



Blöndulón

Vöktun á strandrofi og áfoki

Áfangaskýrsla 2013

Borgþór Magnússon og Sigmar Metúsalemsson

Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2014/054



Blöndulón
Vöktun á strandrofi og áfoki
Áfangaskýrsla 2013

Borgþór Magnússon og Sigmar Metúsalemsson

Unnið fyrir Landsvirkjun (LV-2014/054)

NÍ-14005 Garðabær, maí 2014



NÁTTÚRUFRAÐISTOFNUN ÍSLANDS

*Mynd á kápu: Melgresi myndar rákir í sandi í Lambavík eftir sáningu 20. júní. Ljósm.
Borgþór Magnússon, 5. september 2013.*

ISSN 1670-0120

	Urriðaholtsstræti 6-8 212 Garðabæ Sími 590 0500 Fax 590 0595 http://www.ni.is ni@ni.is	Borgum við Norðurslóð 602 Akureyri Sími 460 0500 Fax 460 0501 http://www.ni.is nia@ni.is
Skýrsla nr. 14005	Dags, Mán, Ár Maí 2014	Dreifing Opin
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill Blöndulón Vöktun á strandrofi og áfoki Áfangaskýrsla 2013		Upplag 30 Fjöldi síðna 27 Kort / Mælikvarði
Höfundar Borgþór Magnússon og Sigmar Metúsalemsson		Verknúmer NÍ/VFR 2010-01 Málsnúmer 2010060015
Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2014/054. Verkefnisstjóri, Hákon Aðalsteinsson.		
Samvinnuaðilar Landsvirkjun, Landgræðsla ríkisins.		
Útdráttur Í skýrslunni er greint frá rannsóknum og vöktun við Blöndulón árið 2013 sem var fjórða ár rannsóknaráætlunar 2010-2014. Megináhersla hennar er vöktun á landbroti úr bökkum, á sandfoki úr fjörum og eftirlit með áburðargjöf á sandfokssvæði og aðgerðum til að styrkja gróður í þeim. Árið 2013 var svalt og úrkomusamt. Eins og jafnan voru vindar hvassastir að vetri en mun hægari að vori og sumri. Í byrjun júní gerði hvassa sunnanátt með vindhraða yfir 20 m/sek, við þær aðstæður getur sandur fokið upp frá lóninu. Niðurdráttur var mikill í lóninu veturinn 2012-2013. Í byrjun maí 2013 fór lónborð niður fyrir 468 m. Övenjulítið innstreymi í lónið að vori og sumri olli því að lónborð var það lægsta nokkru sinni á þeim árstíma. Um miðjan september var vatnsborð hæst eða 2 m undir yfirfallshæð. Öldurof úr bökkum lónsins var lítið milli áranna 2012-2013, að meðaltali 0,12 m. Á einu sniði mældist nokkurt rof en það hefur orðið haustið 2012 er lónið var á yfirfalli. Vegna mjög lágrar lónstöðu haustið 2013 varð ekki öldurof úr bökkum. Sandfok upp úr fjörum sumarið 2013 var meira en áður. Flatarmál nýrrar sanddreifar var 17,8 ha. Mest var dreifin með austurströnd lónsins. Frá árinu 1998 hefur sanddreif verið kortlögð á alls 52 ha lands en sandfoks hefur orðið vart við lónið í 9 árum af 17. Sandur fýkur einkum undan suðlægum áttum en dreifin er mest með austur- og norðurströnd lónsins. Mestar líkur eru á að sandur geti sótt inn á land upp úr vikum við norður- og vesturströnd lónsins og er ástæða til að hafa sérstakar gætur svæðum þar sem endurtekið sandfok hefur orðið. Sumarið 2013 var haldið áfram áburðardreifingu á sandfokssvæði við lónið til styrkingar gróðri, en hún hófst 2010. Í Lambavík var einnig reist girðing til að friða sandfokssvæði fyrir botni vikunnar, melfræi var sáð þar í sandinn í júní. Skoðun á svæðunum haustið 2013 sýndi að áburðaráhrifa var tekið að gæta og hafði grasvöxtur víða aukist þar sem borið var á. Sauðfé og gæsir sóttu hins vegar í áborna landið sem dró úr árangri. Ennfremur hafði víða bætt á sand sem fyrir var vegna foksins sumarið 2013. Melsáningin í Lambavík tókst vel og hafði fræið spírað og myndað rákir í sandinum í byrjun september. Í lok skýrslunnar eru tillögur að framhaldi rannsókna og vöktunar við lónið 2014, á lokaári rannsóknaráætlunarinnar.		
Lykilorð Blöndulón, miðlunarlón, öldurof, sandfok, uppgræðsla		Yfirfarið HA, MH

EFNISYFIRLIT

ÁGRIP	7
1 INNGANGUR	9
2 VEÐUR OG VATNSBÚSKAPUR	9
2.1 Veðurmælingar	9
2.2 Vatnsborð Blöndulóns	9
3 RANNSÓKNIR 2013	13
4 NIÐURSTÖÐUR	13
4.1 Öldurof	13
4.2 Sandfok	16
4.3 Áburðardreifing á áfokssvæði og eftirlit með þeim	17
4.4 Framhald verkefnis	25
5 ÞAKKARORÐ	25
6 HEIMILDIR	26
7 VIÐAUKAR	27
1. viðauki. Rof (m) sem mælt hefur úr bökkum á sniðum við Blöndulón	27

ÁGRIP

Í skýrslunni er greint frá rannsóknum og vöktun við Blöndulón árið 2013 sem var fjórða ár rannsóknaráætlunar fyrir tímabilið 2010-2014. Megináhersla hennar er vöktun á landbroti úr bökkum, á sandfoki úr fjörum og eftirlit með áburðargjöf á sandfokssvæði og aðgerðum til að styrkja gróður í þeim.

Árið 2013 var svalt og úrkomusamt við Blöndulón. Eins og jafnan voru vindar hvassastir að vetri en mun hægari að vori og sumri. Í byrjun júní gerði hvassa sunnanátt með vindhraða yfir 20 m/sek, en samkvæmt fyrri reynslu getur sandur fokið upp frá lóninu við þær aðstæður. Niðurdráttur var mikill í lóninu veturinn 2012-2013, líkt og í svölu árunum 1997-2001. Í byrjun maí 2013 fór lónborð niður fyrir 468 m, en óvenjulítið innstreymi í lónið að vori og sumri olli því að lónborð var það lægsta sem verið hefur frá því lónið var myndað. Um miðjan september var vatnsborð hæst, 476,02 m eða 2 m undir yfirfallshæð. Fjörur og grynningar í lóninu voru því á þurru sumarið 2013. Í lok árs var lónborð fallið niður í 472 m sem er lægra en áður hefur verið.

Öldurof úr bökkum lónsins var lítið milli áranna 2012-2013, fjórða árið í röð, en það var að meðaltali 0,12 m. Á einu sniði, við sunnanvert lónið, mældist nokkurt rof (0,39 m) en það hefur orðið í september 2012 er lónið var á yfirfalli. Vegna mjög lágrar lónstöðu haustið 2013 sköpuðust ekki aðstæður sem valda öldurofi úr bökkum.

Sandfok upp úr fjörum Blöndulóns sumarið 2013 var meira en áður hefur verið mælt. Heildarflatarmál nýrrar sanddreifar, sem var kortlögð, var alls 17,8 ha. Mest var sanddreifin með austurströnd lónsins frá Blönduvatni að Langaflóa og fyrir botni Galtarvíkur. Frá því fyrst varð vart við sandfok upp frá lóninu árið 1998 hefur sanddreif verið kortlögð á 52 ha lands. Ef miðað er við 5 cm meðalsandþykkt nemur sandmagn í dreifinni alls um 26.000 m³. Sandfoks hefur orðið vart við lónið í 9 árum af 17 sem verkefnið hefur staðið. Sandur fýkur einkum undan suðlægum áttum en dreifin er mest með austur- og norðurströnd lónsins. Mestar líkur eru á að sandur geti sótt inn á land upp úr víkum við norður- og vesturströnd lónsins og er ástæða til að hafa sérstakar gætur svæðum þar sem endurtekið sandfok hefur orðið.

