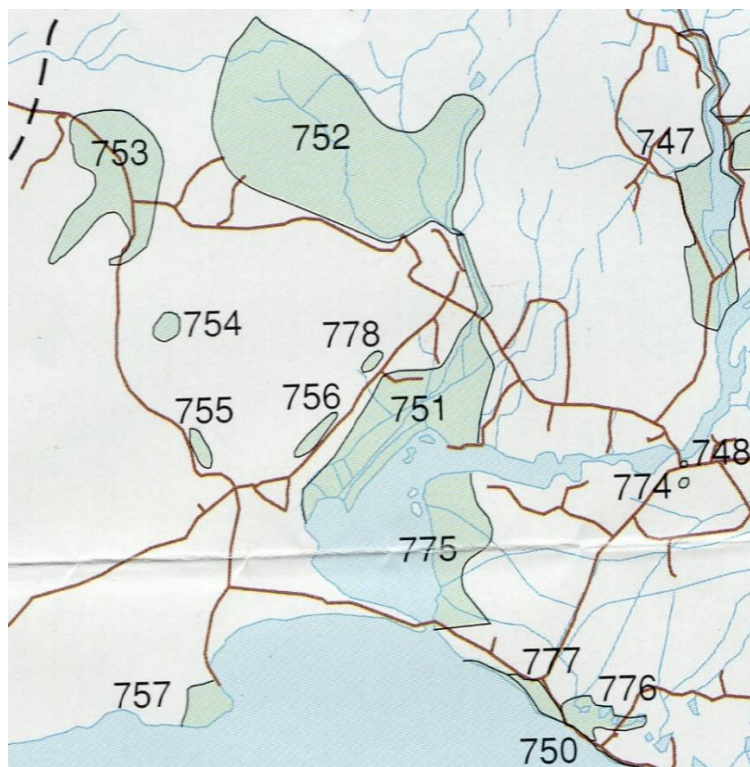
Minnsta rennsli er í skurðinum með stystu leið til Þorleifslækjar, næst minnsta rennslið í næst styðstu leiðinni og mest af vatninu rennur eftir stærsta skurðinum sem endar í ósi Ölfusár, sem er síður viðkvæmur viðtaki. Meira vatn þrýstist inn í hliðarskurði úr þessum aðalæðum þegar rennsli eykst, sem þýðir að síunin eykst með auknu vatnsrennsli. Mýrin er víðáttumikil og skurðirnir langir og kerfi smáskurða stórt (mynd 2). Það er ekki með öllu ljóst hvernig vatnsrennsli er háttáð í mýrinni en gera má ráð fyrir að vatnið renni hægt, þar sem halli er lítill.

Fari vatnið styðstu leið frá stöðinni á Bakka í Þorleifslæk eru það 1,9 km, en frá skurðamótum 1,1 km. Þrátt fyrir að þetta sé styðsta leiðin frá stöðinni að læknum má búast við miklu viðnámi á þessari leið sökum þrengri skurða. Því má búast við að vatnið fari greiðari leið um 6 km leið í suðvestur. Vatnið leitar einnig í ýmsum krókaleiðum í gegnum mýrina á löngum tíma með tilheyrandi upptöku næringarefna. Gróft skurðakerfi mýrarinnar er um 15 km, en þar eru að sjálfsögðu einnig minni lænur. Fari vatnið eðlilegustu leiðina um sex km er útrennslið í

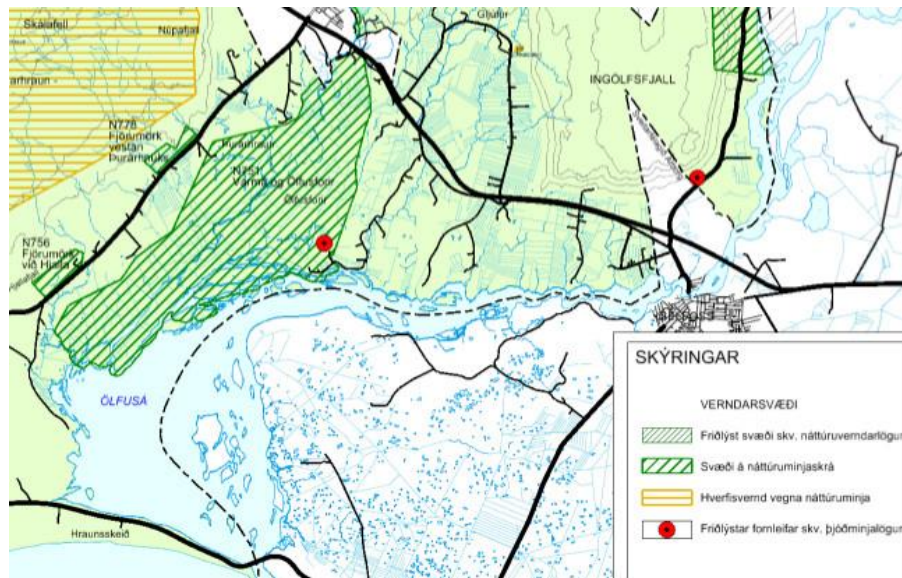
Þorleifslæk þar sem hann rennur í ósa Ölfusár. Útrennslíð er því í Árósi sem flokkast sem síður viðkvæmur viðtaki skv. reglugerð nr. 798/1999.

