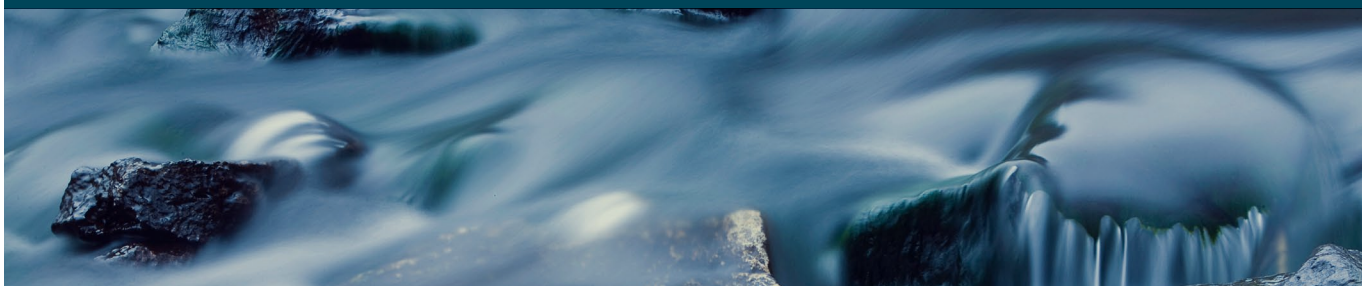


LV-2014-094



Landsvirkjun



Úttekt og mælingar á áfoki við strönd Háslóns

Lykilsíða



Skýrsla LV nr: LV-2014-094

Dags: október 2014

Fjöldi síðna: 26

Upplag: Rafræn

Dreifing:

- Birt á vef LV
 Opin
 Takmörkuð til

Titill: Úttekt og mælingar á áfoki við strönd Háslóns

Höfundar/fyrirtæki: Elín Fjóla Þórarinsdóttir, Kristín Svavarsdóttir, Jóhann Þórsson og Guðrún Schmidt / Landgræðsla ríkisins

Verkefnisstjóri: Árni Jóhann Óðinsson

Unnið fyrir: Landsvirkjun

Samvinnuaðilar: _____

Útdráttur: Að beiðni Landsvirkjunar var gerð úttekt á áfoki frá lónstæði Háslóns og hannað úttektarkerfi fyrir vöktun á áfoki til framtíðar. Vöktunarkerfið byggir á ljósmyndum sem teknar eru með reglulegu millibili meðfram lónsborði Háslóns. Þá er metin útbreiðsla áfokssvæða sem hafa þegar myndast og þykkt áfoks mæld. Úttekt fór fram við austurströnd Háslóns og í Kringilsárrana í júlí 2014. Niðurstöður úttektarinnar sýna að tvö áfokssvæði eru við austurströnd Háslóns, við Lindarbungu og Kofaöldu og eru þau bæði yfir 1 ha að stærð. Í Kringilsárrana eru þrjú megin áfokssvæði, norðan Syðri Hrauka er um 1,8 ha samfelt svæði, í vík rétt sunnan Hrauka er að myndast áfoksgeiri, auk þess sem áfok er á nokkrum svæðum við fokgirðingarnar nyrst í Rananum. Mesta áfokið er í víkinni sunnan Hrauka, á rúmlega 0,2 ha svæði með að jafnaði rúmlega 4 cm þykku áfoki.

Lykilorð: Háslón, Kringilsárrani, áfok, mælingar á áfoki, vöktun með ljósmyndum, áfoksgeirar

ISBN nr:

Samþykki verkefnisstjóra
Landsvirkjunar

Úttekt og mælingar á áfoki við strönd Háslóns



Landgræðsla ríkisins 2014

Lr 2014/19





LANDGRÆÐSLA RÍKISINS

Skýrsla nr.: LR-2014/19

Blaðsíður: 26

Dagsetning: 15. október 2014

Heiti: Úttekt og mælingar á áfoki við strönd Háslóns

Höfundar: Elín Fjóra Þórarinsdóttir, Kristín Svavarsdóttir, Jóhann Þórsson og Guðrún Schmidt

Ljósmyndir: Elín Fjóra Þórarinsdóttir, Kristín Svavarsdóttir, Jóhann Þórsson og Guðrún Schmidt

Verkefnisstjóri: Sveinn Runólfsson

Unnið fyrir: Landsvirkjun

Útdráttur: Að beiðni Landsvirkjunar var gerð úttekt á áfoki frá lónstæði Háslóns og hannað úttektarkerfi fyrir vöktun á áfoki til framtíðar.

Vöktunarkerfið byggir á ljósmyndum sem teknar eru með reglulegu millibili meðfram lónsborði Háslóns. Þá er metin útbreiðsla áfokssvæða sem hafa þegar myndast og þykkt áfoks mæld. Úttekt fór fram við austurströnd Háslóns og í Kringilsárrana í júlí 2014.

Niðurstöður úttektarinnar sýna að tvö áfokssvæði eru við austurströnd Háslóns, við Lindarbungu og Kofaöldu og eru þau bæði yfir 1 ha að stærð. Í Kringilsárrana eru þrjú megin áfokssvæði, norðan Syðri Hrauka er um 1,8 ha samfellt svæði, í vík rétt sunnan Hrauka er að myndast áfoksgeiri, auk þess sem áfok er á nokkrum svæðum við fokgirðingarnar nyrst í Rananum. Mesta áfokið er í víkinni sunnan Hrauka, á rúmlega 0,2 ha svæði með að jafnaði rúmlega 4 cm þykku áfoki.

Efnisorð: Háslón, Kringilsárrani, áfok, mælingar á áfoki, vöktun með ljósmyndum, áfoksgeirar.

Undirskrift verkefnisstjóra

Efnisyfirlit

1. Inngangur.....	3
2. Áfok.....	4
3. Aðferðir við vöktun og mælingar.....	5
3.1 Vöktun með ljósmyndum.....	5
3.2 Mælingar á áfoki.....	8
3.2.1 Uppsetning sjálfvirkra mælitækja.....	10
4. Vettvangsúttekt, úrvinnsla og niðurstöður.....	11
4.1 Niðurstöður – áfok frá lónstæði Háslóns.....	11
4.1.1 Áfokssvæði við Lindabungu.....	12
4.1.2 Áfokssvæði við Kofaöldu.....	16
4.1.3 Áfokssvæði nyrst í Kringilsárrana.....	17
4.1.4 Áfokssvæði við Hrauka.....	19
4.1.5 Áfokssvæði norðan Syðri-Hrauka.....	20
5. Samantekt og umræður.....	23
6. Heimildir.....	26

Kort:

Kort 1. Háslón og nágrenni. Svarta línan sýnir þann hluta strandlengjunnar sem úttekt á áfoki náði til.....	3
Kort 2. Staðsetning vöktunarreita með ljósmyndum.....	7
Kort 3. Áfokssvæði við Háslón, a) við Lindabungu, b) við Kofaöldu, c) nyrst í Kringilsárrana, d) við Hrauka og e) norðan Syðri-Hrauka (stærð svæða ýkt til að sýna staðsetningu). Svartir krossar sýna staðsetningu sjálfvirkra mælitækja sem sett voru upp í Kringilsárrana í júlí 2014.....	12
Kort 4. Áfokssvæði við Lindabungu (a), útbreiðsla áfokssvæðis og staðsetning mælireita.....	13
Kort 5. Áfokssvæði við Kofaöldu (b), útbreiðsla áfokssvæðis og staðsetning mælireita.....	16
Kort 6. Áfokssvæði nyrst í Kringilsárrana (c), útbreiðsla áfokssvæðis og staðsetning mælireita.....	18
Kort 7. Áfokssvæði við Hrauka (d), útbreiðsla áfokssvæðis og staðsetning mælireita.....	19
Kort 8. Áfokssvæði sunnan Hrauka (e), útbreiðsla áfokssvæðis og staðsetning mælireita.....	21

Myndir:

Mynd 1. Dæmi um ljósmynd af 50x50 cm ramma í vöktunarreit.....	5
Mynd 2. Dæmi um yfirlitsmynd af vöktunarreit, tekin u.þ.b. 2 metra frá strandlengju.....	6
Mynd 3. Yfirlitsmynd af vöktunarreit, rammi staðsettur u.þ.b. 2 metra frá röskuðu svæði við veg.....	6
Mynd 4. Mælireitir lagðir út á sniði. Fyrsti reitur um 2 m frá fjöruborði og svo með 6 m millibili inn til landsins eins langt og áfok nær.....	8
Mynd 5. Mælireitur með 50x50 cm ramma þar sem áfoksþykkt er mæld með fimm punktmælingum. Stjarna sýnir hvar í rammanum þykkt áfoks var mæld.....	9
Mynd 6. Sumarið 2014 voru lögð út mælisnið í áfoksgeira sem hafði myndast í Kringilsárrana. Sniðin voru lögð út þannig að 4 m væru á milli þeirra og mælireitir lagðir út á hvert snið með 5 m millibili.....	10
Mynd 7. Mælireitur AM 023_02 þar sem meðalþykkt áfoks var 0,2 cm.....	15
Mynd 8. Mælireitur AM 021_01 þar sem meðalþykkt áfoks var 2,2 cm.....	15

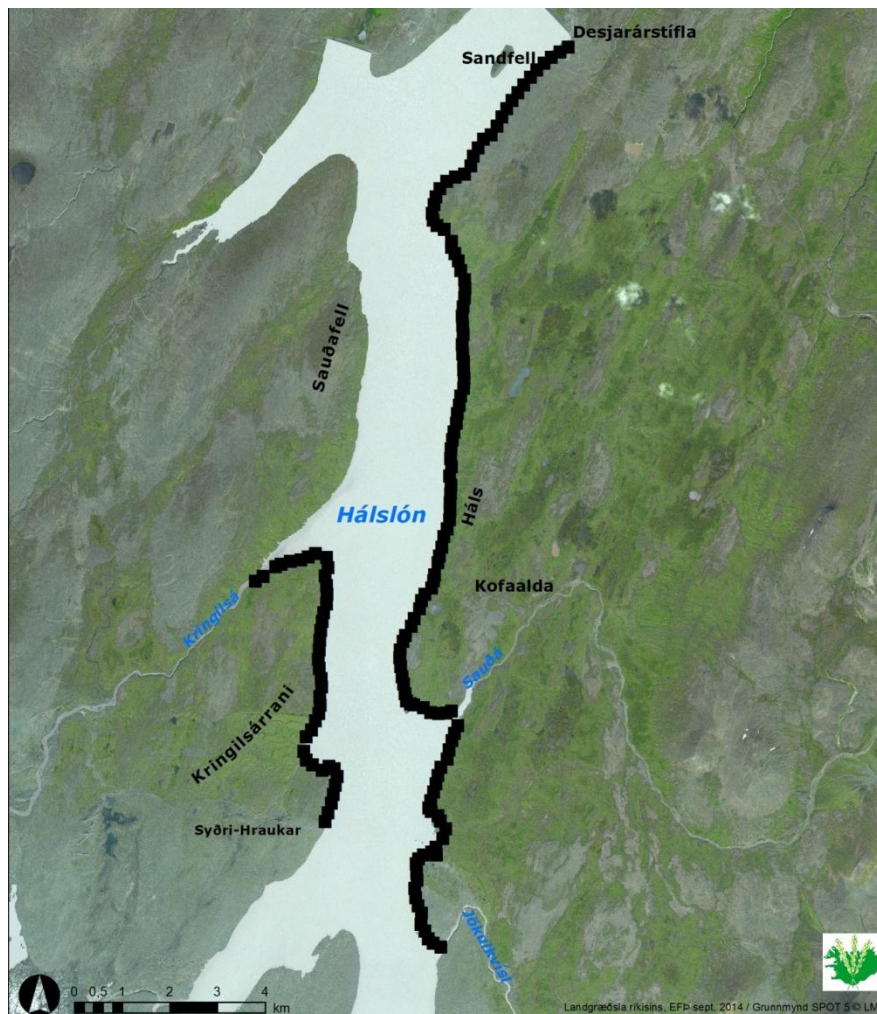
- Mynd 9. Sandur hefur safnast innan við malarkamb á áfokssvæði norðan Syðri Hrauka milli mæltreita KM036_04 og KM037_01. , Horft er til suðurs á svæði milli mæltreitanna tveggja á mynd a) og til norðurs á mynd b). 24*
- Mynd 10. Mikið magn áfoksefna er í áfoksgeira sem er að myndast í vik sunnan við Hrauka. Hér má sjá unglunga að störfum sumarið 2014 að raka efninu saman og bera út í lónstæðið. 25*

1. Inngangur

Tildrög þessa verkefnis eru þau að Landsvirkjun óskaði eftir því við Landgræðslu ríkisins að stofnunin annaðist úttekt og mælingar á áfoki við strönd Háslóns. Úttektir á strandsvæðum Háslóns sumarið 2013 sýndu að áfok hafði orðið á nokkrum svæðum við Háslón (Elín Fjóra Þórarinsdóttir og Guðrún Schmidt 2013; Björn Stefánsson o.fl. 2014). Þetta verkefni er liður í því að koma upp vöktunarkerfi og fylgjast reglubundið með þróun áfoks á svæðinu. Úttektin náði til austurstrandar Háslóns, frá Desjarárstíflu og suður að Jökulkvísl, og til norðurhluta Kringilsárrana frá Kringilsá að svokölluðum Syðri-Hraukum (kort 1).