Sumarið 2013 var haldið áfram áburðardreifingu á sandfokssvæði við lónið til styrkingar gróðri, en hún hófst 2010. Í Lambavík var einnig reist girðing af Landsvirkjun til að friða sandfokssvæði fyrir botni víkurinnar, melfræi var sáð þar í sandinn í júní. Skoðun á svæðunum haustið 2013 sýndi að áburðaráhrifa var tekið að gæta og grasvöxtur hafði víða aukist þar sem borið hafði verið á. Sauðfé og gæsir sóttu hins vegar í áborna landið sem kemur niður á gróðrinum og dregur úr árangri. Ennfremur hafði víða bætt á sand sem fyrir var vegna foksins sumarið 2013. Melsáningin í Lambavík tókst vel og hafði fræið spírað og myndað rákir í sandinum í byrjun september.

Í lok skýrslunnar eru tillögur að framhaldi rannsókna og vöktunar við lónið 2014, á lokaári rannsóknaráætlunarinnar. Gert er ráð fyrir viðameiri mælingum á gróðri og sandfoki og en að jafnaði undangengin ár.

1 INNGANGUR

Árið 2013 hélt Náttúrufræðistofnun Íslands áfram rannsóknum og vöktun við Blöndulón fyrir Landsvirkjun. Árið 2010 var gerð ný áætlun um þær til fimm ára og samningur um rannsóknirnar (NÍ/VFR 2010-01). Verkefnið er framhald yfirgripsmikilla rannsókna og vöktunar á grunnvatni, gróðri og breytingum á strönd lónsins (Borgþór Magnússon, Olga K. Vilmundardóttir og Victor Helgason 2009, Olga Kolbrún Vilmundardóttir o.fl. 2009, 2010, 2011). Rannsóknirnar hafa staðið frá árinu 1993. Megináhersla árin 2010-2014 er á vöktun á strandrofi, sandfoki og ráðgjöf um áburðargjöf og uppgræðslu á sandfokssvæðum og eftirlit með þeim. Árið 2013 var farin ein rannsóknarferð að lóninu í byrjun september til eftirlits og mælinga. Í skýrslunni er gerð grein fyrir niðurstöðum ársins eins og í fyrri áfangaskýrslum (Borgþór Magnússon 2011, 2012, Borgþór Magnússon og Sigmar Metúsalemsson 2013).

2 VEÐUR OG VATNSBÚSKAPUR

2.1 Veðurmælingar

Veðurmælingar í Kolku gengu vel árið 2013 en aðeins einn dagur (5. október) féll úr. Gögn frá stöðinni voru því með besta móti. Samkvæmt mælingunum var árið fremur svalt en mjög úrkomusamt við Blöndulón. Meðalárshiti reyndist vera 0,5 °C og meðalsumarhiti 6,5 °C sem er nokkru lægra en gildi frá undanförunum árum með heillegum mælingum (1. tafla). Minnir árið 2013 því á árin fyrir síðustu aldamót, en um 2002 tók loftslagshlýnunar að gæta. Heildarúrkoma ársins 2013 var 504 mm og 266 mm yfir sumarið. Meiri úrkoma hefur ekki mælst frá því farið var að mæla hana í stöðinni, en nokkuð vantar upp á mælingar í sumum árum. Þótt rignt hafi meira á svæðinu árið 2013 en í flestum árum þá telst úrkoma þar ekki mikil. Samkvæmt tíðarfarsyfirliti Veðurstofu Íslands var árið 2013 nokkru kaldara á landinu en að meðaltali tímabilið 2003-2012 og jafnframt úrkomusamara og kemur það heim og saman við niðurstöður frá Kolku (Veðurstofa Íslands 2014).

Eins og jafnan áður var hvassviðrasamara við Blöndulón að vetri en sumarlagi (1. mynd). Mestu stormar mældust seinni hluta ársins. Að vori og sumri voru vindar fremur hægir, nema dagana 3.-5. júní. Þá gekk sunnan hvassviðri yfir og var það í hámarki 4. júní, en 10 mín vindhraði fór í 22,6 m/sek og í 27 m/sek í hviðum. Í fyrri hluta september gengu nokkur hvassviðri yfir þar sem vindhraði fór yfir 20 m/sek, það mesta þann 8. september, en 10 mín vindhraði náði þá 30,5 m/sek (1. mynd) og 34,5 m/sek í hviðum.

2.2 Vatnsborð Blöndulóns

Mjög illa áraði 2013 í vatnsbúskap Blöndulóns og var ástandið það versta frá því lónið var stækkað árið 1996. Haustið 2012 var vatnsborð eðlilegt og lónið á eða við yfirfall í 6 vikur, frá 11. ágúst til 20. september. Í október tók síðan að lækka í lóninu, niðurdráttur var ör og lónborð í neðri mörkum miðað við árstíma. Í lok febrúar gerði hlýindakafli og hláku til fjalla, hækkaði þá tímabundið í lóninu um tæpa 2 m, en eftir það féll vatnsborð hratt aftur. Lágmarki var náð hinn 7. maí en vatnsborð var þá 467,80 m (2. mynd). Vatnsborð hafði ekki fallið svo mikið að vorlagi frá því árin 1997, 1999 og 2001 (3.-4. mynd). Vorleysingar skiluðu litlu vatni inn í lónið og síðsumarleysingar af jöklum voru rýrar í svölu sumri. Hæst varð vatnsborð hinn 15. september, 476,02 m eða 2 m neðan yfirfallshæðar, sem er það langlægsta í lóninu að hausti. Árin 1998 og 1999 náði lónið ekki yfirfallshæð, en vatnborð var þó mun hærra eða 477,63 m

og 477,87 m (3. mynd). Þegar kom fram í október 2013 tók vatnsborða að falla og var komið niður í 472 m í lok árs, sem var lægra en nokkru sinni áður (3. mynd; sjá einnig Vatnshæð Blöndulóns (Landsvirkjun)).

1. tafla. Meðalhiti og heildarúrkoma árs og sumars (júní-september) í Kolku við Blöndulón frá árinu 1994. Athuga ber að mæligögn geta verið gloppótt fyrir einstök ár, sbr. skýringar undir töflu. (Gögn frá Veðurstofu Íslands og Landsvirkjun)

Ár	Meðalárshiti °C	Meðalsumarhiti °C	Heildar- ársúrkoma mm	Heildar- sumarúrkoma mm
1994		6,6		
1995		6,9		
1996		7,2		
1997	0,5	6,6	441	212
1998	-0,3 ⁱ	6,1	403	161
1999	-0,2	6,9	392	187
2000	0,3	7,3	314	152
2001	0,5	6,5	411	220
2002	0,9	7,1	447	207
2003	1,7 ⁱⁱ	8,1 ⁱⁱ	485 ⁱⁱⁱ	185 ⁱⁱⁱ
2004	1,3	8,0	372 ^{iv}	129 ^{iv}
2005	0,4 ^v	5,9 ^v	372	164
2006	1,2 ^{vi}	7,4	336 ^{vi}	149
2007	0,7 ^{vii}	6,9	419 ^{vii}	209 ^{vii}
2008	0,6	7,6	299 ^{viii}	138 ^{viii}
2009	0,8 ^{ix}	7,2 ^{ix}	351	148
2010	1,6 ^x	8,3	258 ^{xi}	136
2011	0,6 ^{xii}	6,4	374 ^{xiii}	148
2012	0,6 ^{xiv}	8,1 ^{xiv}	311 ^{xv}	80 ^{xv}
2013	0,5 ^{xvi}	6,5 ^{xvi}	504	266
Meðaltal 1997-2012	0,7	7,1	381	170

ⁱ mælingar féllu niður 14.-15. og 17.-19. febrúar

ⁱⁱ mælingar féllu niður 31. júlí

ⁱⁱⁱ mælingar féllu niður 31. júlí, 2.-31. ágúst og 17.-31. desember

^{iv} mælingar féllu niður 1. janúar-6. apríl og 1.-4. júlí

^v mælingar féllu niður 12.-28. júní

^{vi} mælingar féllu niður 13.-30. apríl

^{vii} mælingar féllu niður 15.-20. febrúar, 17.-20. mars og í úrkomumæli 30. desember