Mýrin er hluti af svæði sem kallað er Ölfusforir og er á náttúruminjaskrá, sem svæði 751 (Náttúruverndarráð 1996; Lög um náttúruvernd, nr. 60/2013). Mörk svæðisins eru óljós, en skilgreining á jöðrum þess er frekar gróf (mynd 3, 4 og 5).

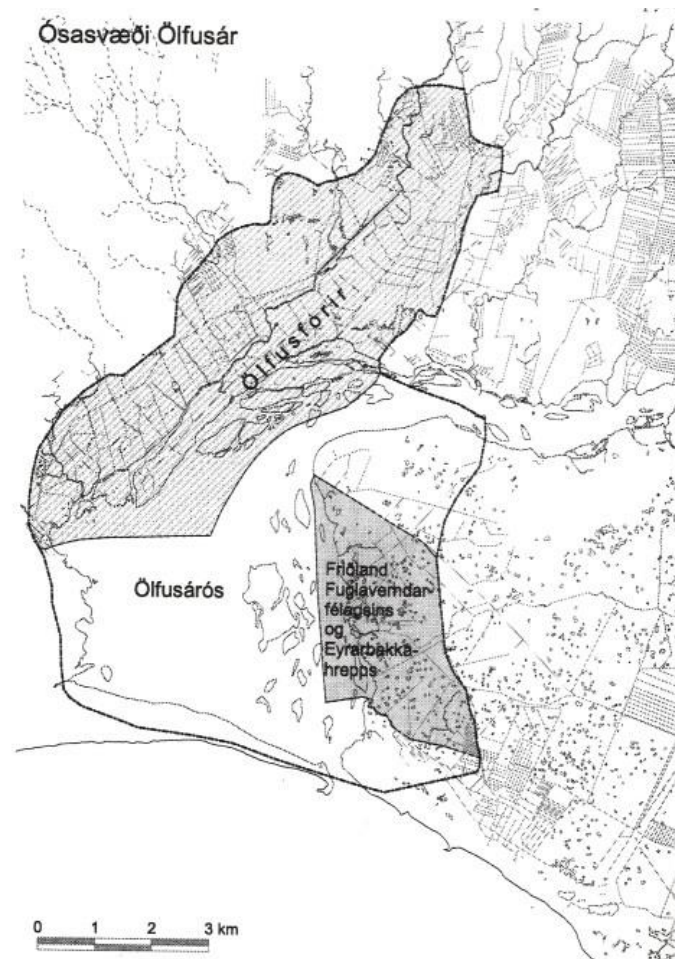
„751. Varmá og Ölfusforir, Ölfushreppi, Grafningshreppi, Árnessýslu. (1) Varmá frá upptökum ásamt Ölfusforum. Mörk svæðisins að vestan fylgja túnjöðrum frá Varmá að Hrauni ásamt Þurárhrauni. Að austan frá Varmá að Gljúfurá og suður með túnjöðrum að Ölfusá ásamt Arnarbæliseyjum, þaðan í vestur að Hrauni. (2) Ölfusforir eru víðáttumiklar, blautar engjar með miklu og fjölskrúðugu fuglalífi. Varmá hefur mikið vísindalegt gildi.“ (Náttúruverndarráð 1996)



Mynd 3. Kort af nokkrum svæðum á Náttúruminjaskrá. Svæði 751 er Varmá og Ölfusforir (Náttúruverndarráð 1996).



Mynd 4. Náttúruverndarsvæði Ölfusforir. Úr aðalskipulagi sveitarfélagsins Ölfus (Gísli Gíslason o.fl. 2010).



Mynd 5. Ölfusforir (Jóhann Óli Hilmarsson 1998)

Aðal frárennisskurðurinn er að miklu leyti í jaðri náttúruvendarsvæðisins en óljóst hvort skurðurinn frá seiðaeldisstöðinni á Bakka í aðalskurðinn er innan náttúruvendarsvæðisins að hluta (mynd 4) en mýrin og skurðarkerfi hennar er á náttúruvendarsvæðinu. Mýrin dúar (bufferar) frárennli seiðaeldisstöðvarinnar á Bakka og tekur upp lífrænt efni úr frárennslinu.