Markmið verkefnisins var að fá heildaryfirlit yfir núverandi stöðu áfoks við fyrrgreind svæði við strönd Háslóns. Það var gert annars vegar með því að setja upp vöktunarkerfi sem byggir á því að taka ljósmyndir með reglulegu millibili og hins vegar með því að mæla það áfok sem orðið hefur. Auk þess voru sett upp sjálfvirk mælitæki til að mæla áfok.

Úttektin var unnin í júlí sumarið 2014 af starfsmönnum Landgræðslunnar, Elínu Fjólu Þórarinsdóttur, Kristínu Svavarsdóttur, Jóhanni Þórssyni og Guðrúnu Schmidt. Allar ljósmyndir í skýrslunni voru teknar við vettvangsvinnuna.



Kort 1. Háslón og nágrenni. Svarta línan sýnir þann hluta strandlengjunnar sem úttekt á áfoki náði til.

2. Áfok

Áfok verður þar sem laus jarðvegsefni sem borist hafa með vindi falla til jarðar. Áfoksefni eru afar mismunandi að gerð og kornastærð eftir eðli þeirra svæða þar sem uppfok á sér stað. Fínefni þyrlast upp og svífa í loftinu en gróf efni berast hins vegar hlutfallslega stutt með skrið- eða stökkhreyfingu (t.d. Stallings 1957). Áfok grófari efna geta myndað svokallaða áfoksgeira sem skilgreindir eru í ritinu Jarðvegsrof á Íslandi (Ólafur Arnalds ofl. 1997) þannig að þeir myndast þegar sandur gengur inn yfir gróið land og eyðingarmáttur þeirra er mikill ef nægur sandur er til staðar. Þá hefur áfoksgeirum verið lýst sem tungulaga geirum sem geti valdið því að gróður drepist undan miklu magni áfoksefna og við það losni líka moldarefni undan gróðrinum (Ólafur Arnalds 2010). Virkir áfoksgeirar þ.e. þar sem sandgeirinn er að færast inn á gróið land fá hæstu rofeinkunn eða 5 við rofkortlagningu en þar sem virknin er minni, sandur er í einhverju mæli að fjúka inn á gróið land en framskið hans er ekki greinilegt þá fá þeir lægri einkunn (Ólafur Arnalds o.fl. 1997).

Áfok getur haft áhrif á gróður en áhrifin ráðast af ýmsum þáttum, m.a. gróðurgerð, magni áfoks, tíðni og árstíma (Maun 1998). Rannsókn á áfoksþolni gróðurs í nágrenni Háslóns fóru fram á árunum 2002 til 2009 þar sem áhrif misþykks sands (0, 1, 2, 4 og 8 cm) á gróður voru prófuð með tilraunum (Ása L. Aradóttir o.fl. 2010). Niðurstöðurnar sýndu að tegundasamsetning breyttist því meira sem áfokið var meira og í lok tilraunarinnar höfðu áhrifin aðeins gengið að hluta til baka, þá aðeins í reitum með þynnsta sandinn. Rannsóknin sýndi að áfoksþol gróðurs á svæðinu er mjög takmarkað (Ása L. Aradóttir o.fl. 2010) og endurspeglar trúlega að hluta hversu lágvaxinn gróðurinn er þar.

Fyrsta úttekt á áfoki við austurströnd Háslóns og í Kringilsárrana fór fram í ágúst 2011 og var þá ekkert áfok ofan við varnargarðinn (vegin) austan megin lónsins en lítilsháttar áfok var á tveimur stöðum í Kringilsárrana (Björn Stefánsson o.fl. 2011). Úttektin var endurtekin í byrjun júlí 2013 (Björn Stefánsson o.fl. 2014). Auk þeirra svæða sem tilgreind voru 2011, greindist lítilsháttar áfok á einum stað ofan vegar á austurströndinni og í Kringilsárrana greindist lítilsháttar áfok í vikum við Jökullæk og áfok leirs og sands við fokgirðingarnar. Mikinn storm gerði á svæðinu rétt eftir þessa úttekt og viku síðar er unnið var að kortlagningu áfoks í Kringilsárrana (Elín Fjóra Þórarinsdóttir og Guðrún Schmidt 2013) greindist einnig nokkuð stórt áfokssvæði við ströndina norðan Syðri-Hrauka, auk þess sem magn áfoksefna í vík rétt sunnan Hrauka virtist hafa aukist umtalsvert.

3. Aðferðir við vöktun og mælingar

Í þessari skýrslu er gerð grein fyrir aðferðafræði sem þróuð var til að mæla útbreiðslu og þykkt áfoks við Háslón og vöktunarkerfi sem sett var upp meðfram stönd lónsins sumarið 2014 er lýst.

3.1 Vöktun með ljósmyndum

Vöktunarkerfið sem sett var upp við strendur Háslóns sumarið 2014 byggist á ljósmyndum sem teknar voru með u.þ.b. 200 m millibili eftir strandlengju athugunarsvæðisins (kort 1). Viðkomandi vöktunarreitir var staðsettur með GPS mælingu (+/- 2 m) og tvær ljósmyndir teknar við hvern reit, annars vegar mynd af 50x50 cm ramma á yfirborði (mynd 1) og hins vegar yfirlitsmynd yfir svæðið (mynd 2).



Mynd 1. Dæmi um ljósmynd af 50x50 cm ramma í vöktunarreit.



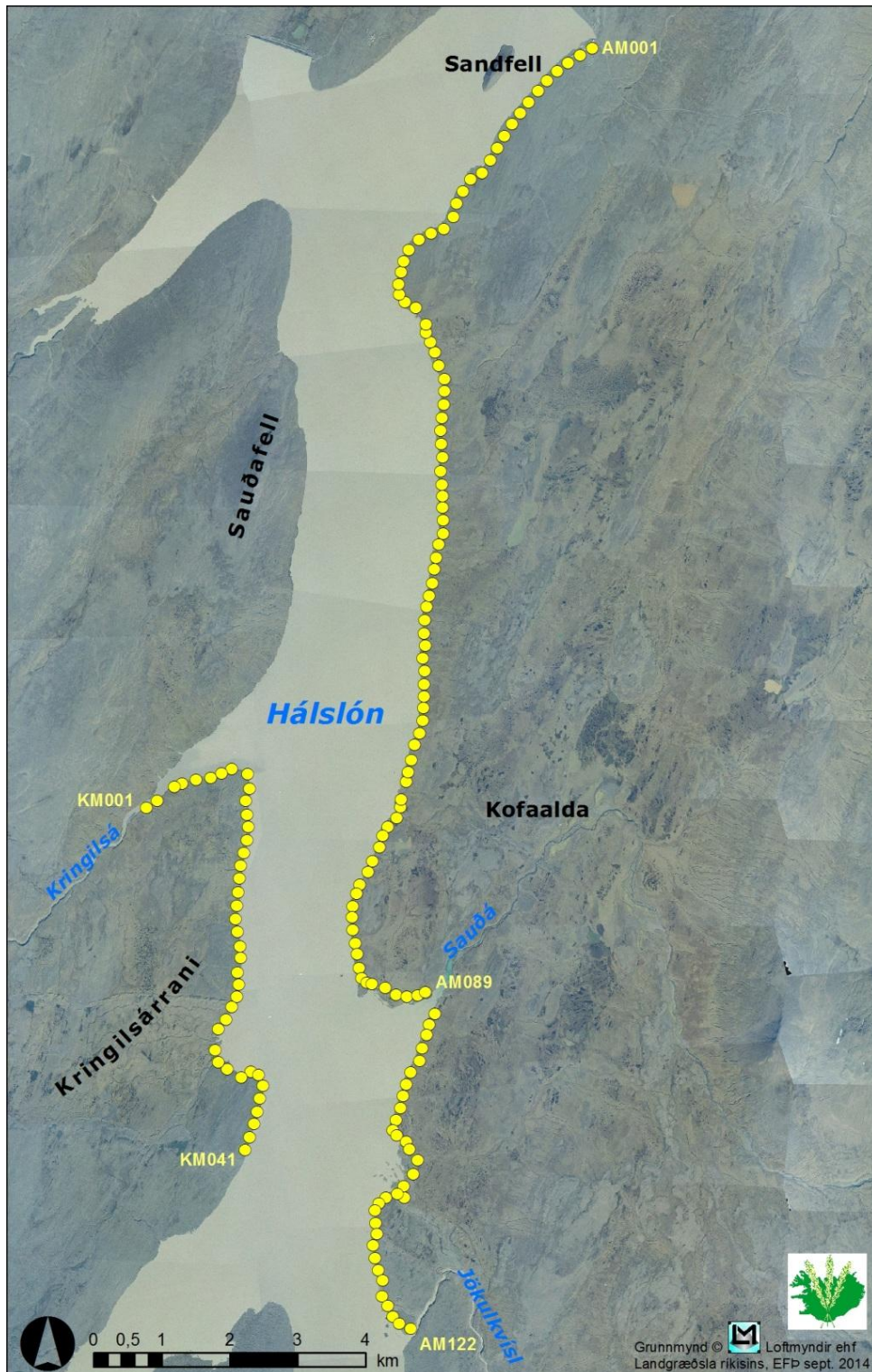
Mynd 2. Dæmi um yfirlitsmynd af vöktunarreit, tekin u.þ.b. 2 metra frá strandlengju.

Rammar (50x50 cm) voru lagðir út í u.þ.b. 2 metra fjarlægð frá strandlengju (mynd 2). Við austurströnd Háslóns, frá Desjarárstíflu og suður að Sauða var þó ekki miðað við strandlínuna sjálfa heldur varnargarðinn sem vegurinn liggur á suður Hálsinn. Þar sem þetta er hluti varnarlínu þótti eðlilegra að meta einungis áfok sem berst yfir garðinn og voru rammar staðsettir u.þ.b. 2 metra frá röskuðu svæði við veg (mynd 3).



Mynd 3. Yfirlitsmynd af vöktunarreit, rammi staðsettur u.þ.b. 2 metra frá röskuðu svæði við veg.

Við austurströnd Háslóns eru alls 122 vöktunarpunktur, fyrsti punkturinn (AM001) er við Desjarárstíflu en punktarnir hafa síðan hlaupandi númer til suðurs, allt að syðsta punkti (AM122) sem er við Jökulkvísl. Í Kringilsárrana eru alls 41 vöktunarpunktur og er fyrsti punkturinn (KM001) við Kringilsá og þeir hafa svo hlaupandi númer að syðsta punkti (KM041) sem er í nágrenni Syðri-Hrauka (kort 2).



Kort 2. Staðsetning vöktunarreita með ljósmyndum.

3.2 Mælingar á áfoki

Á svæðum þar sem greina mátti áfok var útbreiðsla þess metin og þykkt áfoksins mæld.