^{viii} ólag á úrkomumæli, sennilega vanmat

^{ix} mælingar féllu niður 30. ágúst-22. september, 10.-15. og 23.-31. des

^x mælingar féllu niður 1.-13. janúar, 24. febrúar-1. mars, og 31. maí

^{xi} mælingar féllu niður 25.-31. desember

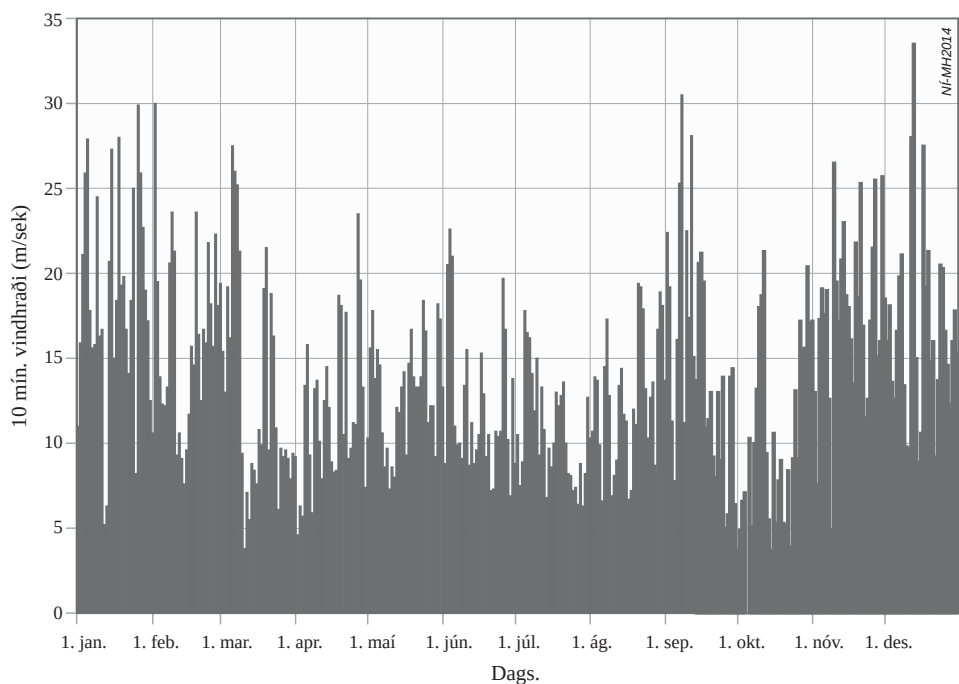
^{xii} mælingar féllu niður 22. desember

^{xiii} mælingar féllu niður 1.janúar-15. febrúar

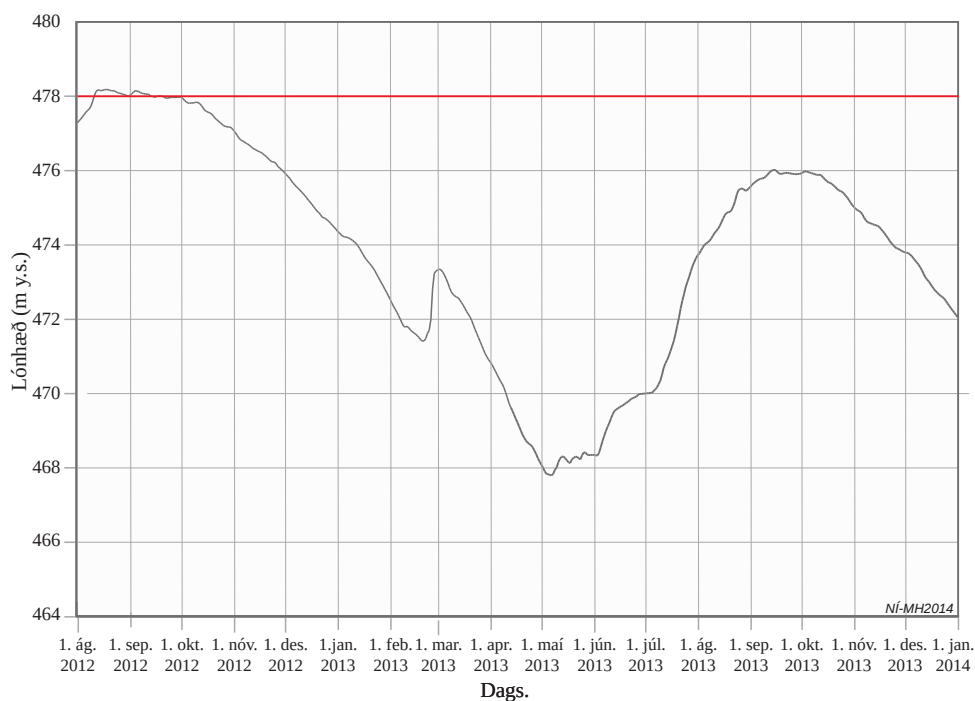
^{xiv} mælingar féllu niður 10. og 29. febrúar., 11. júlí og 16.ágúst-24. september

^{xv} mælingar féllu niður 16. ágúst-23. september

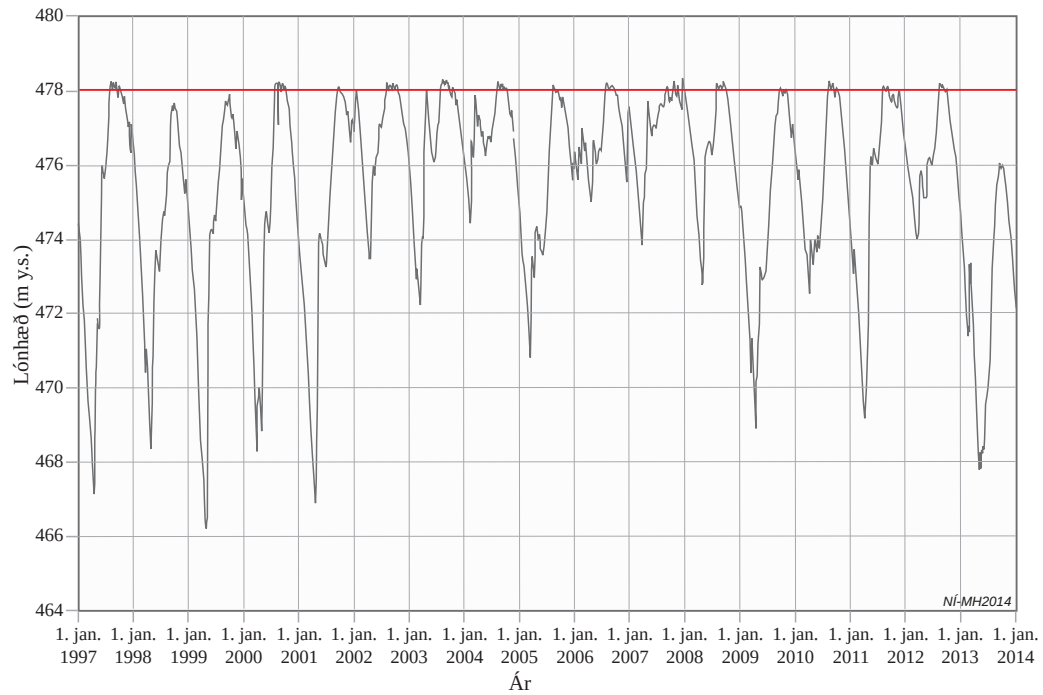
^{xvi} mælingar féllu niður 5. október



1. mynd. Mesti 10 mínútna vindhraði sólarhrings í veðurstöðinni Kolku við Blöndulón 2013. Mæling féll niður 5. október (gögn frá Landsvirkjun og Veðurstofu Íslands).



2. mynd. Vatnsborð Blöndulóns frá 1. ágúst 2012 til ársloka 2013, mælt með sírita í Blöndustíflu. Yfirfall, 478,0 m, er merkt með rauðri línu. (Gögn frá Landsvirkjun, Wiski gagnagrunnur, 2013.01.10.).



3. mynd. Vatnsborð Blöndulóns 1997-2013, mælt með síríta í Blöndustíflu. (Gögn frá Landsvirkjun).



4. mynd. Fjörur og grynningar við yfirfall á þurru 25. júní 2013, en lónborð var þá í 469,90 m eða 8,10 m neðan yfirfallshæðar. Ljós. Borghr Magnússon.