Aðrar stöðvar í nágrenni Bakka eru Fiskalón, Núpar og Öxnalækur. Samkvæmt upplýsingum úr eftirliti Umhverfisstofnunar er frárennli frá Öxnalæk beint í Varmá. Frárennli frá Fiskalóni og Núpum er veitt um mýrina og samkvæmt upplýsingum úr eftirliti Umhverfisstofnunar er frárennli frá Núpum hreinsað með tromlusíu. Eins og sjá má á mynd 6 rennur frárennli hveftrar stöðvar um aðra hluti mýrlendisins en frárennli Bakka áður en að Þorleifslæk/Varmá kemur. Eins og greint hefur verið frá að framan er upptaka í mýrlendinu mikil og samlegðaráhrif stöðvanna þar af leiðandi hverfandi.



Mynd 6. Bakki og stöðvar í nágrenni við Bakka. Bakki og Fiskalón eru stöðvar í eigu Laxa fiskeldis, en aðrar stöðvar á svæðinu eru Núpar og Öxnalækur.

Næringarefni í frárennslu munu ekki aukast í beinu sambandi við aukið framleiðslumagn þar sem það verður síað og fastar agnir fjarlægðar úr frárennslinu. Uppleyst næringarefni og þær föstu agnir sem þó berast úr stöðinni eru tekin upp af mýrinni áður en vatnið berst í Varmá/Þorleifslæk og afar ósennilegt að næringarefna gæti enn í vatninu þegar þangað er

komið. Magn næringarefna í vatninu þegar það að lokum rennur í Þorleifslæk eða Ölfusá yrði því léttvægt þegar horft er til heildarmagns áburðarefna, niturs og fosfórs, sem berast á vatnasvæðið frá mýrinni. Að sama skapi berst mestur hluti eldisvatnsins frá Bakka með eðlilegustu leið skurðakerfis mýrarinnar, sbr. mynd 2, og sameinast Þorleifslæk við ós Ölfusár en rennur ekki um Varmá/Þorleifslæk. Framleiðsluaukning á Bakka kemur þar af leiðandi ekki til með að hafa áhrif á stöðu Varmár eða markmið árinna skv. lögum um stjórn vatnamála, nr. 36/2011.

Heimildir

- Breaux, Andree, Stephen Farber, John Day. 1995. Using Natural Coastal Wetlands Systems for Wastewater Treatment: An Economic Benefit Analysis. *Journal of Environmental Management*. Volume 44, Issue 3, July 1995, Pages 285-291.
- Gísli Gíslason Ásgeir Jónsson Ingibjörg Sveinsdóttir Óskar Örn Gunnarsson og Aðalheiður Erla Kristjánsdóttir. 2010. Sveitarfélagið Ölfus Aðalskipulag 2010-2022. Steinsholt sf. & Landmótun sf.
- Guðmundur F. Baldursson. 2006. Skólphreinsistöðin í Hveragerði. Fyrirlestur.
- Jóhanna Björk Weisshappel (ritstjóri), Gunnar Steinn Jónsson, Tryggvi Þórðarson, Helgi Jensson, Svanfríður Dóra Karlsdóttir, Heiðrún Guðmundsdóttir og Kristján Geirsson. 2013. Stöðuskýrsla fyrir vatnasvæði Íslands Skipting vatns í vatnshlot og mat á helsta álagi af starfsemi manna á vatn. Umhverfisstofnun. UST-2013:11.
- Jóhann Óli Hilmarsson. 1998. Fuglalíf og votlendi við Ölfusárós. Í Jón S. Ólafsson (ritstjóri). Íslensk votlendi, verndun og nýting. Háskólaútgáfan. Reykjavík. bls. 185-191.
- Landform. 2006. Aðalskipulag Hveragerðis 2005 – 2017 Hveragerðisbær.
- Laxar fiskeldi. 2017. Tilkygning um framkvæmd. 89 tonna framleiðsluaukning á laxaseiðum í eldisstöð Laxa fiskeldis ehf. á Bakka í Ölfusi.
- Magnús Jóhannesson og Benoný Jónsson. 2016. Mat á búsvæðum laxfiska á vatnasvæði Varmár og Þorleifslækjar. Veiðimálastofnun VMST/16021.
- Náttúrufræðistofnun Íslands. 2018. Kortasjá NÍ.
- Náttúruverndarráð. 1996. Náttúruminjaskrá. Skrá um friðlýst svæði og aðrar náttúruminjar. Reykjavík. 7. útgáfa, bls: 64.
- Umhverfisstofnun. 2004. Leiðbeiningar um rotþrær og siturlagnir. Meðferð skólps frá stökum húsum og litlum fráveitum utan þéttbýlis. UST - 2004:03. 2. Útg.
- Umhverfisstofnun. 2017. Samantekt um stöðu fráveitumála á Íslandi árið 2014 September 2017 (2. útgáfa).
- Werker, A.G., J.M. Dougherty, J.L. McHenry, W.A. Van Loon. 2001. Treatment variability for wetland wastewater treatment design in cold climates. *Ecological Engineering* 19 (2002) 1–11

Lög og reglugerðir:

Lög um náttúruvernd nr. 60/2013.

Reglugerð um fráveitur og skólp nr. 798/1999.