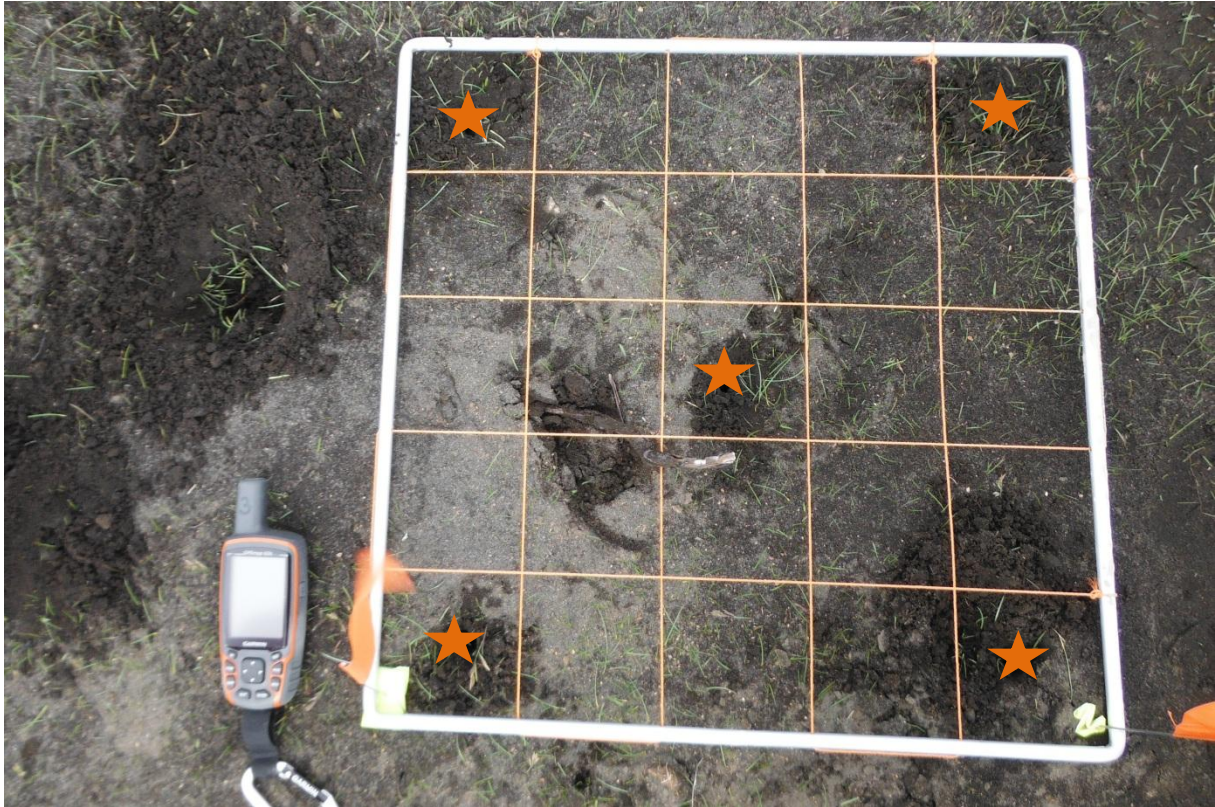
Útbreiðsla áfokssvæða var metin með því að ganga með GPS tæki (*Garmin GPSmap 62s*, nákvæmni að jafnaði um 2 m) meðfram jaðri þeirra svæða þar sem sáust merki um áfok.

Þykkt áfoks var mæld í 50x50 cm mælireitum. Þéttleiki þeirra var aðlagður aðeins eftir aðstæðum með það að markmiði að mælingarnar gæfu lýsandi mynd af viðkomandi svæði. Þar sem áfokið náði yfir nokkuð stór samfelld svæði voru stakir mælireitir lagðir út á u.þ.b. 50 m fresti og þegar kom að ljósmyndapunkti (á u.þ.b. 200 m fresti) var mælisnið lagt út. Fyrsti reitur mælisniðs var um 2 m frá fjöruborði (eða raski við veg) og mælireitur síðan á 6 m fresti eins langt inn til landsins og áfokið náði (mynd 4). Í hverjum mælireitum var lagður út rammi (50x50 cm) sem skipt er upp í 25 hluta. Þykkt áfoks var mæld með tommustokk að næsta hálfa sentrimetra í miðju rammans og öllum hornreitum hans (N=5, mynd 5).



Mynd 4. Mælireitir lagðir út á sniði. Fyrsti reitur um 2 m frá fjöruborði og svo með 6 m millibili inn til landsins eins langt og áfok nær.

Meðaltal mælinga hvers reits er notað til að gefa upplýsingar um þykkt áfoks í viðkomandi mælireit. Staðsetning hvers reits var ákvörðuð með GPS punkti (nákvæmni +/- 2m), ljósmynd tekin af mælireit og lítil flögg skilin eftir sem afmarka reitinn og auðveldar endurmælingar síðar til að fylgjast með þróun áfoksins.



Mynd 5. Mælireitur með 50x50 cm ramma þar sem áfoksþykkt er mæld með fimm punktmælingum. Stjarna sýnir hvar í rammanum þykkt áfoks var mæld.

Einn áfoksgeiri er að myndast við strandlengju Háslóns en hann er í vík um 300 m sunnan Hrauka í Kringilsárrana. Til að fá sem gleggstar upplýsingar um umfang áfoksins og til að geta fylgst með þróun áfoksgeirans voru gerðar þéttari mælingar í honum. Tólf snið voru lögð út með 5 m millibili og lágu þau frá jaðri áfoksgeirans næst ströndinni. Á hverju sniði voru lagðir út 2-7 reitir (50 x 50 cm) eftir stærð áfoksgeirans. Reitirnir voru með 4 m millibili, alls 67 reitir (mynd 6). Reitirnir voru merktir með plastflöggum. Þykkt áfoks var mælt fimm sinnum innan hvers reits (sjá mynd 5) og meðaltal tekið fyrir þykkt áfoks í reitnum.



Mynd 6. Sumarið 2014 voru lögð út mælisnið í áfoksgeira sem hafði myndast í Kringilsárrana. Sniðin voru lögð út þannig að 4 m væru á milli þeirra og mælireitir lagðir út á hvert snið með 5 m millibil.

3.2.1 Uppsetning sjálfvirkra mælitækja

Til þess að fylgjast með þróun áfoksins voru sett upp sjálfvirk mælitæki á þremur stöðum í Kringilsárrana þ.e. við fokgirðingar nyrst á Rananum, á rofsvæði rétt norðan Hrauka og í áfoksgeira sunnan Hrauka (kort 3).

Mælitækin sem um ræðir eru sjálfvirk veðurstöð sem mælir vindhraða, vindátt, lofthita, loftraka og jarðvegshita og svokallaðir Sensit nemar sem mæla magn áfoksefna. Gerð verður grein fyrir þessum verkþætti í sérstakri skýrslu.

4. Vettvangsúttekt, úrvinnsla og niðurstöður

Úttektin var unnin dagana 7.-10. júlí 2014. Fyrsta daginn var gengið með strandlengjunni austan Háslóns og strandlengjan vöktuð með ljósmyndum. Næstu tvo daga var siglt yfir Háslón og farið í Kringilsárrana þar sem gengið var meðfram strandlengjunni, myndir teknar og áfok mælt, auk þess sem sjálfvirk mælitæki voru sett upp. Síðasta daginn var áfok við austurströnd Háslóns mælt.

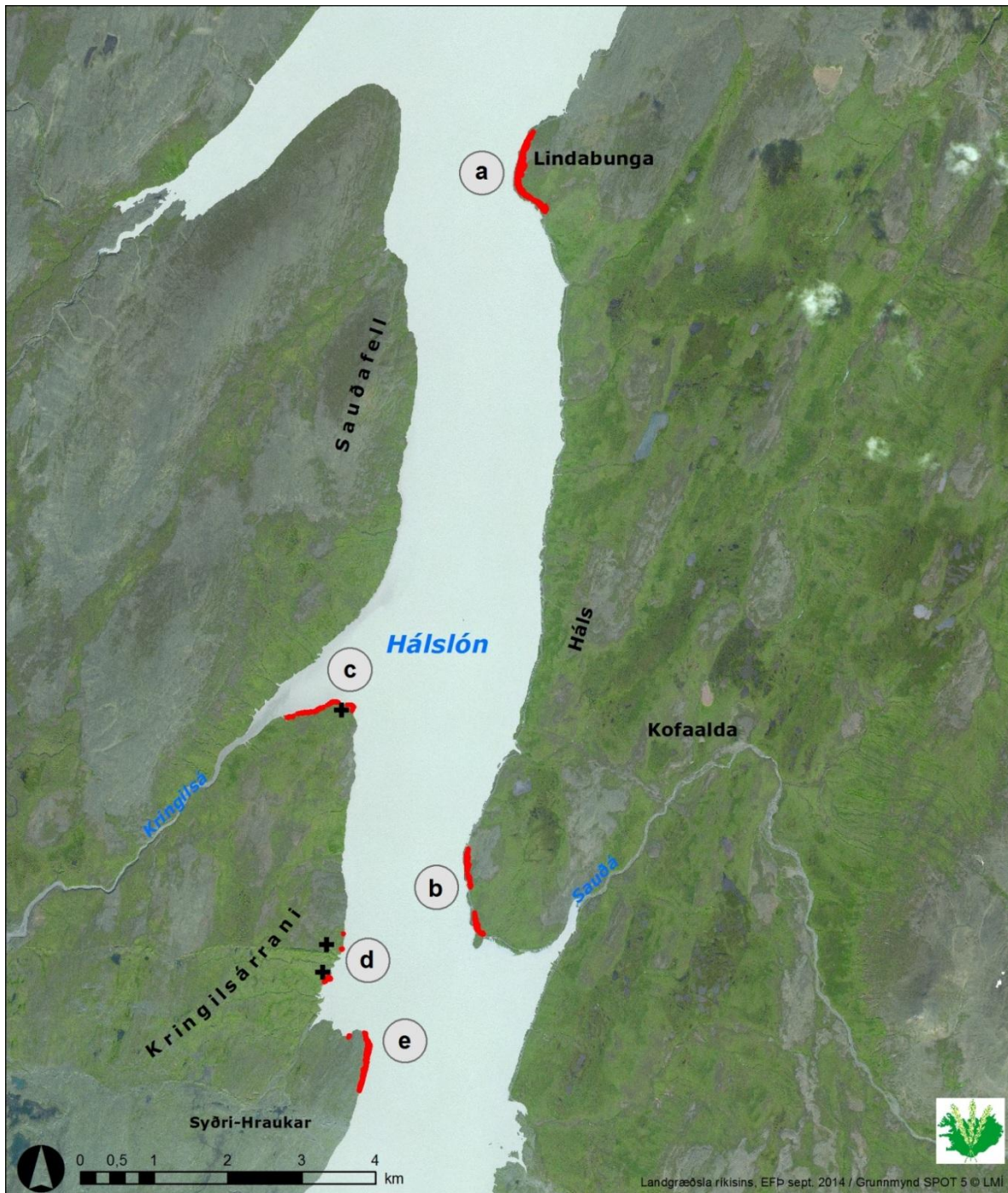
Allar upplýsingar sem safnað var í vettvangsferðinni voru skráðar í landfræðilegan gagnagrunn (*ArcMap file geodatabase*) hjá Landgræðslu ríkis. Teiknaðir voru flákar eftir GPS ferlum sem afmarka áfokssvæðin. Þá var búin til punktaþekja með staðsetningu mælireita samkvæmt GPS mælingum sem jafnframt inniheldur upplýsingar um heiti ljósmynda af báðum gerðum reita (vöktun og mælingar) og upplýsingar um mælingar á þykkt áfoks.

Staðsetning vöktunarreita og mælireita er sýnd á kortum í skýrslunni svo og staðsetning og útbreiðsla áfokssvæða. Upplýsingar um áfoksþykkt í mælireitum eru birtar í töflum en ljósmyndir af mælireitum og vöktunarreitum fylgja með á DVD disk. Heiti myndanna vísar til viðkomandi reits auk dagsetningar og tíma sem myndin var tekin. Fyrstu tveir bókstafirnir vísa til staðsetningar þannig að AM er við austurströnd Háslóns en KM í Kringilsárrana og þriggja stafa númer eftir bókstöfum vísar til vöktunarreits (*dæmi AM069 er vöktunarreitur við austurströnd Háslóns*) en heiti með tveimur aukanúmerum aftanvið og jafnvel bókstaf vísar til mælireits (*dæmi KM039_01c er mælireitur í sniði í Kringilsárrana*). Listi yfir heiti og staðsetningu allra vöktunarreita og mælireita er birt í Viðauka I.

4.1 Niðurstöður – áfok frá lónstæði Háslóns

Áfok reyndist vera á nokkrum svæðum við Háslón. Teiknaðir voru flákar utan um öll áfokssvæði eftir GPS mælingum og til að auðvelda framsetningu er þeim skipt upp í eftirfarandi fimm svæði a) við Lindabungu, b) við Kofaöldu, c) nyrst í Kringilsárrana, d) við Hrauka og e) norðan Syðri-Hrauka (kort 3).

Á korti 3 er jafnframt sýnd staðsetning sjálfvirku mælitækjanna sem sett voru upp á þremur stöðum í Kringilsárrana.