3 RANNSÓKNIR 2013

Ein ferð var farin að lóninu vegna rannsókna árið 2013:

3.-5. september fóru þeir Borgþór Magnússon og Sigmar Metúsalemsson að lóninu til að mæla rof úr bökkum, kanna ummerki um sandfok úr fjörum og meta árangur áburðargjafar og sáninga á sandfokssvæði.

Jafnframt sat Borgþór Magnússon fund í Blöndustöð þann 25. júní með samráðsnefnd um uppgræðslu á Eyvindarstaðaheiði. Eftir fundinn var farið með starfsmönnum Landsvirkjunar, þeim Guðmundi R. Stefánssyni, Hákonu Aðalsteinssyni, Sveini Kára Valdimarssyni og Elínu Björk Böðvarsdóttur, upp að Blöndulóni til að skoða rannsókna- og aðgerðasvæði í Sandvík og Lambavík á milli Blöndustíflu og Kolkustíflu.

Rannsóknir og eftirlit við Blöndulón árið 2013 fólust í eftirfarandi:

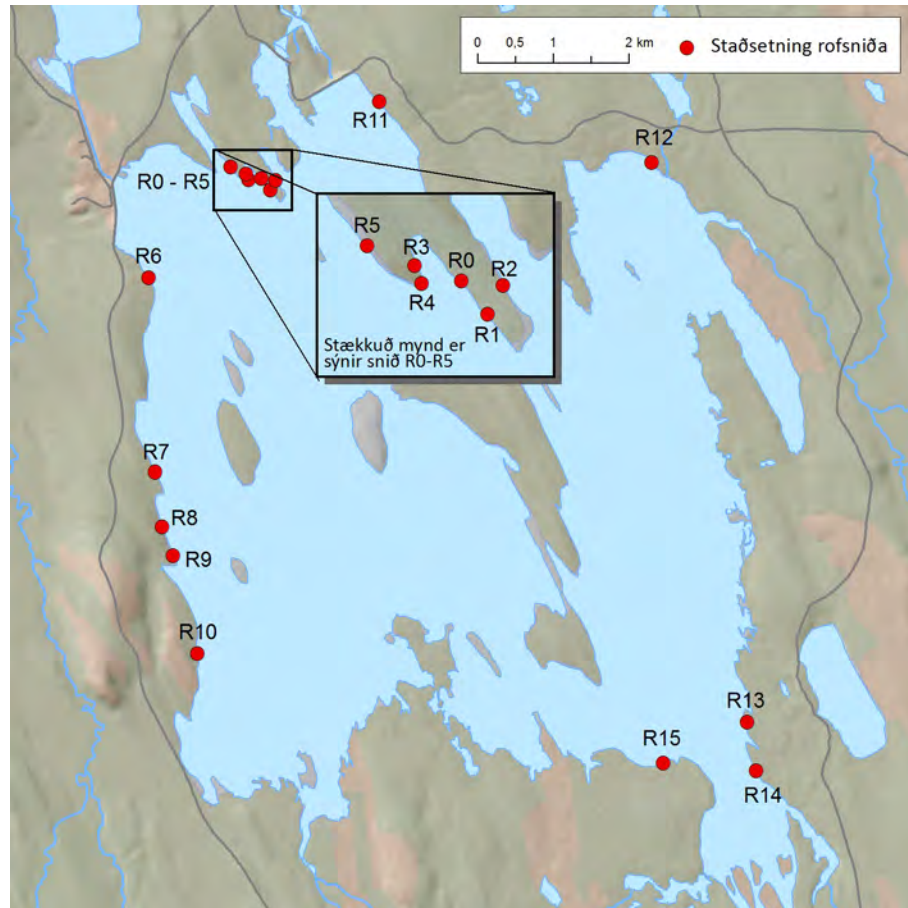
- Öldurof; rof úr bökkum mælt á 16 sniðum umhverfis lónið í lok sumars.
- Sandfok úr fjörum; helstu áhættusvæði yfirfarin að hausti, kannað hvort sandur hefði fokið á land og breytingar kortlagðar.
- Eftirlit með áburðardreifingu og grassáningu á sandfoksbletti við lónið og mat á árangri þeirra. Sérstaklega var skoðuð girðing sem reist var af Landsvirkjun fyrir botni Lambavíkur sumarið 2013 en þar var í fyrsta sinn gerð tilraun með að sá melgresi í foksand við lónið.

4 NIÐURSTÖÐUR

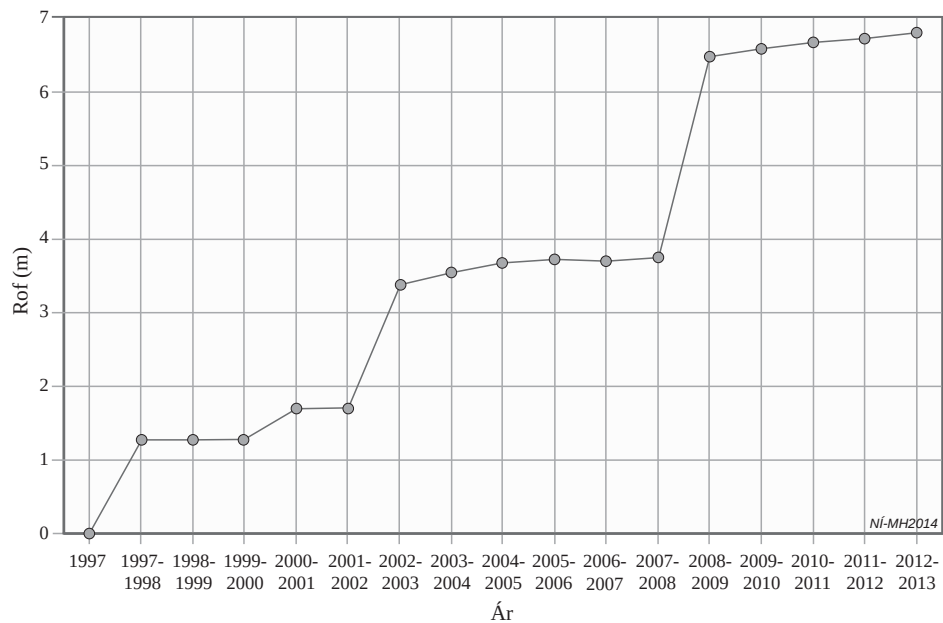
4.1 Öldurof

Mjög lítið rof mældist úr bökkum lónsins milli áranna 2012-2013 (30. ágúst 2012 til 4. sept. 2013) en að meðaltali var rofið 0,12 m (-0,02-0,39 m; 1. viðauki). Þetta er áþekkt rof og mælt hefur undanfarin fjögur ár en verulegt rof úr bökkum hefur ekki orðið frá haustinu 2008 (5.-7. mynd). Það litla rof sem mældist 2012-2013 var mest vegna frosthreyfinga og hægfara niðurfalls úr bökkum en ekki öldugangs. Á sniðum R11 og R15 (8. mynd) var rof mest, 0,35 og 0,39 m, en líklegt er að þar hafi öldugangur átt hlut að máli. Rofið hefur orðið haustið 2012, á tímabili eftir að bakkar voru mældir 30. ágúst til um 20. september er lón fór af yfirfalli. Á þeim tíma lágu veðurmælingar niðri og er því ekki hægt að sjá vindafar á þessu tímabili. Haustið 2013 hefur ekki orðið öldurof úr bökkum vegna lágrar stöðu lónsins.