Kort 3. Áfokssvæði við Háslón, a) við Lindabungu, b) við Kofaöldu, c) nyrst í Kringilsárrana, d) við Hrauka og e) norðan Syðri-Hrauka (stærð svæða ýkt til að sýna staðsetningu). Svartir krossar sýna staðsetningu sjálfvirkra mælitækja sem sett voru upp í Kringilsárrana í júlí 2014.

4.1.1 Áfokssvæði við Lindabungu

Við Lindabungu var áfok við veginn á samtals um 1.300 m löngum kafla, á tveimur samliggjandi svæðum sem ná yfir u.þ.b. 4,4 ha lands (kort 4).



Kort 4. Áfokssvæði við Lindabungu (a), útbreiðsla áfokssvæðis og staðsetning mælireita.

Í flestum tilfellum var áfok fremur lítið eða < 1 cm þykkt í mælireit en þó reyndist áfok vera meira í fimm reitum af 52 (9,6%), mest var það 2,2 cm í reit norðanlega á svæðinu (tafla 1). Meðalþykkt áfoks í reitum næst veginum var 0,5 cm ($\pm 0,09$ (\pm staðalskekka), N=26).

Tafla 1. Meðalþykkt áfoks í mælireitum á áfokssvæðum við Lindabungu (staðalskekkja í sviga). Reitir með 1 cm þykkt áfok eða meira eru skyggðir.

Reitur	Þykkt áfoks cm							
	2 m	b	c	d	e	f	g	h
AM 020_01	0,0 (0,00)							
AM 020_02	0,3 (0,12)	0,0 (0,00)	0,0 (0,00)					
AM 020_03	0,1 (0,10)							
AM 021_01	2,2 (0,20)							
AM 021_02	0,8 (0,12)							
AM 021_03 (snið)	0,3 (0,12)	0,7 (0,20)	1,3 (0,20)	0,6 (0,19)	0,3 (0,12)	0,1 (0,10)	0,0 (0,00)	
AM 022_01	0,0 (0,00)							
AM022_02	1,0 (0,16)							
AM 022_03	0,5 (0,16)							
AM 022_04 (snið)	0,1 (0,10)	0,3 (0,20)	1,7 (0,37)	0,5 (0,16)	0,2 (0,12)	0,1 (0,10)	0,1 (0,10)	
AM023_01	0,1 (0,10)							
AM 023_02	0,2 (0,12)							
AM 023_03	0,2 (0,12)							
AM 024_01 (snið)	0,2 (0,12)	0,0 (0,00)	0,6 (0,37)	0,5 (0,22)	0,7 (0,20)	0,4 (0,29)	0,2 (0,20)	0,1 (0,10)
AM 024_02	0,6 (0,29)							
AM 024_03	1,2 (0,20)							
AM 025_01	0,7 (0,12)							
AM 025_02 (snið)	0,9 (0,19)	0,4 (0,19)	0,5 (0,00)	0,1 (0,10)				
AM 025_03	0,5 (0,22)							
AM 026_01	0,6 (0,19)							
AM 026_02	0,4 (0,19)							
AM 026_03	0,1 (0,10)							
AM 027_01 (snið)	0,4 (0,10)	0,2 (0,12)	0,1 (0,10)					
AM 027_02	0,6 (0,10)							
AM 027_03	0,5 (0,16)							
AM 027_04	0,7 (0,20)							

Til glöggvunar eru sýndar myndir með dæmum um mismunandi áfoksþykkt, annars vegar mjög lítið áfok þar sem meðalþykkt í mælireit var 0,2 cm (mynd 7) og hins vegar mikið áfok eða 2,2 cm meðalþykkt í mælireit (mynd 8).



Mynd 7. Mæltreitur AM 023_02 þar sem meðalþykkt áfoks var 0,2 cm.



Mynd 8. Mæltreitur AM 021_01 þar sem meðalþykkt áfoks var 2,2 cm.

4.1.2 Áfokssvæði við Kofaöldu

Við Kofaöldu var áfok á fjórum svæðum, eða alls á um 1,4 ha. Að norðan eru tvö samliggjandi svæði, á samtals um 540 m löngum kafla en að sunnan eru tvö svæði 245 m og 75 m löng (kort 5).



Kort 5. Áfokssvæði við Kofaöldu (b), útbreiðsla áfokssvæðis og staðsetning mælireita.

Áfokið var almennt fremur lítið en þó var í fimm af 32 reitum (15,6%) meðalþykkt áfoks 1 cm eða meira, mest 1,3 cm í mælireit AM 082_01b sem er í u.þ.b. 8 m fjarlægð frá vegi (tafla 2). Meðalþykkt í reitum næst veginum var 0,6 cm ($\pm 0,09$, N=18).

Tafla 2. Meðalþykkt áfoks í mælireitum á áfokssvæðum við Kofaöldu (staðalskekkja í sviga). Reitir með 1 cm þykkt áfok eða meira eru skyggðir.

Reitur	Þykkt áfoks cm				
	2 m	b	c	d	e
AM 076_01	0,1 (0,10)				
AM 076_02 (snið)	1,0 (0,16)	0,8 (0,20)			
AM 076_03	1,0 (0,00)				
AM 076_04	0,5 (0,16)				
AM 077_01 (snið)	1,2 (0,25)	0,1 (0,10)	0,1 (0,10)		
AM 077_02	0,1 (0,10)				
AM 077_03	0,2 (0,12)				
AM 078_01	0,7 (0,20)				
AM 078_02 (snið)	0,5 (0,16)	0,3 (0,20)	0,1 (0,10)		
AM 078_03	0,3 (0,12)				
AM 078_04 (snið)	0,7 (0,12)	0,1 (0,10)			
AM 080_01	0,7 (0,34)				
AM 081_01 (snið)	0,9 (0,10)	0,4 (0,24)	0,1 (0,10)		
AM 081_02	1,2 (0,25)				
AM 081_03	0,8 (0,12)				
AM 082_01 (snið)	0,8 (0,12)	1,3 (0,20)	0,3 (0,12)	0,2 (0,12)	0,1 (0,10)
AM 082_02	0,3 (0,12)				
AM 083_01 (snið)	0,1 (0,10)	* 0,0 (0,00)	* 0,0 (0,00)		

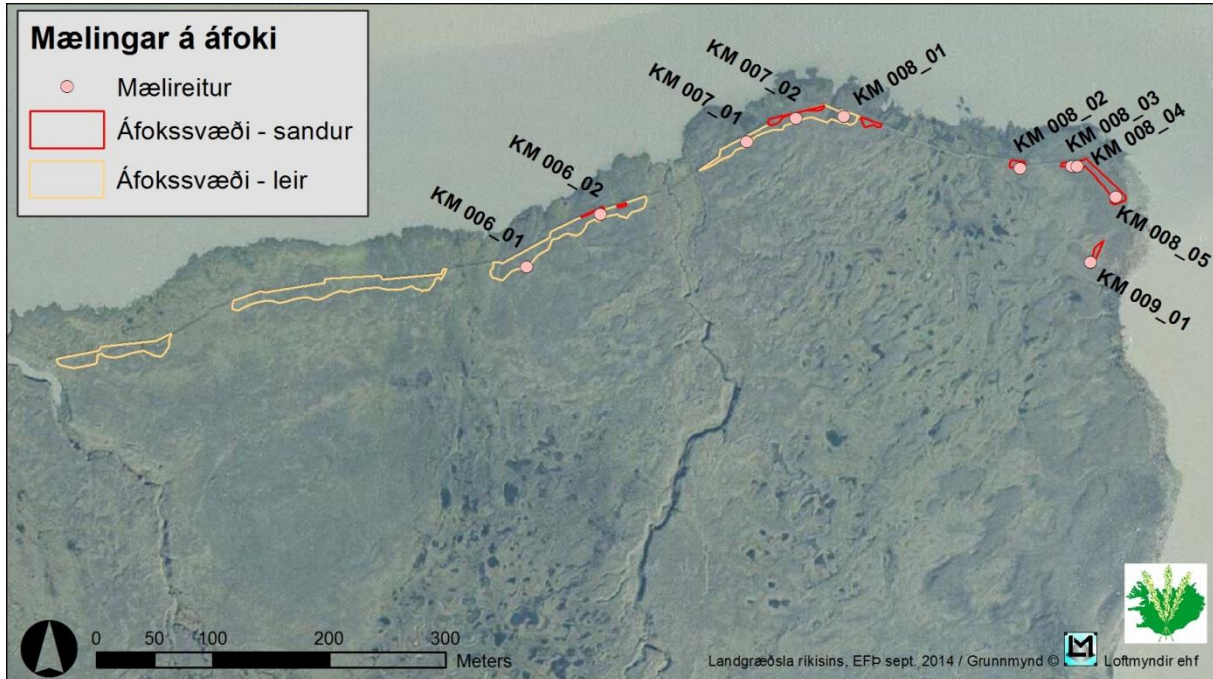
* Áfok mældist ekki en blettir innan ramma með smá áfoki

4.1.3 Áfokssvæði nyrst í Kringilsárrana

Nyrst í Kringilsárrana eru nokkur svæði við fokgirðingarnar þar sem áfok er (kort 6). Á tveimur vestustu svæðunum virtist eingöngu um að ræða áfok fínkornóttra efna, sennilega jökulleirs sem í einhverjum tilvikum virðist hafa sest til í skjóli fokgirðinganna. Þessi svæði eru samtals um 0,3 ha að stærð og eru meðfram fokgirðingunum á samtals um 380 m löngum kafla. Áfokið var það lítið á þessum svæðum að ekki þótti ástæða til að leggja út mælireiti þar.

Á næstu tveimur áfokssvæðum var einnig að mestu um leiráfok að ræða en sandur var þó á nokkrum svæðum næst fokgirðingunum (kort 6). Þessi svæði eru samtals tæpir 0,3 ha að stærð og liggja meðfram fokgirðingunum á ríflega 300 m kafla. Fimm mælireitir voru teknir á þessum svæðum og var meðalþykkt áfoksins í öllum tilvikum < 1 cm (tafla 3). Mælireitur KM 006_01 var tekinn um 10 m frá fokgirðingu á svæði þar sem eingöngu var leiráfok en aðrir reitir voru teknir við fokgirðingarnar og þar voru áfoksefni blanda af leir og sandi.

Við norðaustur enda Ranans eru þrjú lítil áfokssvæði meðfram fokgirðingunum á samtals um 100 m löngum kafla og eru þau tæplega 0,1 ha að stærð (kort 6). Á þessum svæðum var áfokið umtalsvert meira því meðalþykktin var yfir 1 cm í þremur reitum af fimm (60%) og mest mældist áfokið 3,1 cm (tafla 3).