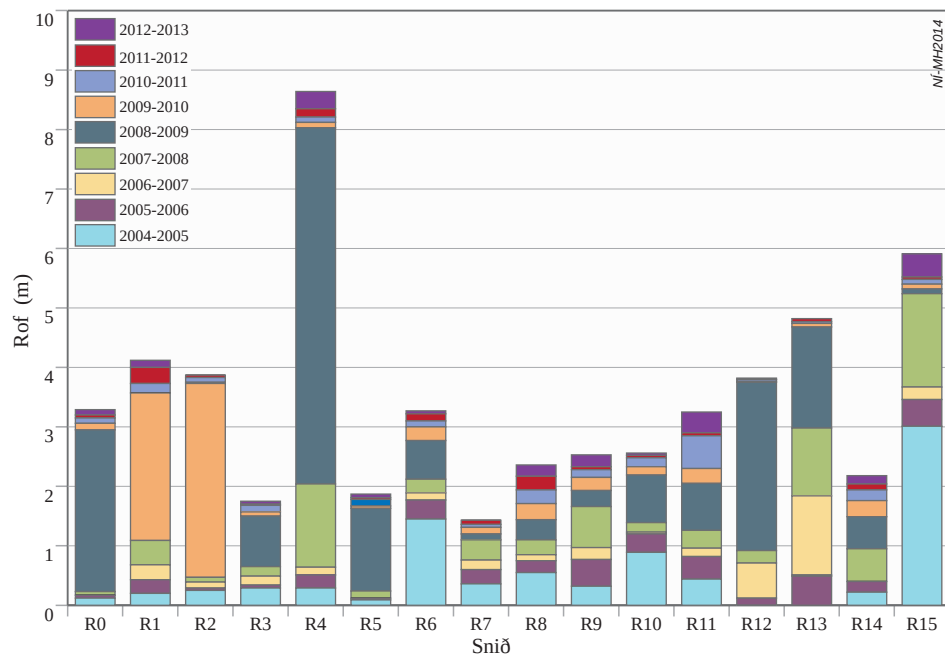
Á sniði R0 sem mælt hefur verið frá sumrinu 1997 nam heildarrof 6,81 m haustið 2013 eða 0,43 m á ári að meðaltali. Á sniðum R1-R15 sem lögð voru út sumarið 2004 nam heildarrof 3,46 m (1,39-8,63 m) eða 0,39 m á ári að meðaltali (1. viðauki; 5.-7. mynd).



5. mynd. Staðsetning rofsniða við Blöndulón. Snið R0 hefur verið mælt árlega frá 1997, en snið R1-R15 frá árinu 2004. Ljósbrúnn litur sýnir gamalgróin svæði en ljósbleikur mela- og uppgræðslusvæði, samkvæmt Corine-flokkun Landmælinga Íslands 2006.



6. mynd. Samanlagt öldurof úr bakka á sniði R0 við norðanvert Blöndulón, frá júlí 1997 til ágústloka 2013. Sniðið var lagt út og grunnmælt 31. júlí 1997.



7. mynd. Árlegt rof á sniðum við Blöndulón sem mælt hefur frá árinu 2004.



8. mynd. Rofbakki á sniði R15 við sunnanvert Blöndulón, hér mældist rof 0,39 m 2012-2013. Ásýnd bakka bendir til virks rofs, sennilega frá haustinu 2012. Ljós. Sigmar Metúsalemsson, 3. september 2013.



9. mynd. Rofbakki nokkur hundruð metra vestan við snið R15, ásynd bakkans bendir til að öldurof hafi verið hér lítilvirkt, en niðurfallnar gróðurtorfur liggja óhreyfðar undir bakka. Ljós. Borgþór Magnússon, 3. september 2013.

4.2 Sandfok

Sumarið 2013 varð meira sandfok upp úr fjörum Blöndulóns en áður hefur mælst, ef dæma má af nýrri sanddreif sem kortlögð var með strönd lónsins. Þar er átt við dreif sem nær út fyrir fláka sem áður hafa verið kortlagðir eða er á svæðum þar sem sandur hefur ekki fokið upp áður. Samkvæmt kortlagningu 4.-5. september 2013 var heildarflatarmál nýrrar sanddreifar við lónið alls 17,8 ha. Haustið 2012 var sanddreif, gömul og ný, alls 34,1 ha, en var orðin 51,9 ha 2013 samkvæmt þessari síðustu mælingu (2. tafla). Sé reiknað með 5 cm meðalsandþykkt í dreifinni (Borgþór Magnússon o.fl. 2009) nemur heildarrúmmál sands í henni um 26.000 m³.

Sandfok sumarið 2013 var mest með austurströnd lónsins, einkum frá Blönduvatni norður að Langaflóa (10.-11. mynd). Þar bætti víða í dreif sem fyrir var og kom einnig upp þar sem sandur var ekki fyrir. Árið 2012 var heildardreif á þessu svæði 6,6 ha en mældist haustið 2013 alls 14,0 ha. Í Árnesi við Langaflóa hafði einnig bætt í sandinn og flákinn þar stækkað úr 3,1 ha í 4,1 ha. Með austurströnd lónsins nær sanddreif óvíða langt upp í mólendið en hún er þar um 10-40 m breið.

Með norðurströnd lónsins hafði verulega bæst við sand fyrir botni Galtarvíkur (10. og 12. mynd), en þar hafði flákinn farið úr 0,9 ha 2012 í 3,4 ha haustið 2013. Þá hafði sandur fokið upp úr fjöru neðan yfirfalls og yfir veg sem er nýr staður. Í vikunum milli Blöndustíflu og Kolkustíflu hafði sandur einnig aukist, mest við Botnlangavík og Kolkuvík (10. og 13. mynd). Haustið 2013 mældist sanddreif við Botnlangavík 4,0 ha en var 2,8 ha 2012. Í Kolkuvík voru samsvarandi tölur 1,3 ha 2013 og 0,4 ha 2012. Við norðurströndina hefur sandur fokið lengst upp frá lóninu í Galtarvík (~100 m) og Lambavík (~90 m).

2. tafla. Heildarflatarmál sanddreifar eftir svæðum við Blöndulón 2009 og 2013.

Svæði	Sanddreif 2009 ha	Sanddreif 2013 ha
Vesturströnd (Sandá–Kolkustífla)	7,2	10,7
Norðurströnd (Kolkustífla–Galtará)	6,9	13,9
Austurströnd (Galtará–Blanda)	7,0	18,1
Suðurströnd (Blanda–Sandá)	2,9	4,4
Eyjar (Sandárhöfði) ¹	4,8	4,8
Samtals	28,8	51,9

¹Sandfok í eyjum hefur ekki verið kannað á vettvangi frá árinu 1998, en ummerki hafa verið könnuð á tiltækum loft- og gervitunglamyndum.

Með vesturströnd lónsins hafði komið upp sandur í Álftavík sem er nýr staður (10. mynd), Einnig hafði útbreiðsla dreifar aukist talsvert við Áfangavík, en var hún 7,4 ha 2013 en 4,5 ha 2012. Í Eyvík og Fellsvík var ástand hins vegar lítið breytt. Við vesturströndina nær sanddreif mest um 80 m upp frá lóninu í Fellsvík.

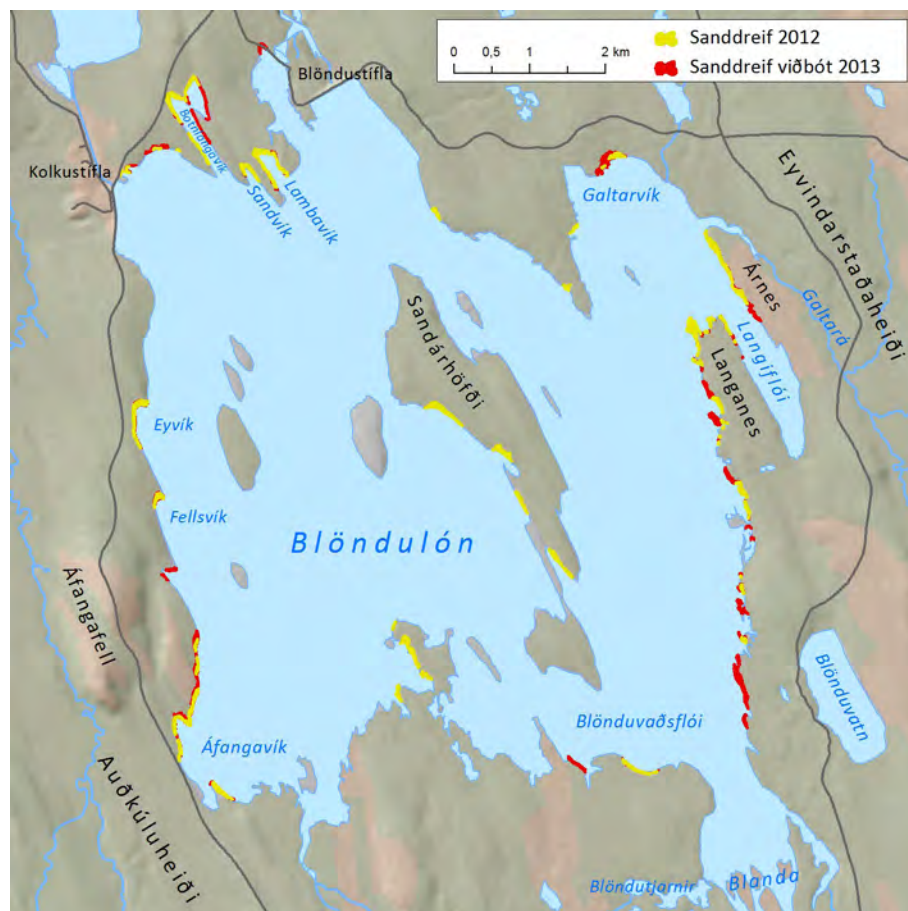
Með suðurströndinni varð lítið vart við nýja sanddreif þar sem farið var um, nema lítillaga við Blönduvaðsflóa (10. mynd).