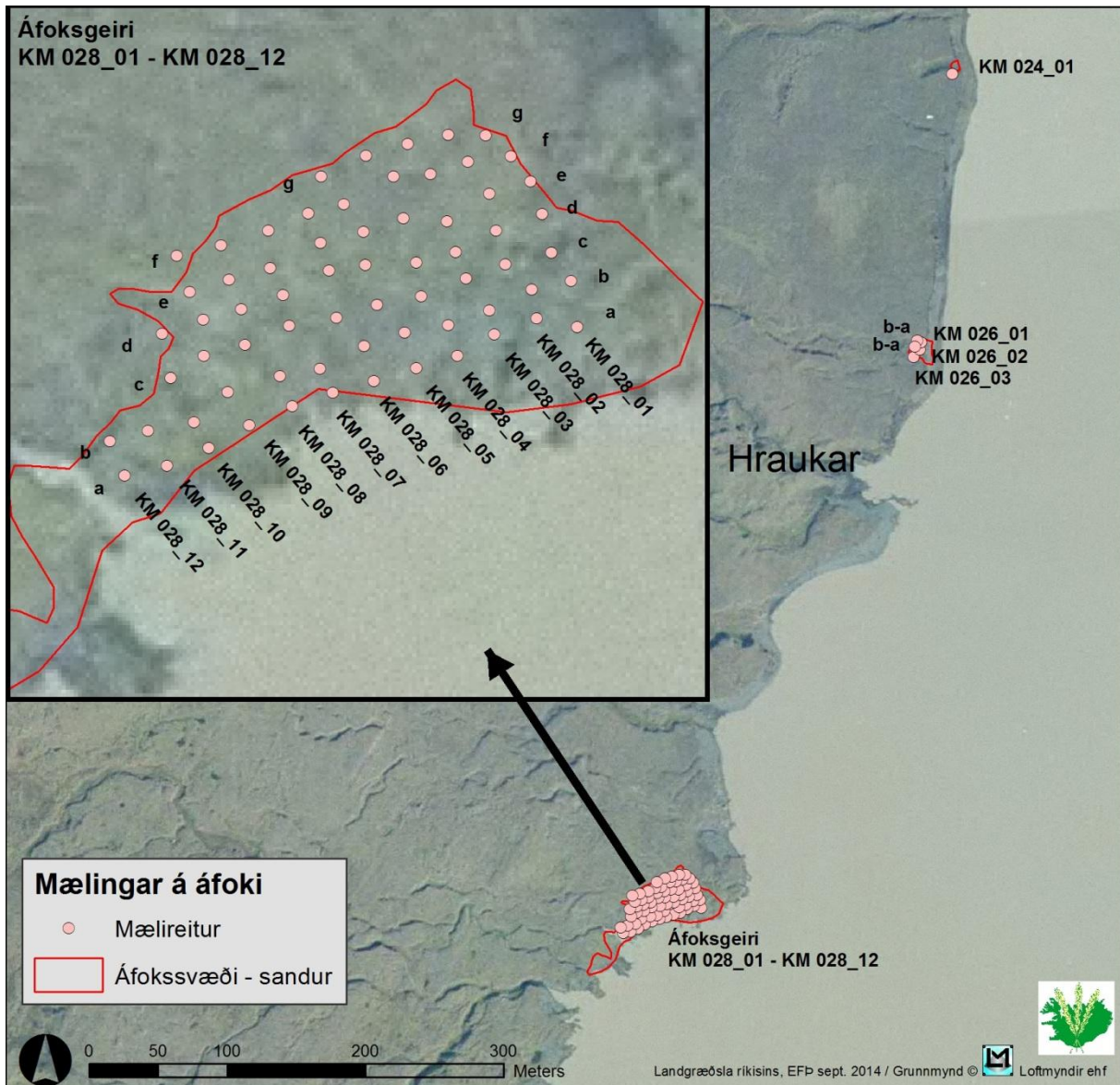
Kort 6. Áfokssvæði nyrst í Kringilsárrana (c), útbreiðsla áfokssvæðis og staðsetning mælireita.

Tafla 3. Meðalþykkt áfoks í mælireitum á áfokssvæðum nyrst í Kringilsárrana (staðalskekkja í sviga). Reitir með 1 cm þykkt áfok eða meira eru skyggðir.

Reitur	Þykkt áfoks cm
	2 m
KM 006_01	0,3 (0,12)
KM 006_02	0,5 (0,16)
KM 007_01	0,4 (0,19)
KM 007_02	0,9 (0,19)
KM 008_01	0,3 (0,12)
KM 008_02	3,1 (0,87)
KM 008_03	0,6 (0,19)
KM 008_04	1,5 (0,35)
KM 008_05	1,1 (0,19)
KM 009_01	0,1 (0,10)

4.1.4 Áfokssvæði við Hrauka

Við Hrauka í Kringilsárrana eru þrjú svæði þar sem áfok mældist (kort 7). Tvö lítil afmörkuð áfokssvæði eru rétt norðan Hrauka (kort 7). Á nyrðra svæðinu sem er innan við 40 m² var tekinn einn mælireitur og var meðalþykkt áfoks í reitnum 0,4 cm (tafla 4). Á syðra svæðinu sem er rúmlega 200 m² voru teknir fimm punktar og voru flestir reita með minna en 1 cm í áfok. Meðaláfoksþykktin var frá 0,2 cm og upp í 2,6 cm (tafla 4).



Kort 7. Áfokssvæði við Hrauka (d), útbreiðsla áfokssvæðis og staðsetning mælireita.

Tafla 4. Meðalþykkt áfoks í mælireitum á áfokssvæðum norðan Hrauka (staðalskekkja í sviga). Reitir með 1 cm þykkt áfok eða meira eru skyggðir.

Reitur	Þykkt áfoks cm	
	2 m	snið b
KM 024_01	0,4 (0,19)	
KM 026_01 (snið)	2,6 (0,19)	0,4 (0,29)
KM 026_02 (snið)	0,2 (0,12)	0,9 (0,29)
KM026_03	0,5 (0,27)	

Syðst er áfoksgeiri sem er um 300 m sunnan við Hrauka og nær yfir rúmlega 0,2 ha svæði. Settir voru út alls 67 mælireitir í áfoksgeirann til að fá heildstætt yfirlit yfir áfoksþykktina á öllu svæðinu. Þetta er það svæði við Háslón þar sem þykkt áfoksefna reyndist vera lang mest en einungis 18 reitir (26,9%) mældust með meðalþykkt < 1 cm og þar af var um helmingur þeirra reita sem lentu í fjöruborði þar sem mól var í efsta laginu (tafla 5). Alls voru 30 reitir (44,8%) með meira en 5 cm djúpu áfoki og mest reyndist það vera 11 cm þykkt. Meðalþykkt áfoksgeirans var 4,4 cm ($\pm 0,42$, N=67).

Tafla 5. Meðalþykkt áfoks í mælireitum í áfoksgeira sunnan við Hrauka (staðalskekkja í sviga). Reitir með 1 cm þykkt áfok eða meira eru skyggðir.

Reitur	Þykkt áfoks cm						
	2 m	snið b	snið c	snið d	snið e	snið f	snið g
KM 028_01 (snið)	1,4 (0,80)	6,6 (0,51)	5,1 (1,05)	1,2 (0,58)	2,1 (1,00)	0,8 (0,34)	1,6 (0,62)
KM 028_02 (snið)	10,9 (0,37)	9,3 (0,34)	5,9 (2,15)	5,6 (1,03)	7,3 (0,66)	3,6 (0,40)	4,2 (0,37)
KM 028_03 (snið)	* 0,0 (0,00)	* 0,0 (0,00)	7,3 (1,56)	9,3 (0,30)	8,8 (0,37)	5,6 (0,60)	2,0 (0,32)
KM 028_04 (snið)	6,0 (1,06)	3,7 (1,87)	11,0 (1,22)	6,6 (0,60)	7,4 (1,21)	2,6 (0,51)	0,6 (0,19)
KM 028_05 (snið)	* 3,4 (1,80)	6,2 (0,82)	8,8 (0,58)	8,8 (0,72)	9,2 (0,22)	3,2 (0,66)	0,8 (0,25)
KM 028_06 (snið)	* 0,2 (0,20)	7,5 (0,85)	9,4 (0,51)	9,7 (0,34)	5,6 (0,93)	0,5 (0,16)	
KM 028_07 (snið)	* 0,0 (0,00)	2,6 (1,23)	7,6 (0,93)	7,8 (0,37)	3,4 (0,68)	0,8 (0,41)	
KM 028_08 (snið)	* 0,0 (0,00)	** 0,0 (0,00)	9,8 (0,20)	5,1 (1,10)	3,5 (1,88)	1,6 (0,51)	
KM 028_09 (snið)	0,0 (0,00)	0,2 (0,20)	6,5 (0,79)	6,6 (0,89)	4,7 (0,44)	0,3 (0,12)	
KM 028_10 (snið)	8,5 (1,25)	0,1 (0,10)	4,3 (1,36)	3,8 (0,58)			
KM 028_11 (snið)	2,5 (1,24)	0,5 (0,00)					
KM 028_12 (snið)	* 0,7 (0,46)	0,6 (0,24)					

* Reitur að hluta til eða alveg í fjöruborði

** Leirlag á yfirborði reits

4.1.5 Áfokssvæði norðan Syðri-Hrauka

Norðan Syðri-Hrauka í Kringilsárrana eru tvö áfokssvæði, annars vegar er nokkuð stórt áfokssvæði sem liggur með austurströndinn á um 830 m löngum kafla og er um 1,8 ha að stærð og hins vegar mjög lítið svæði í vík sem snýr móti norðri (kort 8).



Kort 8. Áfokssvæði sunnan Hrauka (e), útbreiðsla áfokssvæðis og staðsetning mælireita.

Áfokið var í flestum tilfellum fremur lítið og einungis mældist meðalþykkt áfoks 1 cm eða meira í tveimur af 31 reitum (6,5%), mest 1,2 cm. Meðalþykkt áfoks í reitum meðfram lónsborðinu var 0,4 cm ($\pm 0,08$, N=18).

Tafla 6. Meðalþykkt áfoks í mælireitum á áfokssvæðum sunnan Hrauka (staðalskekkja í sviga).

Reitur	Þykkt áfoks cm					
	2 m	b	c	d	e	f
KM 033_01	0,1 (0,10)					
KM 035_01	0,1 (0,10)					
KM 035_02	0,0 (0,00)					
KM 035_03	0,2 (0,12)					
KM 036_01 (snið)	1,0 (0,27)	0,6 (0,19)	0,1 (0,10)	0,4 (0,24)	0,0 (0,00)	0,2 (0,12)
KM 036_02	0,2 (0,12)					
KM 036_03	0,4 (0,10)					
KM 036_04	1,2 (0,64)					
KM 037_01 (snið)	0,6 (0,19)	0,5 (0,32)	0,1 (0,10)	0,5 (0,39)		
KM 037_02	0,6 (0,37)					
KM 037_03	0,8 (0,34)					
KM 037_04	0,8 (0,12)					
KM 038_01 (snið)	0,1 (0,10)	0,5 (0,22)	0,1 (0,10)	0,0 (0,00)		
KM 038_02	0,1 (0,10)					
KM 038_03	0,5 (0,27)					
KM 038_04	0,4 (0,19)					
KM 039_01 (snið)	0,4 (0,19)	0,1 (0,10)	0,1 (0,10)			
KM 039_02	0,1 (0,10)					

5. Samantekt og umræður

Við úttekt á áfoki við Háslón sumarið 2014 greindust þrjár mismunandi gerðir áfoks. Fyrsta gerðin er þar sem sandur hafði gengið inn á gróið land á mjög afmörkuðu svæði (áfoksgeiri), önnur gerðin er þar sem áfok sands dreifðist yfir nokkuð stórt svæði og sú þriðja þar sem áfok var að finna af völdum leirs.

Á einum stað í Kringilsárrana er að myndast áfoksgeiri og á þremur öðrum stöðum eru áfokssvæði sem hvert er yfir 1 ha að stærð (kort 3). Stærsta áfokssvæðið er við Lindabungu og nær það yfir rúmlega 4 ha (kort 4). Að jafnaði er áfokið hálfur sentimetri í reitum næst ströndinni á þessum svæðum en breytileikinn er mikill. Þannig er sjötti hver reitur við Kofaöldu með 1 cm áfok eða meira, tíundi hver reitur við Lindabungu og fimmtándi hver norðan Syðri Hrauka í Kringilsárrana. Mikilvægt er að hafa í huga að áfokssvæðin við austurströnd Háslóns eru almennt nokkuð sléttlend og áfokið verður því nokkuð jafndreift en svæðið norðan Syðri Hrauka er mishæðótt sem hefur áhrif á dreifingu áfoksins.

Strax sumarið 2011 sáust merki þess að svæðin við Lindabungu og Kofaöldu skæru sig frá öðrum svæðum á austurströndinni hvað rof varðar en þar var ekki að myndast grjót- og malarströnd eins og annars staðar (Björn Stefánsson o.fl. 2011). Ekki var þó komið áfok yfir varnargarðinn á þeim tíma en í úttekt í júlí 2013 (Björn Stefánsson o.fl. 2014) er eitt afmarkað svæði nefnt við Lindabungu. Aðeins lítið áfok fannst á tveimur stöðum í Kringilsárrana sumarið 2011 (Björn Stefánsson o.fl. 2011) og teljum við nyrðra svæðið vera KM024_01 sem er norðan við Hrauka (kort 7) og það syðra vera á áfokssvæðinu norðan Syðri Hrauka í nágrenni við KM036_01 (kort 8). Lítið hefur gerst á nyrðra svæðinu þessi þrjú ár en áfok á svæðinu norðan Syðri Hrauka hefur aukist mikið þó þykkt þess sé almennt lítil (tafla 6) því nú mælist áfok á 1,8 ha. Þar eru jafnframt að skapast þannig aðstæður að laus sandur er farinn að safnast innan við malarkant sem myndast hefur í fjöruborðinu og hætt er við að ekki þurfi mikla veðurhæð til að hann fjúki inn á landið (myndir 9).

Þrátt fyrir að meðalþykkt áfoks væri undir 1 cm er nokkuð um meira áfok á öllum þessum svæðum og er það áhyggjuefni. Í tilraun ofan við Lindur vantaði enn 20-30% upp á heildarþekju gróðurs í reitum með 1 cm þykkum sand sex árum eftir að tilraunin hófst og var þykktinni í því tilviki ekki viðvaldið á þessum tíma (Ása L. Aradóttir o.fl. 2010). Þá breyttist samsetning gróðurs þannig að hlutur grasa jókst en þekja blómplantna og smárunna minnkaði.