Lega nýrrar sanddreifar við lónið haustið 2013 bendir til að mestur hluti hennar hafi komið upp í stífri sunnanátt og sennilega í sama veðrinu. Á það við um dreifina með norður- og austurströndinni, allt frá Kolkuvík að Blönduvatni. Mögulegt er að það hafi verið í hvassviðri sem gerði 3.-5. júní eða 26. júní (14. mynd). Allan júní var mjög lágt í lóninu og miklar fjörur á þurru. Vilbergur Kristinsson var á ferð við lónið í hvassviðrinu 4. júní, tók hann þá myndir og lýsti miklu moldroki úr lónbotninum (Minnisblað 05.06.2013; Mál: 63BLA-010).

Frá því Blöndulón var stækkað árið 1996 hefur orðið vart við sandfok við lónið í 9 árum af 17 sem þetta vöktunarverkefni hefur staðið, tímabilið 1997-2013. Þetta eru árin 1998, 2000, 2003, 2004, 2005, 2008, 2009, 2012 og 2013. Fengin er allgóð mynd af því hvar sandur fýkur upp og jafnframt hvar líkur eru á að það haldi áfram. Það er í suðlægum áttum sem sandur fýkur upp í hvassviðrum að sumri þegar vatnsborð er lágt í lóninu, en miklu síðar undan norðlægum áttum sem eru fátíðari og hægari á svæðinu á þeim árstíma (Olga Kolbrún Vilmundardóttir o.fl. 2010). Einnig eru sunnanáttirnar hlýrri og þurrari sem skapar frekar skilyrði til sandfoks. Þetta kemur vel fram í kortlagningunni, en árið 2013 var útbreiðsla kortlagðrar sanddreifar við lónið mest með austur- og norðurströnd lónsins en minnst með suðurströndinni (2. tafla).

4.3 Áburðardreifing á áfokssvæði og eftirlit með þeim

Áburðardreifingu var haldið áfram á nokkur sandfokssvæði við Blöndulón sumarið 2013, en borið hefur verið á þau árlega frá árinu 2010. Áburðarmagn hefur samsvarað hálfum tús-skammti, þ.e. 50 kg N á ha. Notaður hefur verið Græðir 9 (27-6-6), eða samsvarandi áburður. Í Græði 9 er 27% af hreinu köfnunarefni, og fara því 185 kg áburðar á hvern ha. Vinnuflokkur úr Blöndustöð hefur að mestu annast verkið. Í Árnesi við Langafloa hefur verið borið á með traktor af verktaka sem annast áburðardreifingu á uppgræðslur á Eyvindarstaðaheiði. Þar hefur Bjarni P. Maronsson frá Landgræðslu ríkisins haft umsjón. Á þremur svæðum þar sem sandur var mikill og gróður illa farinn var grasfræi dreift með áburði (3. tafla). Sumarið 2013 var borið á sandfláka á sjö svæðum við lónið, alls um 16 ha að flatarmáli (Borgþór Magnússon og Sigmar Metúsalemsson 2013).



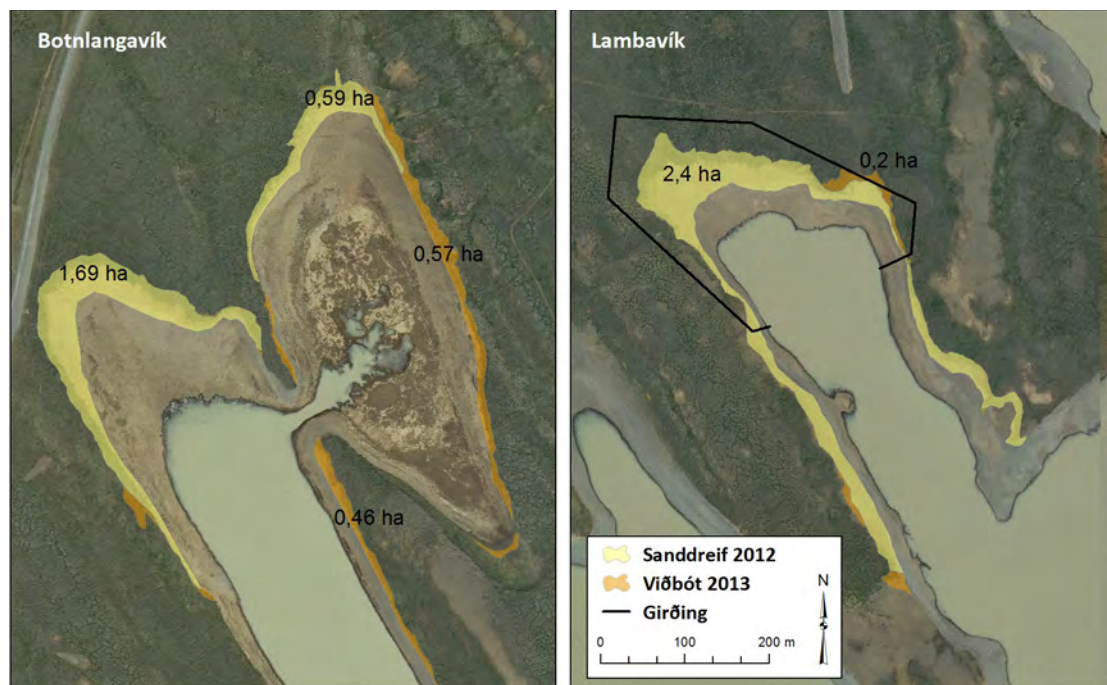
10. mynd. Heildarútbreiðsla sanddreifar við Blöndulón, annars vegar til og með 2012, hins vegar ný dreif sem kortlögð var haustið 2013.



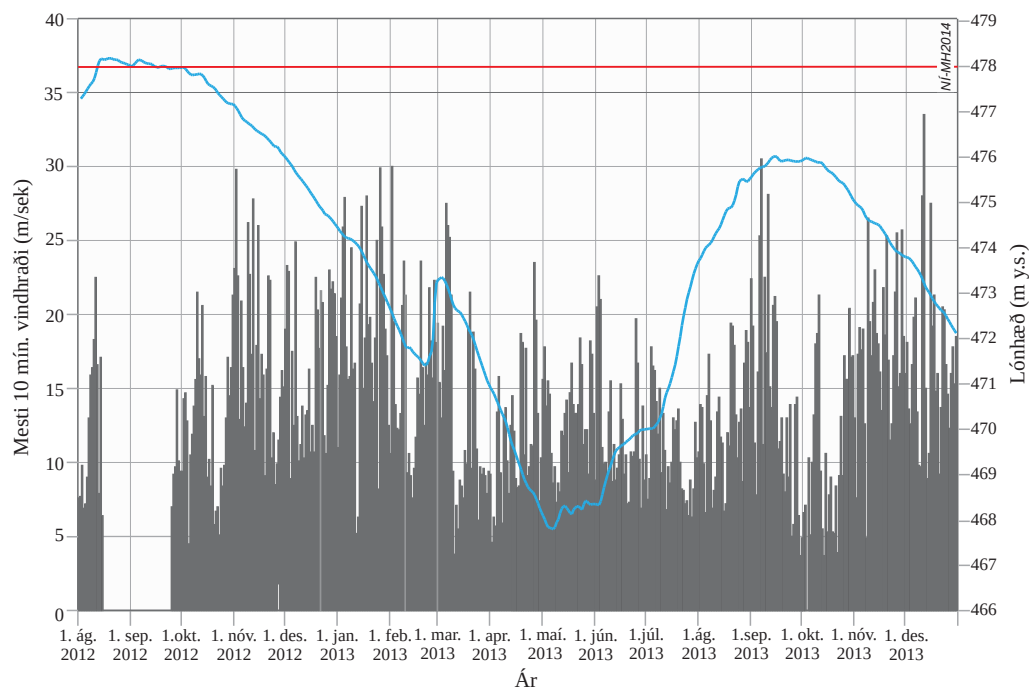
11. mynd. Sandur sem fauk upp í mólendi við austurströnd Blöndulóns sumarið 2013. Ljós. Borgþór Magnússon, 5. september 2013.