Mynd 9. Sandur hefur safnast innan við malarkamb á áfokssvæði norðan Syðri Hrauka milli mælireita KM036_04 og KM037_01. , Horft er til suðurs á svæði milli mælireitanna tveggja á mynd a) og til norðurs á mynd b).

Mesta áfokið í úttektinni 2014 mældist í vík sunnan Hrauka þar sem áfoksgeiri er að myndast (mynd 10). Þetta svæði er ekki tilgreint í úttekt frá 2011 (Björn Stefánsson o.fl) en hins vegar nefnt í fyrri úttektinni 2013 (Björn Stefánsson o.fl. 2014) og þá talið vera um 1000 m². Í síðari úttektinni sem gerð var 2013 (Elín Fjóla Þórainisdóttir og Guðrún Schmidt) var áfokið metið

umtalsvert meira og stærð áfokssvæðisins ríflega 2000 m². Samkvæmt niðurstöðum sem hér eru kynntar hefur stærð svæðisins ekki aukist að neinu ráði en þar sem ekki eru til eldri mælingar er ekki hægt að fullyrða um það hvort og þá hversu mikið magn áfoksefna hefur aukist. Meðalþykkt áfoks var 4,4 (±0,42) cm sem var aðeins meira en ein meðferðin í tilrauninni við Lindur. Í tilraunareitum með 4 cm þykkum sandi var gróðurþekja eftir sex ár helmingi minni en í upphafi, fléttur horfnar, mosi vart til staðar og aðrar tegundir ýmist með minni þekju eða horfnar nema túnvingull (*Festuca richardsonii*) sem hafði margfaldað þekjuna (Ása L. Aradóttir o.fl. 2010). Enn meiri breytingar urðu á tilraunareitum með 8 cm þykkum sandi og gróðurþekja hafði náð sér minna á þeim sex árum sem liðin voru þegar síðasta úttekt fór fram. Í áfoksgeiranum voru 12 reitir eða 18% með meira en 8 cm áfok þannig ljóst er að mikilla breytinga má vænta á gróðurfari þarna. Nauðsynlegt er að bregðast við með öllum ráðum að fjarlægja efni sem þarna hefur borist yfir gróður og vinna að því að koma í veg fyrir að meira áfok bætist við.



Mynd 10. Mikið magn áfoksefna er í áfoksgeira sem er að myndast í vík sunnan við Hrauka. Hér má sjá unglunga að störfum sumarið 2014 að raka efninu saman og bera út í lónstæðið.

Þar sem þykkt áfoksefna var orðin mikil, einkum í víkinni sunnan Hrauka var nokkrum vandkvæðum bundið að mæla áfoksþykkina því erfitt reyndist í sumum tilfellum að meta mörkin milli áfoksefna og sendins jarðvegs sem var undir.

Hér hefur verið gerð grein fyrir því vöktunarkerfi sem sett var upp sumarið 2014 til að fylgjast með þróun áfoks við Háslón en rétt er þó að geta þess að það nær ekki til vesturstrandar lónsins norðan Kringilsárana.

Í ljósi þess hversu miklar breytingar hafa orðið á áfoki frá úttektinni sem unnin var í byrjun júlí 2013 (þj 2014) þá er ljóst að einstakir atburðir geta haft mikil áhrif og því er mikilvægt að vöktun á áfoki taki mið af því.

6. Heimildir

Ása L. Aradóttir, Ólafur Arnalds og Harpa K. Einarsdóttir (2010). Áfokstilraunir. Í: Ólafur Arnalds, Ása L. Aradóttir og Kristín Svavardóttir (ritstjórar). *Gróðurrannsóknir vegna hættu á áfoki frá Háslóni*, bls. 89-110. Rit Lbhí nr. 27. LV-2010/088.

Björn Stefánsson, Guðrún Schmidt og Björn Jóhann Björnsson (2011). *Könnun strandsvæða við Háslón í ágúst 2011. Greinargerð*. Umhverfisstofnun, Landgræðsla ríkisins og Stuðull Verkfræðipjónusta. Skýrsla til Landsvirkjunar, 27 bls.

Björn Stefánsson, Guðrún Schmidt og Björn Jóhann Björnsson (2014). *Könnun strandsvæða við Háslón í júlí 2013. Greinargerð*. Umhverfisstofnun, Landgræðsla ríkisins og Stuðull Verkfræðipjónusta. Skýrsla til Landsvirkjunar, 27 bls.

Elín Fjóra Þórarinsdóttir og Guðrún Schmidt (2013). *Mat á áfoki frá strönd Kringilsárrana*. Landgræðsla ríkisins Lr2013/25. LV-2014/005.

Maun, M. A. (1998). Adaptations of plants to burial in coastal sand dunes. *Canadian Journal of Botany* 76: 713-738.

Ólafur Arnalds (2010). Inngangur og forsendur verkefnis. Í: Ólafur Arnalds, Ása L. Aradóttir og Kristín Svavarsdóttir (ritstjórar). *Gróðurrannsóknir vegna hættu á áfoki frá Háslóni*, bls. 5-13. Rit Lbhí nr. 27. LV-2010/088.

Ólafur Arnalds, Elín Fjóra Þórarinsdóttir, Sigmar Metúsalemsson, Ásgeir Jónsson, Einar Grétarsson og Arnór Árnason (1997). *Jarðvegsrof á Íslandi*. Landgræðsla ríkisins og Rannsóknastofnun Landbúnaðarins.

Stallings, J.H. (1957). *Soil conservation*. Prentice-Hall, Inc.

VIÐAUKI 1**A) Vöktunarreitir við Austurströnd Háslóns**

Heiti reits	Heiti ljósmyndar	hnit X	hnit Y
AM001	AM001_2014.07.07_16.52	652756	496282
AM002	AM002_2014.07.07_16.50	652579	496181
AM003	AM003_2014.07.07_16.48	652402	496069
AM004	AM004_2014.07.07_16.46	652243	495946
AM005	AM005_2014.07.07_16.43	652096	495801
AM006	AM006_2014.07.07_16.41	651957	495648
AM007	AM007_2014.07.07_16.39	651818	495485
AM008	AM008_2014.07.07_16.37	651695	495329
AM009	AM009_2014.07.07_16.34	651578	495165
AM010	AM010_2014.07.07_16.32	651464	494990
AM011	AM011_2014.07.07_16.29	651359	494812
AM012	AM012_2014.07.07_16.26	651261	494629
AM013	AM013_2014.07.07_16.23	651135	494443
AM014	AM014_2014.07.07_16.20	650972	494352
AM015	AM015_2014.07.07_16.18	650860	494170
AM016	AM016_2014.07.07_16.16	650763	493991
AM017	AM017_2014.07.07_16.14	650717	493794
AM018	AM018_2014.07.07_16.09	650575	493615
AM019	AM019_2014.07.07_16.04	650385	493555
AM020	AM020_2014.07.07_16.01	650205	493462
AM021	AM021_2014.07.07_15.58	650060	493313
AM022	AM022_2014.07.07_15.55	649984	493139
AM023	AM023_2014.07.07_15.53	649944	492980
AM024	AM024_2014.07.07_15.48	649904	492799
AM025	AM025_2014.07.07_15.43	649917	492652
AM026	AM026_2014.07.07_15.39	649999	492543
AM027	AM027_2014.07.07_15.35	650157	492457
AM028	AM028_2014.07.07_15.29	650307	492209
AM029	AM029_2014.07.07_15.09	650308	492089
AM030	AM030_2014.07.07_15.05	650381	491952
AM031	AM031_2014.07.07_15.03	650447	491799
AM032	AM032_2014.07.07_14.59	650497	491600
AM033	AM033_2014.07.07_14.55	650584	491403
AM034	AM034_2014.07.07_14.51	650588	491225
AM035	AM035_2014.07.07_14.47	650577	491028
AM036	AM036_2014.07.07_14.43	650549	490830
AM037	AM037_2014.07.07_14.39	650528	490643
AM038	AM038_2014.07.07_14.36	650541	490453
AM039	AM039_2014.07.07_14.27	650554	490250
AM040	AM040_2014.07.07_14.24	650530	490045
AM041	AM041_2014.07.07_14.22	650543	489849

A) Vöktunarreitir við Austurströnd Háslóns - framhald

Heiti reits	Heiti ljósmyndar	hnit X	hnit Y
AM042	AM042_2014.07.07_14.19	650556	489684
AM043	AM043_2014.07.07_14.16	650558	489514
AM044	AM044_2014.07.07_14.11	650568	489326
AM045	AM045_2014.07.07_14.09	650563	489126
AM046	AM046_2014.07.07_14.05	650497	488969
AM047	AM047_2014.07.07_14.03	650466	488775
AM048	AM048_2014.07.07_14.01	650429	488602
AM049	AM049_2014.07.07_13.59	650407	488400
AM050	AM050_2014.07.07_13.56	650360	488209
AM051	AM051_2014.07.07_13.54	650324	488055
AM052	AM052_2014.07.07_13.49	650297	487857
AM053	AM053_2014.07.07_13.47	650283	487658
AM054	AM054_2014.07.07_13.45	650307	487482
AM055	AM055_2014.07.07_13.43	650264	487289
AM056	AM056_2014.07.07_13.36	650291	487101
AM057	AM057_2014.07.07_13.34	650282	486911
AM058	AM058_2014.07.07_13.30	650280	486728
AM059	AM059_2014.07.07_13.27	650273	486562
AM060	AM060_2014.07.07_13.24	650261	486376
AM061	AM061_2014.07.07_13.23	650217	486183
AM062	AM062_2014.07.07_13.21	650145	486017
AM063	AM063_2014.07.07_13.18	650100	485792
AM064	AM064_2014.07.07_13.14	650053	485615
AM065	AM065_2014.07.07_13.12	650022	485470
AM066	AM066_2014.07.07_13.09	649947	485215
AM067	AM067_2014.07.07_13.03	649935	485093
AM068	AM068_2014.07.07_12.57	649884	484943
AM069	AM069_2014.07.07_12.43	649747	484807
AM070	AM070_2014.07.07_12.56	649675	484674
AM071	AM071_2014.07.07_12.59	649630	484507
AM072	AM072_2014.07.07_13.03	649524	484305
AM073	AM073_2014.07.07_13.09	649461	484137
AM074	AM074_2014.07.07_13.12	649336	483951
AM075	AM075_2014.07.07_13.15	649286	483819
AM076	AM076_2014.07.07_13.18	649233	483639
AM077	AM077_2014.07.07_13.22	649221	483479
AM078	AM078_2014.07.07_13.26	649238	483292
AM079	AM079_2014.07.07_13.31	649269	483088
AM080	AM080_2014.07.07_13.34	649300	482929
AM081	AM081_2014.07.07_13.37	649331	482725
AM082	AM082_2014.07.07_13.43	649365	482575
AM083	AM083_2014.07.07_13.46	649442	482510
AM084	AM084_2014.07.07_13.48	649511	482494

A) Vöktunarreitir við Austurströnd Háslóns - framhald

Heiti reits	Heiti ljósmyndar	hnit X	hnit Y
AM085	AM085 2014.07.07_13.51	649715	482432
AM086	AM086 2014.07.07_13.54	649869	482329
AM087	AM087 2014.07.07_13.58	650032	482307
AM088	AM088 2014.07.07_14.00	650190	482323
AM089	AM089 2014.07.07_14.03	650303	482366
AM090	AM090 2014.07.07_14.19	650442	482052
AM091	AM091 2014.07.07_14.23	650363	481893
AM092	AM092 2014.07.07_14.26	650321	481738
AM093	AM093 2014.07.07_14.29	650256	481545
AM094	AM094 2014.07.07_14.32	650215	481356
AM095	AM095 2014.07.07_14.35	650086	481185
AM096	AM096 2014.07.07_14.39	650022	481007
AM097	AM097 2014.07.07_14.43	649979	480838
AM098	AM098 2014.07.07_14.45	649933	480668
AM099	AM099 2014.07.07_14.48	649868	480486
AM100	AM100 2014.07.07_14.52	649827	480333
AM101	AM101 2014.07.07_15.09	649880	480258
AM102	AM102 2014.07.07_15.14	650026	480170
AM103	AM103 2014.07.07_15.16	650070	480052
AM104	AM104 2014.07.07_15.21	650187	479892
AM105	AM105 2014.07.07_15.26	650122	479692
AM106	AM106 2014.07.07_15.31	649982	479511
AM107	AM107 2014.07.07_15.36	649990	479342
AM108	AM108 2014.07.07_15.38	649892	479400
AM109	AM109 2014.07.07_15.44	649721	479339
AM110	AM110 2014.07.07_15.48	649615	479260
AM111	AM111 2014.07.07_15.50	649563	479159
AM112	AM112 2014.07.07_15.55	649576	478971
AM113	AM113 2014.07.07_15.58	649589	478810
AM114	AM114 2014.07.07_16.01	649535	478642
AM115	AM115 2014.07.07_16.05	649559	478450
AM116	AM116 2014.07.07_16.08	649608	478275
AM117	AM117 2014.07.07_16.11	649678	478124
AM118	AM118 2014.07.07_16.15	649667	477890
AM119	AM119 2014.07.07_16.18	649748	477747
AM120	AM120 2014.07.07_16.23	649823	477590
AM121	AM121 2014.07.07_16.26	649922	477490
AM122	AM122 2014.07.07_16.30	650084	477416

B) Vöktunarreitir við strönd Háslóns í Kringilsárrana

Heiti reits	Heiti ljósmyndar	hnit X	hnit Y
KM001	KM001 2014.07.09 17.44	646195	485088
KM002	KM002 2014.07.09 17.37	646356	485191
KM003	KM003 2014.07.09 17.30	646613	485393
KM004	KM004 2014.07.09 17.27	646725	485442
KM005	KM005 2014.07.09 17.17	646924	485500
KM006	KM006 2014.07.09 17.09	647142	485533
KM007	KM007 2014.07.09 16.58	647300	485596
KM008	KM008 2014.07.09 16.35	647453	485665
KM009	KM009 2014.07.09 15.52	647685	485584
KM010	KM010 2014.07.09 15.39	647712	485368
KM011	KM011 2014.07.09 15.35	647658	485193
KM012	KM012 2014.07.09 15.29	647681	484989
KM013	KM013 2014.07.09 15.25	647699	484806
KM014	KM014 2014.07.09 15.20	647680	484607
KM015	KM015 2014.07.09 15.14	647627	484420
KM016	KM016 2014.07.09 15.10	647588	484239
KM017	KM017 2014.07.09 15.03	647562	484047
KM018	KM018 2014.07.09 14.57	647544	483842
KM019	KM019 2014.07.09 14.51	647532	483646
KM020	KM020 2014.07.09 14.45	647507	483447
KM021	KM021 2014.07.08 17.57	647533	483258
KM022	KM022 2014.07.08 17.51	647573	483046
KM023	KM023 2014.07.08 17.48	647583	482872
KM024	KM024 2014.07.08 17.39	647541	482663
KM025	KM025 2014.07.08 17.27	647552	482478
KM026	KM026 2014.07.08 16.54	647525	482306
KM027	KM027 2014.07.08 16.48	647449	482159
KM028	KM028 2014.07.08 16.43	647367	481965
KM029	KM029 2014.07.09 13.25	647255	481823
KM030	KM030 2014.07.09 13.14	647211	481519
KM031	KM031 2014.07.09 13.07	647254	481335
KM032	KM032 2014.07.09 13.00	647389	481232
KM033	KM033 2014.07.09 12.49	647597	481117
KM034	KM034 2014.07.09 12.39	647734	481200
KM035	KM035 2014.07.09 12.27	647849	481151
KM036	KM036 2014.07.09 12.05	647911	480994
KM037	KM037 2014.07.09 11.00	647867	480808
KM038	KM038 2014.07.09 10.32	647830	480610
KM039	KM039 2014.07.09 10.07	647783	480426
KM040	KM040 2014.07.09 09.43	647712	480230
KM041	KM041 2014.07.09 09.37	647653	480044

C) Mælireitir við Austurströnd Háslóns

Heiti reits	Heiti ljósmyndar	hnit X	hnit Y
AM020_01	AM020_01 2014.07.10_14.06	650128	493395
AM020_02a	AM020_02a 2014.07.10_14.01	650096	493359
AM020_02b	AM020_02b 2014.07.10_14.02	650102	493355
AM020_02c	AM020_02c 2014.07.10_14.04	650107	493350
AM020_03	AM020_03 2014.07.10_13.59	650065	493316
AM021_01	AM021_01 2014.07.10_13.57	650040	493276
AM021_02	AM021_02 2014.07.10_13.54	650018	493230
AM021_03a	AM021_03a 2014.07.10_13.43	650000	493184
AM021_03b	AM021_03b 2014.07.10_13.45	650006	493182
AM021_03c	AM021_03c 2014.07.10_13.46	650011	493180
AM021_03d	AM021_03d 2014.07.10_13.47	650018	493178
AM021_03e	AM021_03e 2014.07.10_13.48	650024	493175
AM021_03f	AM021_03f 2014.07.10_13.50	650030	493173
AM021_03g	AM021_03g 2014.07.10_13.52	650036	493171
AM022_01	AM022_01 2014.07.10_13.41	649984	493137
AM022_02	AM022_02 2014.07.10_13.40	649971	493090
AM022_03	AM022_03 2014.07.10_13.38	649960	493039
AM022_04a	AM022_04a 2014.07.10_13.28	649947	492994
AM022_04b	AM022_04b 2014.07.10_13.28	649954	492991
AM022_04c	AM022_04c 2014.07.10_13.30	649959	492988
AM022_04d	AM022_04d 2014.07.10_13.33	649965	492986
AM022_04e	AM022_04e 2014.07.10_13.33	649972	492983
AM022_04f	AM022_04f 2014.07.10_13.34	649978	492980
AM022_04g	AM022_04g 2014.07.10_13.35	649985	492980
AM023_01	AM023_01 2014.07.10_13.26	649934	492940
AM023_02	AM023_02 2014.07.10_13.24	649924	492899
AM023_03	AM023_03 2014.07.10_13.23	649913	492847
AM024_01a	AM024_01a 2014.07.10_13.02	649906	492800
AM024_01b	AM024_01b 2014.07.10_13.05	649915	492799
AM024_01c	AM024_01c 2014.07.10_13.06	649918	492798
AM024_01d	AM024_01d 2014.07.10_13.08	649924	492797
AM024_01e	AM024_01e 2014.07.10_13.10	649930	492793
AM024_01f	AM024_01f 2014.07.10_13.13	649936	492792
AM024_01g	AM024_01g 2014.07.10_13.17	649944	492792
AM024_01h	AM024_01h 2014.07.10_13.18	649949	492790
AM024_02	AM024_02 2014.07.10_12.50	649902	492750
AM024_03	AM024_03 2014.07.10_12.47	649908	492699
AM025_01	AM025_01 2014.07.10_12.46	649920	492647
AM025_02a	AM025_02a 2014.07.10_12.34	649940	492606
AM025_02b	AM025_02b 2014.07.10_12.35	649945	492610
AM025_02c	AM025_02c 2014.07.10_12.39	649950	492613
AM025_02d	AM025_02d 2014.07.10_12.42	649955	492620
AM025_03	AM025_03 2014.07.10_12.31	649974	492566

C) Mælireitir við Austurströnd Háslóns - framhald

Heiti reits	Heiti ljósmyndar	hnit X	hnit Y
AM026_01_	AM026_01 2014.07.10_12.28	650014	492534
AM026_02	AM026_02 2014.07.10_12.26	650058	492513
AM026_03	AM026_03 2014.07.10_12.18	650140	492473
AM027_01a	AM027_01a 2014.07.10_12.10	650176	492442
AM027_01b	AM027_01b 2014.07.10_12.13	650182	492448
AM027_01c	AM027_01c 2014.07.10_12.14	650186	492452
AM027_02	AM027_02 2014.07.10_12.08	650212	492403
AM027_03	AM027_03 2014.07.10_12.05	650246	492369
AM027_04	AM027_04 2014.07.10_12.03	650273	492324
AM076_01	AM076_01 2014.07.10_11.20	649238	483635
AM076_02a	AM076_02a 2014.07.10_11.11	649225	483590
AM076_02b	AM076_02b 2014.07.10_11.17	649230	483588
AM076_03	AM076_03 2014.07.10_11.09	649218	483534
AM076_04	AM076_04 2014.07.10_11.04	649215	483491
AM077_01a	AM077_01a 2014.07.10_10.59	649224	483444
AM077_01b	AM077_01b 2014.07.10_11.00	649231	483443
AM077_01c	AM077_01c 2014.07.10_11.01	649237	483443
AM077_02	AM077_02 2014.07.10_10.56	649229	483394
AM077_03	AM077_03 2014.07.10_10.54	649231	483342
AM078_01	AM078_01 2014.07.10_10.51	649237	483294
AM078_02a	AM078_02a 2014.07.10_10.44	649251	483247
AM078_02b	AM078_02b 2014.07.10_10.45	649256	483249
AM078_02c	AM078_02c 2014.07.10_10.47	649263	483251
AM078_03	AM078_03 2014.07.10_10.40	649265	483203
AM078_04a	AM078_04a 2014.07.10_10.35	649274	483151
AM078_04b	AM078_04b 2014.07.10_10.36	649281	483153
AM080_01	AM080_01 2014.07.10_10.23	649331	482766
AM081_01a	AM081_01a 2014.07.10_10.18	649332	482714
AM081_01b	AM081_01b 2014.07.10_10.18	649339	482715
AM081_01c	AM081_01c 2014.07.10_10.20	649345	482717
AM081_02	AM081_02 2014.07.10_10.08	649334	482669
AM081_03	AM081_03 2014.07.10_10.04	649342	482622
AM082_01a	AM082_01a 2014.07.10_09.53	649366	482576
AM082_01b	AM082_01b 2014.07.10_09.53	649370	482581
AM082_01c	AM082_01c 2014.07.10_09.55	649376	482582
AM082_01d	AM082_01d 2014.07.10_09.57	649381	482588
AM082_01e	AM082_01e 2014.07.10_10.00	649386	482592
AM082_02	AM082_02 2014.07.10_09.44	649401	482538
AM083_01a	AM083_01a 2014.07.10_09.35	649441	482512
AM083_01b	AM083_01b 2014.07.10_09.37	649444	482518
AM083_01c	AM083_01c 2014.07.10_09.39	649447	482522