12. mynd. Sandur í Galtarvík eftir fok sumarið 2013, en í vikinni bætti verulega á sand sem fyrir var. Aðeins brúskar af fjalldrapa stóðu hér upp úr sandi. Ljós. Borgþór Magnússon, 5. september 2013.



13. mynd. Útbreiðsla sands fyrir botni Lambavíkur og Botnlangavíkur haustið 2013. Loftmynd frá 21. júlí 2010, lónhæð 476,27 m eða tæpum 2 m undir yfirfallshæð. Neðri jaðar sanddreifar markar stöðu lónborðs við yfirfall. Sumarið 2013 var girt fyrir botn Lambavíkur og melgresi sáð í sandinn. Land innan girðingar er 3,2 ha ofan fjörumarka.



14. mynd. Lónhæð og mesti 10 mín. vindhraði hvers sólarhrings við Blöndulón frá 1. ágúst 2012-31. desember 2013. Yfirfallshæð er merkt með rauðri línu. (Gögn frá Landsvirkjun og Veðurstofu Íslands)

Sandsvæðin sem borið hefur verið á voru skoðuð í byrjun september 2013. Ástand þeirra var misjafnt, en hvergi var hægt að segja að um umtalsverða framför væri að ræða. Sumstaðar hefur grænkað vel undan áburðinum, svo sem við sunnanverða Áfangavík (15. mynd). Annarsstaðar hafði ný sanddreif frá sumrinu 2013 bæst á sand sem fyrir var og dregið úr þrótti gróðurs, svo sem við norðanverða Eyvík (16. mynd). Sauðfé og gæsir sækja í áborna landið og er það víðast hvar snöggbitið þar sem gras hefur tekið við sér.

Sumarið 2013 var girt fyrir botn Lambavíkur til að friða svæðið fyrir sauðfjárbreit og auka líkur á að árangur næðist við uppgræðslu og heftingu sandfoks. Melgresi var þar sáð í sandgeirann í tilraunaskyni þann 20. júní en það er í fyrsta sinn sem það er reynt við lónið. Sáningin tókst vel og í septemberbyrjun hafði melgresið spírað vel og myndað greinilegar rákir í sandinn (17.-20. mynd). Sáningin lofar því góðu en frekari árangur af henni kemur í ljós sumarið 2014. Í Lambavík var jafnframt borið á land eins og fyrri ár.

Eins og komið hefur fram í veðurmælingum í Kolkustöð fylgir sandfok að sumri helst sunnan til sauðaustlægum áttum. Fornir áfoksgeirar á heiðunum hafa ennfremur stefnu til norðvesturs sem sýnir það sama. Þess er því að vænta að það sé helst við vestur- og norðurströndina að sandur geti sótt inn á land upp frá lóninu og að þar þurfi einkum að hafa varann á. Við suður- og austurströndina stendur áfoksvindur oftast af landi og út á lónið og þar eru því minni líkur á að sandur sækji inn á land, þótt sandfok geti orðið í einstaka ári. Þær fyrirbyggjandi aðgerðir sem gripið hefur verið til við lónið, áburðargjöf og girðingar hafa tekið mið af þessu.

Sumarið 2014 er lagt til að áfram verði borið á sömu sandsvæði og gert hefur verið frá árinu 2010, með vestur- og norðurströnd lónsins (21. mynd). Heildarflatarmál þessara svæða, samkvæmt mælinum haustið 2013, er um 22 hektarar og áætlað áburðarmagn rúm 4 tonn (3. tafla).



15. mynd. Áborið sandsvæði við sunnanverða Áfangavík, gras hefur tekið við sér og grænkað á þúfum en gróður hefur kaffærst í lægðum. Ljós. Borgþór Magnússon, 5. september 2013.



16. mynd. Áborið sandsvæði upp af Eyvík, sandur er hér þykkur og gróður á í vök að verjast. Ljós. Borgþór Magnússon, 5. september 2013.



17. mynd. Melgresi sáð í Lambavík, grunnar rásir voru rispaðar í sandinn með stunguspaða, millibil var um 50 cm. Ljós. Einar Logi Vilhjálmsson, 20. júní 2013.



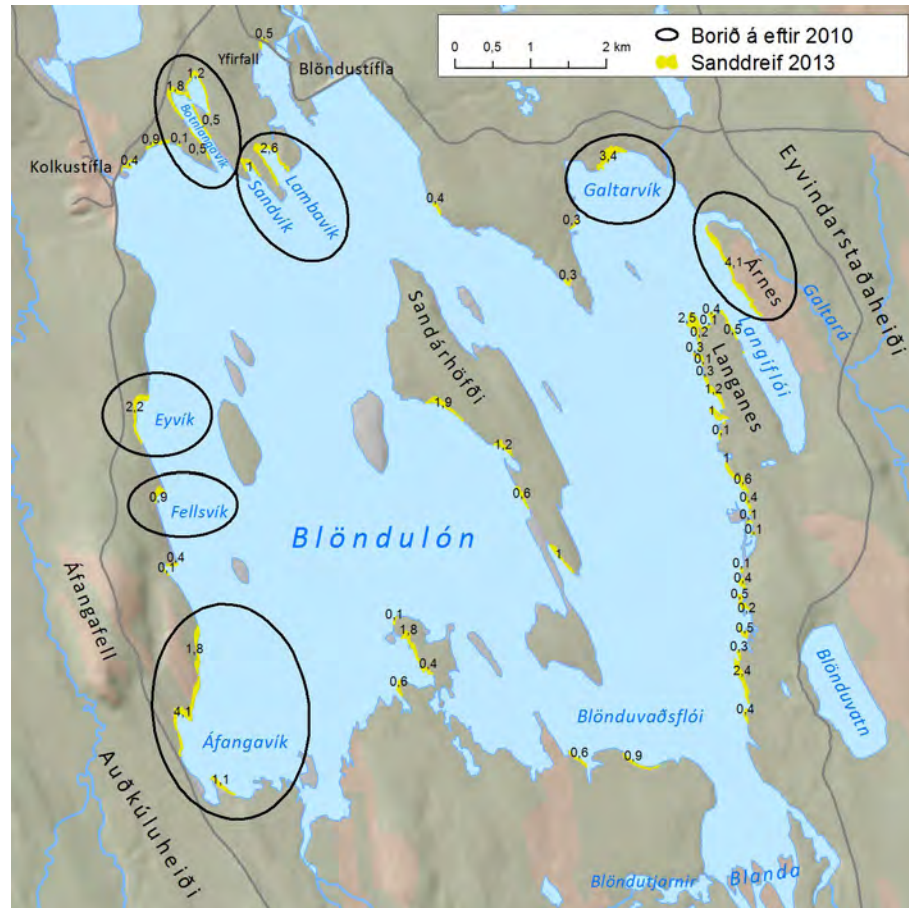
18. mynd. Melgresi sáð rásir í Lambavík, fræmagn er að sjá meira en þörf er á. Ljós. Einar Logi Vilhjálmsson, 20. júní 2013.



19. mynd. Melgresi kemur upp eftir sáningar í Lambavík. Ljós. Borghór Magnússon, 4. september 2013.



20. mynd. Melgresisrákir orðnar sýnilegar í sandflákanum í Lambavík. Ljós. Borghór Magnússon, 4. september 2013.



21. mynd. Sandsvæði (gulmerkt) sem borið hefur verið við Blöndulón frá 2010, afmörkuð með svörtum línur. Fleiri en einn fláki getur verið innan hvers svæðis, flatmarmál er uppfært eftir mælingar haustið 2013.

3. tafla. Sandflákar sem borið hefur verið á við Blöndulón frá 2010 og meðferðir sem þeir hafa fengið. Tillaga um meðferð árið 2014 er einnig sýnd. Á: áburður, G: grasfræi sáð með.

Staðsetning	Stærð fláka (ha)	Áburðarmagn (kg)	Meðferð				Tillaga 2014	Aðferð við dreifingu
			2010	2011	2012	2013		
Galtarvík	3,4	650	Á	Á	Á	Á	Á	Hand
Lambavík	2,6	490	ÁG	Á	Á	Girða-ÁG	Á	Hand
Botnlangavík	1,8	340	Á	Á	Á	Á	Á	Hand
Botnlangavík	1,2	230	Á	Á	Á	Á	Á	Hand
Eyvík	2,2	420	Á	Á	Á	Á	Á	Hand
Fellsvík	0,9	170	Á	Á	Á	Á	Á	Hand
Áfangavík	1,8	340	Á	Á	Á	Á	Á	Hand
Áfangavík	4,1	780	Á	Á	Á	Á	Á	Hand
Áfangavík	1,1	210	Á	Á	Á	Á	Á	Hand
Langiflóir - nes	3,1	590	ÁG	misfórst	ÁG	ÁG	ÁG	Traktor
Samtals	22,2	4220						

4.4 Framhald verkefnis

Árið 2014 er það síðasta af fimm sem rannsóknar- og vöktunaráætlun og samningur Náttúrufræðistofnunar Íslands og Landsvirkjunar tekur til. Gert var ráð fyrir viðameiri rannsóknum við lónið, uppgjöri gagna og úrvinnslu á þessu lokaári en að jafnaði hefur verið. Hér er lagt er til þeirri áætlun verði fylgt.

Árið 2014 verði vinna við verkefnið eftirfarandi:

- Gert er ráð fyrir að farnar verði tvær rannsóknarferðir að lóninu, upp úr miðju sumri og í haustbyrjun.
- Vöktun á sandfoki úr fjörum og sandflákum sem áburði hefur verið dreift á. Útbreiðsla sands verður skráð með GPS mælingum, meðfram allri strönd lónsins og í eyjum.
- Mæling á öldurofi á föstum sniðum sem sett voru upp 1997 og 2004.
- Gróður og sandur verður endurmældur á fjórum sniðum í tilraunargirðingu í Sandvík, en þar var fyrst mælt 2003 og síðan 2007. Sumarið 2014 verður bætt við tveimur sniðum utan girðingar til að fá samanburð milli beitts lands og friðaðs. Aðferðir við mælingar verða þær sömu og áður.
- Á öðrum helstu sandfokssvæðum við lónið verða gerðar einfaldari mælingar á sandþykkt og gróðurþekju. Lögð verða snið upp eftir sandgeirum.
- Úrvinnsla og skýrslugerð fer fram veturinn 2014–2015, skýrslu skilað fyrri hluta árs 2015. Tillögur gerðar um framhald eða nýtt fyrirkomulag vöktunar við lónið.

5 ÞAKKARORÐ

Hákon Aðalsteinsson og Guðmundur R. Stefánsson stöðvarstjóri í Blöndustöð voru tengiliðir af hálfu Landsvirkjunar. Bjarni Maronsson hjá Landgræðslu ríkisins hafði umsjón með áburðardreifingu og grassáningu í sandfláka á Eyvindarstaðaheiði. Aðstaða var veitt í Blöndustöð í ferðum að lóninu.

6 HEIMILDIR

- Borgþór Magnússon 2011. *Blöndulón. Vöktun á strandrofi og áfoki. Áfangaskýrsla 2010.* Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-11001. Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2011/19. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Borgþór Magnússon 2012. *Blöndulón Vöktun á strandrofi og áfoki. Áfangaskýrsla 2011.* Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-12004. Unnið fyrir Landsvirkjun. LV-2012/049. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Borgþór Magnússon og Sigmar Metúsalemsson 2013. *Vöktun á strandrofi og áfoki. Áfangaskýrsla 2012.* Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-13004. Unnið fyrir Landsvirkjun. LV-2013/037. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Borgþór Magnússon, Olga K. Vilmundardóttir og Victor Helgason 2009. *Blöndulón. Vöktun á grunnvatni, gróðri og strönd. Lokaskýrsla 1993-2009.* Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-09017. Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2006/076. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Landsvirkjun. *Vatnshæð Blöndulóns.* <http://www.landsvirkjun.is/rannsokniroghthroun/voktun/vatnshaed-blondulons> [skoðað 13.5.2014]
- Olga Kolbrún Vilmundardóttir, Borgþór Magnússon, Guðrún Gísladóttir og Sigurður H. Magnússon 2009. Áhrif sandfoks á mólendisgróður við Blöndulón. *Náttúrufræðingurinn* 78: 125-137.
- Olga Kolbrún Vilmundardóttir, Borgþór Magnússon, Guðrún Gísladóttir og Þröstur Þorsteinsson 2010. Shoreline erosion and aeolian deposition along a recently formed hydro-electric reservoir, Blöndulón, Iceland. *Geomorphology* 114: 542-555.
- Olga Kolbrún Vilmundardóttir, Þröstur Þorsteinsson, Borgþór Magnússon og Guðrún Gísladóttir 2011. Landbrot og mótun strandar við Blöndulón. *Náttúrufræðingurinn* 81: 17-30.
- Veðurstofa Íslands 2014. *Tíðarfar ársins 2013: stutt yfirlit.* <http://www.vedur.is/um-vi/frettir/nr/2816> [skoðað 1.4.2014]

7 VIÐAUKAR

1. viðauki. Rof (m) sem mælst hefur úr bökkum á sniðum við Blöndulón. Snið R0 hefur verið mælt á hverju ári frá 1997 en snið R1-R15 frá 2004.

Snið	1997- 1998	1998- 1999	1999- 2000	2000- 2001	2001- 2002	2002- 2003	2003- 2004	2004- 2005	2005- 2006	2006- 2007	2007- 2008	2008- 2009	2009- 2010	2010- 2011	2011- 2012	2012- 2013	Heildarrof 2004-2013	Meðalrof 2004-2013	Meðalrof 1997-2013
R0	1,28	0,00	0,00	0,43	0,00	1,66	0,18	0,12	0,05	-0,03	0,06	2,72	0,11	0,09	0,05	0,09	3,17	0,36	0,43
R1								0,20	0,23	0,25	0,41	2,47	-0,02	0,16	0,27	0,12	4,11	0,46	
R2								0,25	0,04	0,10	0,08	3,26	0,02	0,08	0,04	0,00	3,86	0,43	
R3								0,29	0,05	0,15	0,16	0,85	0,07	0,11	0,02	0,05	1,75	0,19	
R4								0,29	0,22	0,13	1,40	5,99	0,09	0,09	0,14	0,29	8,63	0,96	
R5								0,09	0,03	-0,02	0,12	1,39	0,04	0,11	0,03	0,06	1,85	0,21	
R6								1,45	0,32	0,12	0,23	0,65	0,23	0,10	0,12	0,05	3,27	0,36	
R7								0,36	0,24	0,16	0,34	0,10	0,11	0,05	0,07	-0,04	1,39	0,15	
R8								0,55	0,20	0,10	0,25	0,34	0,27	0,23	0,23	0,19	2,35	0,26	
R9								0,32	0,45	0,20	0,69	0,27	0,22	0,13	0,05	0,20	2,53	0,28	
R10								0,89	0,31	0,03	0,16	0,80	0,14	0,15	0,04	0,04	2,56	0,28	
R11								0,44	0,38	0,14	0,30	0,79	0,25	0,55	0,05	0,35	3,24	0,36	
R12								-0,01	0,12	0,59	0,21	2,83	0,01	0,03	0,01	0,02	3,81	0,42	
R13								0,49	0,02	1,33	1,14	1,70	0,06	0,03	0,05	-0,03	4,79	0,53	
R14								0,22	0,18	-0,02	0,55	0,54	0,27	0,18	0,10	0,14	2,14	0,24	
R15								3,01	0,45	0,21	1,57	0,08	0,08	0,08	0,04	0,39	5,91	0,66	
Meðalrof								0,56	0,21	0,21	0,48	1,55	0,12	0,13	0,08	0,12	3,46	0,39	