D) Mæltreitir við strönd Háslóns í Kringilsárrana

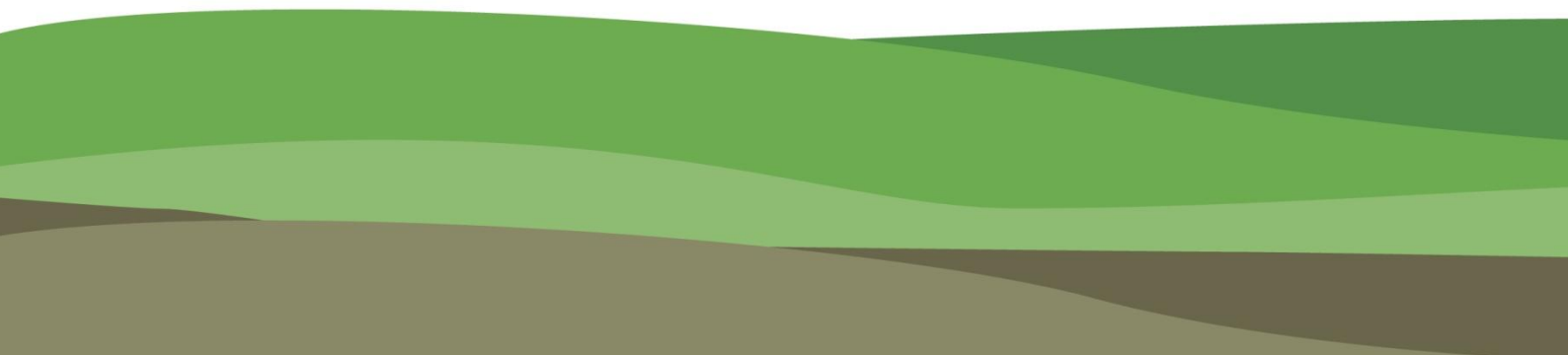
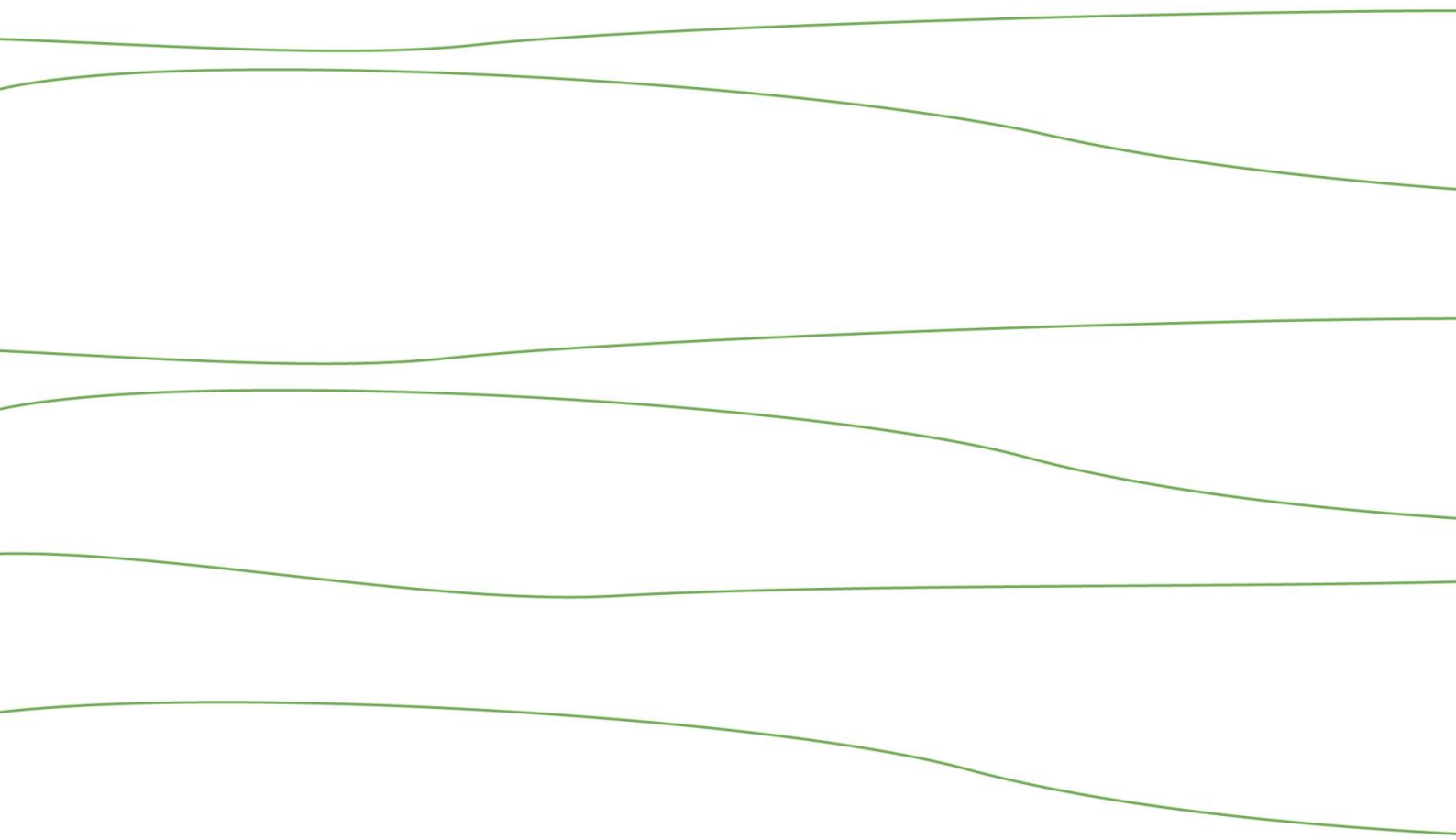
Heiti reits	Heiti ljósmyndar	hnit X	hnit Y
KM006_01	KM006_01 2014.07.09 17.07	647182	485534
KM006_02	KM006_02 2014.07.09 17.01	647245	485579
KM007_01	KM007_01 2014.07.09 16.55	647371	485641
KM007_02	KM007_02 2014.07.09 16.52	647413	485661
KM008_01	KM008_01 2014.07.09 16.50	647454	485663
KM008_02	KM008_02 2014.07.09 16.24	647606	485618
KM008_03	KM008_03 2014.07.09 16.07	647650	485620
KM008_04	KM008_04 2014.07.09 16.12	647655	485620
KM008_05	KM008_05 2014.07.09 15.59	647688	485593
KM009_01	KM009_01 2014.07.09 15.48	647666	485537
KM024_01	KM024_01 2014.07.08 17.31	647551	482507
KM026_01a	KM026_01a 2014.07.08 17.10	647528	482313
KM026_01b	KM026_01b 2014.07.08 17.16	647526	482315
KM026_02a	KM026_02a 2014.07.08 17.10	647527	482308
KM026_02b	KM026_02b 2014.07.08 17.17	647524	482310
KM026_03	KM026_03 2014.07.08 17.01	647523	482303
KM028_01a	KM028_01a 2014.07.08 12.09	647369	481904
KM028_01b	KM028_01b 2014.07.08 12.59	647368	481912
KM028_01c	KM028_01c 2014.07.08 13.41	647363	481915
KM028_01d	KM028_01d 2014.07.08 14.12	647365	481918
KM028_01e	KM028_01e 2014.07.08 14.32	647363	481922
KM028_01f	KM028_01f 2014.07.08 14.58	647362	481926
KM028_01g	KM028_01g 2014.07.08 15.34	647354	481929
KM028_02a	KM028_02a 2014.07.08 12.23	647364	481905
KM028_02b	KM028_02b 2014.07.08 13.02	647363	481909
KM028_02c	KM028_02c 2014.07.08 13.45	647358	481913
KM028_02d	KM028_02d 2014.07.08 14.13	647358	481916
KM028_02e	KM028_02e 2014.07.08 14.34	647358	481922
KM028_02f	KM028_02f 2014.07.08 14.59	647355	481924
KM028_02g	KM028_02g 2014.07.08 15.34	647350	481927
KM028_03a	KM028_03a 2014.07.08 12.26	647359	481903
KM028_03b	KM028_03b 2014.07.08 13.03	647358	481906
KM028_03c	KM028_03c 2014.07.08 13.46	647355	481910
KM028_03d	KM028_03d 2014.07.08 14.14	647353	481915
KM028_03e	KM028_03e 2014.07.08 14.36	647353	481917
KM028_03f	KM028_03f 2014.07.08 15.01	647351	481923
KM028_03g	KM028_03g 2014.07.08 15.37	647344	481925
KM028_04a	KM028_04a 2014.07.08 12.28	647354	481900
KM028_04b	KM028_04b 2014.07.08 13.06	647353	481906
KM028_04c	KM028_04c 2014.07.08 13.48	647350	481908

D) Mælireitir við strönd Háslóns í Kringilsárrana - framhald

Heiti reits	Heiti ljósmyndar	hnit X	hnit Y
KM028_04d	KM028_04d 2014.07.08 14.19	647349	481912
KM028_04e	KM028_04e 2014.07.08 14.38	647347	481917
KM028_04f	KM028_04f 2014.07.08 15.10	647346	481923
KM028_04g	KM028_04g 2014.07.08 15.46	647339	481922
KM028_05a	KM028_05a 2014.07.08 12.36	647349	481899
KM028_05b	VANTAR MYND	647348	481906
KM028_05c	KM028_05c 2014.07.08 13.49	647344	481907
KM028_05d	KM028_05d 2014.07.08 14.20	647343	481912
KM028_05e	KM028_05e 2014.07.08 14.40	647342	481916
KM028_05f	KM028_05f 2014.07.08 15.19	647340	481919
KM028_05g	KM028_05g 2014.07.08 15.56	647334	481921
KM028_06a	KM028_06a 2014.07.08 12.39	647344	481897
KM028_06b	KM028_06b 2014.07.08 13.12	647343	481902
KM028_06c	KM028_06c 2014.07.08 13.50	647339	481905
KM028_06d	KM028_06d 2014.07.08 14.22	647338	481911
KM028_06e	KM028_06e 2014.07.08 14.44	647337	481914
KM028_06f	KM028_06f 2014.07.08 15.20	647336	481918
KM028_07a	KM028_07a 2014.07.08 12.41	647339	481896
KM028_07b	KM028_07b 2014.07.08 13.14	647337	481899
KM028_07c	KM028_07c 2014.07.08 13.51	647333	481904
KM028_07d	KM028_07d 2014.07.08 14.24	647332	481908
KM028_07e	KM028_07e 2014.07.08 14.49	647331	481911
KM028_07f	KM028_07f 2014.07.08 15.28	647331	481916
KM028_08a	KM028_08a 2014.07.08 12.42	647334	481894
KM028_08b	KM028_08b 2014.07.08 13.15	647332	481898
KM028_08c	KM028_08c 2014.07.08 13.52	647328	481902
KM028_08d	KM028_08d 2014.07.08 14.24	647327	481906
KM028_08e	KM028_08e 2014.07.08 14.51	647326	481910
KM028_08f	KM028_08f 2014.07.08 15.29	647325	481914
KM028_09a	KM028_09a 2014.07.08 12.43	647328	481892
KM028_09b	KM028_09b 2014.07.08 13.16	647326	481895
KM028_09c	KM028_09c 2014.07.08 13.58	647323	481900
KM028_09d	KM028_09d 2014.07.08 14.26	647323	481905
KM028_09e	KM028_09e 2014.07.08 14.52	647321	481908
KM028_09f	KM028_09f 2014.07.08 15.30	647319	481913
KM028_10a	KM028_10a 2014.07.08 12.49	647323	481892
KM028_10b	KM028_10b 2014.07.08 13.18	647321	481892
KM028_10c	KM028_10c 2014.07.08 13.59	647319	481898
KM028_10d	KM028_10d 2014.07.08 14.27	647317	481903
KM028_11a	KM028_11a 2014.07.08 12.51	647318	481890

D) Mæltreitir við strönd Háslóns í Kringilsárrana - framhald

Heiti reits	Heiti ljósmyndar	hnit X	hnit Y
KM028_11b	KM028_11b 2014.07.08 13.19	647316	481891
KM028_12a	KM028_12a 2014.07.08 12.52	647313	481886
KM028_12b	KM028_12b 2014.07.08 13.23	647310	481892
KM033_01	KM033_01 2014.07.09 12.45	647635	481130
KM035_01	KM035_01 2014.07.09 12.27	647849	481151
KM035_02	KM035_02 2014.07.09 12.21	647849	481102
KM035_03	KM035_03 2014.07.09 12.18	647896	481029
KM036_01a	KM036_01a 2014.07.09 12.05	647911	480994
KM036_01b	KM036_01b 2014.07.09 12.07	647902	480994
KM036_01c	KM036_01c 2014.07.09 12.08	647896	480993
KM036_01d	KM036_01d 2014.07.09 12.10	647890	480993
KM036_01e	KM036_01e 2014.07.09 12.10	647883	480993
KM036_01f	KM036_01f 2014.07.09 12.12	647875	480992
KM036_02	KM036_02 2014.07.09 11.51	647905	480960
KM036_03	KM036_03 2014.07.09 11.46	647893	480906
KM036_04	KM036_04 2014.07.09 11.44	647877	480859
KM037_01a	KM037_01a 2014.07.09 11.00	647868	480808
KM037_01b	KM037_01b 2014.07.09 11.02	647862	480810
KM037_01c	KM037_01c 2014.07.09 11.02	647856	480810
KM037_01d	KM037_01d 2014.07.09 11.04	647850	480811
KM037_02	KM037_02 2014.07.09 10.51	647867	480784
KM037_03	KM037_03 2014.07.09 10.44	647858	480715
KM037_04	KM037_04 2014.07.09 10.42	647846	480666
KM038_01a	KM038_01a 2014.07.09 10.32	647830	480610
KM038_01b	KM038_01b 2014.07.09 10.32	647825	480612
KM038_01c	KM038_01c 2014.07.09 10.35	647820	480613
KM038_01d	KM038_01d 2014.07.09 10.36	647815	480614
KM038_02	KM038_02 2014.07.09 10.22	647823	480574
KM038_03	KM038_03 2014.07.09 10.21	647806	480519
KM038_04	KM038_04 2014.07.09 10.15	647795	480470
KM039_01a	KM039_01a 2014.07.09 10.06	647782	480428
KM039_01b	KM039_01b 2014.07.09 10.07	647776	480429
KM039_01c	KM039_01c 2014.07.09 10.09	647771	480432
KM039_02	KM039_02 2014.07.09 09.54	647767	480385





Landsvirkjun

Háaleitisbraut 68
103 Reykjavík
landsvirkjun.is

landsvirkjun@lv.is
Sími: 515 90 00

